

Kỷ yếu Hội thảo khoa học: “Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp vật liệu đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”



BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



BAN KINH TẾ TRUNG ƯƠNG
CENTRAL ECONOMIC COMMISSION



ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY

HỘI THẢO QUỐC TẾ
PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC NGÀNH CÔNG NGHIỆP
VẬT LIỆU ĐÁP ỨNG YÊU CẦU CÔNG NGHIỆP HÓA,
HIỆN ĐẠI HÓA ĐẤT NƯỚC ĐẾN NĂM 2030,
TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

INTERNATIONAL CONFERENCE
DEVELOPING HUMAN RESOURCES
IN THE MATERIAL INDUSTRY TO MEET THE REQUIREMENTS
OF THE COUNTRY INDUSTRIALIZATION AND MODERNIZATION
BY 2030, WITH A VISION TO 2045

Tháng 4 năm 2021
April 2021

Kỷ yếu Hội thảo khoa học: “Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp vật liệu đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”

Kỷ yếu Hội thảo khoa học: “Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp vật liệu đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”

BAN CHỈ ĐẠO - BAN TỔ CHỨC HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC TẾ

“Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp vật liệu đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”

► BAN CHỈ ĐẠO

TS. Trần Tuấn Anh

Ủy viên Bộ Chính trị

Trưởng Ban Kinh tế Trung ương

PGS.TS. Huỳnh Thành Đạt

Ủy viên Ban Chấp hành Trung ương Đảng

Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ

PGS.TS. Vũ Hải Quân

Ủy viên Ban Chấp hành Trung ương Đảng

Giám đốc Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

► BAN TỔ CHỨC

TS. Nguyễn Đức Hiền

Phó Trưởng ban

Ban Kinh tế Trung ương

PGS.TS. Lâm Quang Vinh

Trưởng ban Ban Khoa học và Công nghệ

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Lê Quang Thành

Vụ trưởng Vụ Khoa học Xã hội, Nhân văn và Tự nhiên

Bộ Khoa học và Công nghệ

ThS. Hoàng Đình Vinh

Chánh Văn phòng

Ban Kinh tế Trung ương

ThS. Ngô Xuân Hồng

Phó Vụ trưởng Vụ Công nghiệp

Ban Kinh tế Trung ương

PGS.TS. Nguyễn Phú Hoa

Phó Vụ trưởng Vụ Công nghiệp

Ban Kinh tế Trung ương

PGS.TS. Lê Minh Phương

Chủ tịch Hội đồng Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Phan Bách Thắng

Giám đốc Trung tâm INOMAR

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TS. Trương Minh Huy Vũ

Giám đốc Khu Công nghệ Phần mềm

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TS. Đoàn Đức Chánh Tín

Quyền Viện trưởng Viện Công nghệ Nano
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Nguyễn Văn Hiếu

Phó Trưởng ban Ban Khoa học và Công nghệ
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TS. Bùi Tiến Dũng

Chuyên viên chính Vụ Công nghiệp
Ban Kinh tế Trung ương

PGS.TS. Lê Văn Thắng

Trưởng phòng Phòng Khoa học Công nghệ và Dự án
Trường Đại học Bách khoa
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Huỳnh Đại Phú

Trưởng khoa Khoa Công nghệ Vật liệu
Trường Đại học Bách khoa
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Trần Thị Thanh Vân

Trưởng khoa Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

► BAN NỘI DUNG

GS.TS. Đặng Mậu Chiến

Nguyên Viện trưởng Viện Công nghệ Nano
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

GS.TS. Nguyễn Đức Chiến

Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

GS.TS. Nguyễn Hữu Niếu

Nguyên Giám đốc Phòng thí nghiệm trọng điểm Quốc gia Vật liệu Polymer và Composite

Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

GS.TS. Lê Văn Hiếu

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

GS.TSKH. Lưu Cẩm Lộc

Nghiên cứu viên cao cấp Viện Công nghệ Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Giảng viên Trường Đại học Bách khoa,

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Phan Bách Thắng

Giám đốc Trung tâm INOMAR

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TS. Đoàn Đức Chánh Tín

Quyền Viện trưởng Viện Công nghệ Nano

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Lê Văn Thắng

Trưởng phòng Phòng Khoa học Công nghệ và Dự án

Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Huỳnh Đại Phú

Trưởng khoa Khoa Công nghệ Vật liệu

Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Trần Thị Thanh Vân

Trưởng khoa Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Lê Anh Tuấn

Trưởng khoa Kỹ thuật Xây dựng

Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Nguyễn Trần Hà

Giám đốc Phòng thí nghiệm trọng điểm Quốc gia Vật liệu Polymer và Composite

Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Hoàng Thị Đông Quỳ

Trưởng Bộ môn Vật liệu Polymer và Composite,

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

PGS.TS. Lê Thị Kim Phụng

Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu Lọc Hóa dầu

Trường Đại học Bách khoa

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

► **BAN THƯ KÝ – HẬU CẦN**

PGS.TS. Huỳnh Thanh Công

Phó Trưởng ban Ban Khoa học và Công nghệ
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Nguyễn Thị Quỳnh Minh

Phó Giám đốc Trung tâm Thông tin, Phân tích và Dự báo kinh tế
Ban Kinh tế Trung ương

TS. Phạm Tấn Thi

Phó Trưởng phòng Phòng Khoa học Công nghệ và Dự án,
Trường Đại học Bách khoa,
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

ThS. Trần Tuấn Phương

Trưởng phòng Phòng Thông tin - Truyền thông
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TS. Bùi Quốc Anh

Giám đốc Trung tâm Dữ liệu Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

ThS. Bùi Phương Anh

Trưởng phòng phụ trách bộ phận, Ban Khoa học và Công nghệ
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

ThS. Hoàng Việt Anh

Chuyên viên chính Vụ Công nghiệp
Ban Kinh tế Trung ương

ThS. Dương Linh Hương

Chuyên viên chính Vụ Công nghiệp
Ban Kinh tế Trung ương

ThS. Phan Thị Hương

Chuyên viên Ban Khoa học và Công nghệ
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Ông Trương Nghĩa Đệ

Chuyên viên Ban Khoa học và Công nghệ
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Bà Nguyễn Thị Bích Thi

Chuyên viên Ban Khoa học và Công nghệ
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

MỤC LỤC | CONTENTS

STT No.	TÊN BÀI <i>TITLES</i>	TRANG <i>PAGES</i>
CÁC BÁO CÁO CHÍNH TẠI HỘI THẢO KEYNOTE SPEECHES		
1.	Hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học phục vụ cho phát triển ngành công nghiệp vật liệu tại Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh <i>Training and scientific research activities for the development of the materials industry at Vietnam National University Ho Chi Minh City</i> Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh <i>Vietnam National University Ho Chi Minh City</i>	1
2.	Hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong ngành công nghiệp vật liệu giai đoạn 2010-2020, đề xuất cho giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045 <i>Scientific research and technological development in the materials industry between 2010 and 2020, projections to 2030 with vision to 2045</i> TS. Nguyễn Đình Hậu <i>Dr. Nguyen Dinh Hau</i> Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ các ngành Kinh tế - Kỹ thuật, Bộ Khoa học và Công nghệ <i>General Director of Department of Science and Technology for Economic Technical Branches, Ministry of Science and Technology</i>	36
3.	Khoa học và công nghệ vật liệu phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 <i>Materials science and technology for industrialization and modernization by 2030, with a vision to 2045</i> PGS.TS. Đoàn Đình Phương <i>Assoc. Prof. Dr. Doan Dinh Phuong</i> Viện trưởng Viện Khoa học Vật liệu	62

	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam <i>Director of Institute of Materials Sciences</i> <i>Vietnam Academy of Science and Technology</i>	
4.	Đề xuất đào tạo nguồn nhân lực thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu Việt Nam <i>Recommendations for human resources training to promote the development of materials industry in Vietnam</i> TS. Kon Yohichi <i>Dr. Kon Yohichi</i> Viện trưởng Viện nghiên cứu Công ty Cổ phần Hóa học Kim loại Tokyo, Nhật Bản <i>Director of Research Institute</i> <i>Tokyo Metal Chemistry Joint Stock Company, Japan</i>	110
CÁC THAM LUẬN VỀ NGUỒN NHÂN LỰC NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU SPEECHES ON HUMAN RESOURCES IN THE MATERIALS INDUSTRY		
5.	Phát triển nguồn nhân lực phục vụ các ngành công nghiệp Việt Nam <i>Human resources development for the materials industry in Vietnam</i> Bộ Giáo dục và Đào tạo <i>Ministry of Education and Training</i>	129
6.	Thực trạng đào tạo nguồn nhân lực các ngành công nghiệp vật liệu giai đoạn 2016-2020 <i>Current situation of training human resources in the materials industry between 2016 and 2020</i> Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội <i>Ministry of Labor, War Invalids and Social Affairs</i>	136
7.	Chính sách đào tạo, phát triển nguồn nhân lực khoa học và công nghệ và hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ vật liệu trong các trường đại học tại một số quốc gia trên thế giới và kiến nghị đối với Việt Nam <i>Policies of S&T human resources training and development and R&D activities in materials technology at universities in some countries and recommendations for Vietnam</i>	139

	Trường Đại học Bách khoa Hà Nội <i>Hanoi University of Science and Technology</i>	
CÁC THAM LUẬN VỀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU SPEECHES ON SCIENTIFIC RESEARCH IN MATERIALS INDUSTRY		
8.	Công nghiệp vật liệu và đổi mới sáng tạo trong khoa học công nghệ ở Hàn Quốc <i>Materials Industry and Science & Technology Innovation in Korea</i> GS.TS. Sin-Doo Lee <i>Prof. Sin-Doo Lee</i> Đại học Quốc gia Seoul (SNU), Hàn Quốc <i>Seoul National University</i>	161
9.	Kotelnikov IRE RAS và IMS VAST hợp tác trong lĩnh vực nghiên cứu, ứng dụng vật liệu mới và đào tạo thế hệ nhà nghiên cứu mới <i>Kotelnikov IRE RAS and IMS VAST Co-operation in the Field of the Study and Applications of the New Materials and Raising a Young Generation of Explorers</i> TSKH. Victor Koledov và cộng sự <i>Dr. Victor Koledov et al</i> Viện Kỹ thuật Vô tuyến và Điện tử Kotelnikov, Viện Hàn lâm Khoa học Nga, Liên Bang Nga <i>Kotelnikov Institute of Radio-engineering and Electronics of RAS, Moscow, Russia</i>	175
10.	Hoạt động khoa học và công nghệ trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu <i>Scientific and technology activities in the field of materials industry</i> Đại học Quốc gia Hà Nội <i>Viet Nam National University, Hanoi</i>	215
CÁC THAM LUẬN VỀ NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU MATERIAL INDUSTRY DISCUSSIONS		
11.	Thực trạng ngành công nghiệp vật liệu Việt Nam giai đoạn	237

	2010-2020 và định hướng phát triển trong giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 <i>Current situation of Vietnam's materials industry between 2010 and 2020 and development orientation to 2030 with vision to 2045</i> Đỗ Thắng Hải Mr. Do Thang Hai Thứ trưởng Bộ Công Thương Deputy Minister of Ministry of Industry and Trade	
12.	Nhận diện các xu hướng phát triển ngành công nghiệp vật liệu xây dựng trên thế giới đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 <i>Identify development trends shaping global construction materials industry to 2030 with vision to 2045</i> Bộ Xây dựng Ministry of Construction	287
13.	Chính sách đầu tư phát triển ngành công nghiệp vật liệu nước ta giai đoạn 2010-2020 và đề xuất cho giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn 2045 <i>Investment policy for the development of Vietnam's materials industry between 2010 and 2020, proposals to 2030 with vision to 2045</i> Bộ Kế hoạch và Đầu tư Ministry of Planning and Investment	333
14.	Kinh nghiệm quốc tế về xây dựng chính sách phát triển ngành công nghiệp vật liệu xây dựng và bài học đối với Việt Nam <i>International experience in building development policy for materials industry and lessons to Vietnam</i> Bộ Xây dựng Ministry of Construction	400

CÁC BÁO CÁO CHÍNH TẠI HỘI THẢO

HOẠT ĐỘNG ĐÀO TẠO VÀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC PHỤC VỤ CHO PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU TẠI ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

1. KHÁI QUÁT VỀ ĐÀO TẠO VÀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

1.1. Kinh nghiệm quốc tế về phát triển công nghiệp vật liệu

Trong hầu hết các lĩnh vực công nghệ, công nghiệp vật liệu giữ vai trò nền tảng, là động lực cho đổi mới quy trình chế tạo sản phẩm cùng với nâng cao chất lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của người sử dụng. Công nghiệp vật liệu không đóng vai trò sản xuất trực tiếp sản phẩm đáp ứng yêu cầu của người dân mà giữ vai trò phụ trợ trong phát triển tất cả các lĩnh vực sản xuất.

Theo đánh giá của giới kinh tế và kỹ thuật: “Công nghệ vật liệu tiên tiến xếp thứ 3 trong số 10 công nghệ tiên tiến tiềm năng góp phần thay đổi ngành công nghiệp sản xuất toàn cầu”. Công nghệ vật liệu tiên tiến đề cập đến việc khám phá và chế tạo các vật liệu mới như kim loại và hợp kim hiệu năng cao có khối lượng nhỏ, cơ tính cao; gốm và composite tiên tiến; vật liệu hiếm và polyme sinh học...

Hiện nay các vật liệu tiên tiến như vật liệu năng lượng mới, vật liệu thông tin và vật liệu thông minh đóng vai trò cốt lõi của cuộc cách mạng công nghiệp và cũng là chiến lược cạnh tranh khốc liệt giữa các quốc gia trên thế giới. Nghiên cứu và phát triển (R&D) vật liệu truyền thống chủ yếu sử dụng kinh nghiệm lý thuyết và kiến thức hiện có để tìm ra các loại vật liệu đáp ứng nhu cầu thông qua đánh giá tính chất và điều chỉnh tỉ lệ vật liệu thành phần. Tuy nhiên, phương pháp này tốn nhiều thời gian và công sức, thường mất từ 10 đến 20 năm để đi từ khâu thiết kế, phát triển, thử nghiệm, và đánh giá, tối ưu hóa đến bước có thể ứng dụng và đưa ra thị trường. Điều này khó đáp ứng được nhu cầu phát triển nhanh chóng của công nghiệp vật liệu mới. Với sự phát triển của nền kinh tế và khoa học công nghệ, thiết kế vật liệu theo yêu cầu và kiểm soát chính xác tính chất vật liệu đã trở thành xu hướng phát triển vật liệu tiên tiến.

1.1.1. Hoa Kỳ

Hoa Kỳ hiện đang dẫn đầu trong nhiều ngành công nghiệp tiên tiến và các công nghệ chủ lực liên quan đến vật liệu, công nghệ thông tin & liên lạc, thiết bị điện tử, hàng không vũ trụ, và chăm sóc sức khỏe. Trong đó, các lĩnh vực như: Phân tích dự đoán (Predictive Analytics), Internet vạn vật (Internet-of-Things) và Vật liệu tiên tiến (Advanced Materials) được xem là các công nghệ hứa hẹn phát triển nhất ở Hoa Kỳ.



Hình 1. Thứ hạng của các nước lớn trong mỗi ngành công nghiệp dựa trên khả năng dẫn đầu về R&D

Để theo đuổi các mục tiêu quốc gia, Hoa Kỳ đã tài trợ những khoản kinh phí khổng lồ và xây dựng các chính sách thúc đẩy phát triển năng lực R&D về vật liệu. Tỷ lệ cấp kinh phí R&D đã tăng gần gấp 10 lần trong khoảng thời gian từ 6 đến 8 năm kể từ sau sự kiện Sputnik (năm 1957): các chương trình đào tạo đại học với khả năng đào tạo sinh viên nghiên cứu, nghiên cứu viên chuyên sâu trong các phòng thí nghiệm của chính phủ, trung tâm nghiên cứu liên bang và các cơ sở nghiên cứu được liên bang hỗ trợ mạnh để tạo nguồn nhân lực phát triển mục tiêu quốc gia. Tỷ lệ nghiên cứu cơ bản hoặc nghiên cứu ứng dụng có thể khác nhau đáng kể giữa các phòng thí nghiệm, nhưng đối với các phòng thí nghiệm lớn thường chiếm khoảng 5-15% tổng ngân sách.

Trong quá trình hoạt động và phát triển nhiều phòng thí nghiệm do chính phủ tài trợ đã hình thành trung tâm xuất sắc hàng đầu quốc gia trong một số lĩnh vực cụ thể: Phòng thí nghiệm Vật liệu Không quân (Wright-Patterson, Ohio) đã trở thành trung tâm đứng đầu quốc gia về nghiên cứu vật liệu composite; Phòng thí nghiệm Quốc gia Holifield của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử (Atomic Energy Commission) là một

trung tâm xuất sắc nghiên cứu về vật liệu phân hạch. Cục Tiêu chuẩn Quốc gia có một trung tâm quốc gia được công nhận nghiên cứu về vật liệu polyme.

Chính cách thức phát triển song song cả nghiên cứu ứng dụng và nghiên cứu cơ bản tại các PTN quốc gia đã góp phần thúc đẩy mạnh mẽ nền KHCN và nền công nghiệp quốc gia của Hoa Kỳ.

1.1.2. Đức

Ở Đức, vật liệu và công nghiệp vật liệu - cả vật liệu thông thường và mới – được xác định là nền tảng thúc đẩy các sản phẩm và đổi mới sản phẩm. Lực lượng lao động trong các ngành liên quan đến vật liệu vào khoảng 5 triệu với tổng doanh thu hàng năm gần một nghìn tỷ euro. Trong đó, tổng chi phí vật liệu của toàn bộ nền kinh tế Đức (bao gồm cả lĩnh vực xây dựng) tổng cộng khoảng 570 tỷ euro.

Đức là một trong các quốc gia dẫn đầu trong khoa học và kỹ thuật vật liệu trên trường quốc tế, đặc biệt là trong lĩnh vực nghiên cứu cơ bản. Điều này rất đáng chú ý vì chi tiêu R&D của liên bang và ngành công nghiệp Đức, liên quan đến tổng sản phẩm trong nước, thấp hơn nhiều so với các quốc gia nghiên cứu hàng đầu khác như Hoa Kỳ và Nhật Bản. Để đảm bảo nền tảng vững chắc cho đổi mới sáng tạo, chính phủ Đức xác định tăng cường hiệu suất nghiên cứu cơ bản dài hạn tại các trường đại học và các viện nghiên cứu là chiến lược hàng đầu, trong đó chú trọng hợp tác giữa khoa học và công nghiệp.

Đặc biệt là nghiên cứu định hướng ứng dụng phải chú ý đến các giai đoạn khác nhau từ vật liệu đến sản phẩm để giảm chi phí.

1.1.3. Liên minh Châu Âu

Năm 2011, Liên minh châu Âu (EU) ra mắt Dự án “Accelerated Metallurgy (AccMet)” tập trung vào thiết kế và mô phỏng hợp kim, nhằm rút ngắn chu kỳ R&D cho các sản phẩm hợp kim. Năm 2012, Quỹ khoa học châu Âu (ESF) đã ra mắt “Dự án Luyện kim Châu Âu 2012-2020”; Năm 2013, EU đã phê duyệt và triển khai Dự án “Horizon 2020” (Đường chân trời 2020), đây là kế hoạch khung lớn nhất cho nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo ở EU với tổng ngân sách là 77 tỷ Euro, nhằm tích hợp nguồn lực khoa học của các nước EU, nâng cao hiệu quả nghiên cứu và thúc đẩy đổi mới khoa học và công nghệ, trong đó Dự án “NoMatD” do Viện Max Planck

(MPI), Đức chủ trì thực hiện nhằm mục đích thiết lập bách khoa toàn thư về vật liệu và phát triển các công cụ phân tích dữ liệu lớn.

Anh Quốc cũng đã tiến hành nghiên cứu về tính toán mô phỏng vật liệu thông lượng cao và cơ sở dữ liệu cơ bản tính toán vật liệu dưới sự tài trợ của Dự án Khoa học điện tử trực tuyến (e-Science). Hệ thống chuyên gia cho cơ sở dữ liệu vật liệu phản ứng tổng hợp hạt nhân chì-lithium eutectic đã được thiết lập ở Tây Ban Nha, Ý và Pháp.

1.1.4. Pháp

Ủy ban Năng lượng Nguyên tử của Pháp (CEA) là nhân tố chính trong nghiên cứu, phát triển và đổi mới trong bốn lĩnh vực chính: quốc phòng và an ninh, năng lượng carbon thấp (năng lượng hạt nhân và tái tạo), nghiên cứu công nghệ cho ngành công nghiệp, nghiên cứu cơ bản về vật lý khoa học và khoa học đời sống. Dựa trên thế mạnh của mình, CEA tích cực tham gia vào các dự án hợp tác với một số lượng lớn các đối tác học thuật và công nghiệp.

CEA thành lập chín trung tâm trải khắp nước Pháp. Cơ quan này hợp tác với nhiều cơ quan nghiên cứu khác, chính quyền địa phương và các trường đại học. CEA là một đối tác trong một loạt các liên minh quốc gia được thành lập để phối hợp nghiên cứu về năng lượng (ANCRE), khoa học đời sống và sức khỏe (AVIESAN), khoa học và công nghệ kỹ thuật số (ALLISTENE), khoa học môi trường (AllEnvi) và con người và khoa học xã hội (ATHENA).

CEA là một sự kết hợp hài hòa giữa cơ sở hạ tầng công nghệ và chuyên môn về R&D để đáp ứng nhu cầu của quá trình chuyển đổi năng lượng nhằm hạn chế sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và giảm phát thải khí nhà kính trong ba lĩnh vực chính: năng lượng tái tạo, hiệu quả/lưu trữ năng lượng và phát triển vật liệu. LITEN, viện thành viên của CEA, là Viện nghiên cứu châu Âu duy nhất trải rộng toàn bộ chuỗi giá trị từ phát triển vật liệu đến tiên công nghiệp hóa, sự kết hợp nguồn nhân lực và công nghệ của LITEN giúp các đối tác công nghiệp đạt được lợi thế cạnh tranh thông qua việc phát triển năng lượng tái tạo tiên tiến, hiệu quả năng lượng và công nghệ vật liệu mới.

Bên cạnh CEA, CNRS (trung tâm quốc gia về nghiên cứu khoa học, Pháp) tập trung chính sách chuyển giao công nghệ quốc gia của mình vào 20 lĩnh vực chính được gọi là “Tập trung Chuyển giao”, dựa trên một số lợi thế: sức mạnh khoa học,

danh mục sáng chế, liên kết đặc quyền với công nghiệp, chuyên môn về công nghệ chuyển giao, và tiềm năng đổi mới cao ở cấp quốc gia và quốc tế cao nhất. Tổ chức này đang thúc đẩy sự đổi mới đột phá trong các lĩnh vực này (như vật liệu nano, ung thư, bệnh Alzheimer, robot phục vụ, pin, v.v.), nói cách khác là sự xuất hiện của các khái niệm hoàn toàn mới dẫn đến những tiến bộ xã hội lớn.

1.1.5. Nhật Bản

37 Major R&D Fields in Nanotechnology/Materials 			
Category	R&D Fields		
Energy/ Environment	Solar cells		
	Artificial photosynthesis		
	Fuel cells		
	Thermoelectric conversion		
	Battery devices		
	Power semiconductor devices		
	Green catalysts		
	Separation technologies		
	Biomaterials		
	Materials for regenerative medicine		
Life Sciences/ Health Care	Nano - drug delivery system (nano-DDS)		
	Measurement and Diagnostic Equipment		
	Brain/neural activity measuring devices		
	Molecular imaging		
Category	R&D Fields		
Design and Control of Functions/ Materials	Controlling Nano-micro spaces and gaps in Materials		
	Biomimetics/Bio-inspired engineering		
	Molecular technology		
	Element strategy		
	Materials informatics		
	Phonon engineering		
Category	R&D Fields		
ICT/ Electronics	Ultra-low-power nanoelectronics devices		
	Spintronics		
	Atomically thin 2D functional films		
	Photonics		
	Organic electronics		
	MEMS/Sensing devices		
	Energy-harvesting		
	3D heterogeneous integration		
	Quantum computing		
	Fundamentals of robotics technology		
Social Infrastructure	Structural materials (metals/composites)		
	Nondestructive testing/deterioration prediction		
	Bonding, adhesion, coating		
Category	R&D Fields		
Science and Technology Fundamentals	Fabrication/ processing	Fabrication/processing technologies	
	Measure- ments/ analysis	Nanoscale operando observations (SPM, TEM, synchrotron/X-ray measurements, spectroscopy, etc.)	
	Theory/ computation	Materials simulation	
Common Supporting Policies	ELSI/EHS	Risk assessment/management, international standardization and Societal implications of nano-ELSI/EHS	

Hình 2. Các lĩnh vực R&D chính trong công nghệ/vật liệu nano.

Nhật là một trong những cường quốc thế giới và là quốc gia sớm nhất ở châu Á thu thập, xử lý và áp dụng dữ liệu vật liệu, đã thiết lập hàng ngàn cơ sở dữ liệu vật liệu và cơ sở tri thức trong các lĩnh vực khác nhau như thủy tinh, gốm, thép hợp kim, v.v... Viện nghiên cứu quốc gia về Kim loại đã thiết lập nhiều cơ sở dữ liệu về tính chất cơ học của vật liệu kim loại và vật liệu composite.

Năm 2018, Cơ quan phát triển KHCN của Nhật Bản (JST) đã xác định 37 lĩnh vực R&D là lĩnh vực chủ chốt cần phát triển trong ít nhất 10 năm tới trong đó vật liệu được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực (Hình 2).

Ngay từ những năm 1980, Nhật Bản đã thúc đẩy các dự án quốc gia về công nghệ nano tại Bộ Khoa học và Công nghệ (hiện nay là MEXT) và Bộ Thương mại Quốc tế và Công nghiệp (MITI). Ví dụ Dự án hạt siêu mịn Hayashi và hơn 10 dự án khác được thúc đẩy bởi JST thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ như Chương trình

nghiên cứu cơ bản chiến lược JST ERATO và Dự án công nghệ nguyên tử, một dự án quy mô lớn được đưa ra vào năm 1992 bởi Tổ chức Phát triển Công nghệ và Năng lượng Mới (NEDO) thuộc METI. Các dự án này đã bắt đầu trước khi xây dựng Kế hoạch cơ bản đầu tiên cho khoa học và Công nghệ (1996) nhờ đó, nước Nhật đã có một sự khởi đầu thuận lợi khi bắt đầu kế hoạch quốc gia về công nghệ nano và vật liệu gần như cùng một lúc với sự ra mắt của Sáng kiến Công nghệ nano Quốc gia (NNI) tại Hoa Kỳ:

- Kế hoạch cơ bản thứ ba (2006–2010), năm lĩnh vực (điện tử nano, công nghệ nano và vật liệu sinh học, vật liệu, nghiên cứu cơ bản thúc đẩy lĩnh vực công nghệ nano và vật liệu, khoa học nano và khoa học vật liệu) đã được xác định là các vấn đề liên quan đến R&D quan trọng và được đẩy mạnh.

- Kế hoạch cơ bản thứ tư (2011-2015), các chính sách đã chuyển từ việc thúc đẩy các lĩnh vực KH & CN ưu tiên theo cách tiếp cận giải quyết vấn đề để đáp ứng nhu cầu của xã hội (chính sách từ trên xuống). Theo phương diện này, công nghệ nano và vật liệu đóng vai trò như một lĩnh vực liên ngành giao nhau trong ba vấn đề chính sách lớn.

- Kế hoạch cơ bản thứ năm (2016-2020) ghi nhận những thành tựu và thách thức trong các kế hoạch cơ bản của 20 năm trước, bao gồm những cải tiến ổn định trong môi trường R&D và những thành tựu đáng chú ý như đạt giải thưởng Nobel, cũng như sự suy yếu “sức mạnh cơ bản” về khoa học và công nghệ và sự đình trệ trong đầu tư của chính phủ cho R&D. Trong bối cảnh đó, công nghệ nano được xác định là công nghệ cơ bản sở hữu thể mạnh cốt lõi để tạo ra giá trị mới. Kế hoạch đặt ra các mục tiêu tích cực từ trung hạn đến dài hạn tập trung vào tương lai 10 năm trong khi xem xét sự phát triển hướng tới một xã hội siêu thông minh (Xã hội 5.0) và chỉ ra các công nghệ cơ bản cần tăng cường để đạt được các mục tiêu này.

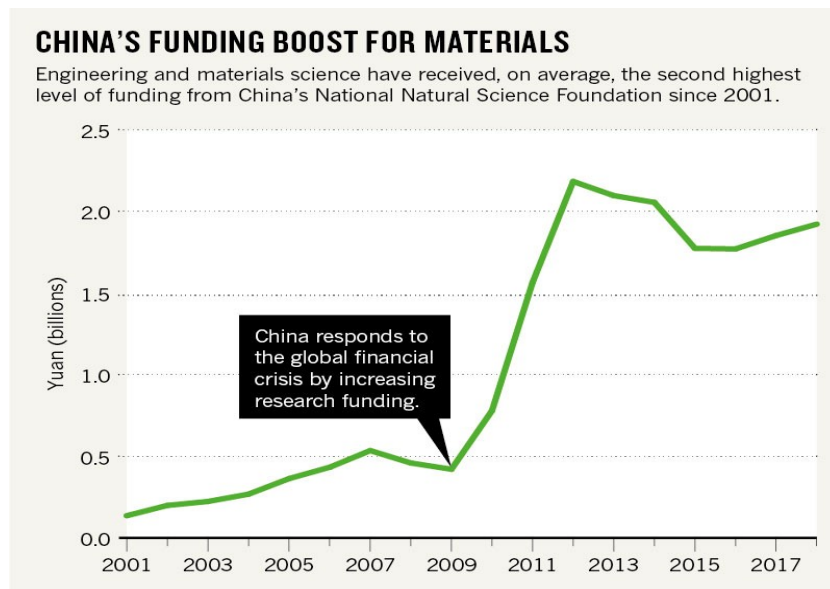
Kế hoạch cơ bản xác định 11 hệ thống có thể góp phần hiện thực hóa Xã hội 5.0, một trong số đó là một hệ thống phát triển vật liệu tích hợp. Mục tiêu là sử dụng khoa học tính toán và khoa học dữ liệu để tạo ra các vật liệu chức năng và vật liệu cấu trúc cải tiến và rút ngắn đáng kể thời gian phát triển của chúng.

MEXT duy trì các trung tâm nghiên cứu từ quan điểm thúc đẩy nghiên cứu và hợp tác công nghiệp-học thuật đẳng cấp thế giới và tạo ra sự đổi mới. Chương trình tạo ra các trung tâm đổi mới sáng tạo tiên tiến cho lĩnh vực nghiên cứu liên ngành đã được

thực hiện từ năm 2006 với mục tiêu hỗ trợ hình thành các trung tâm tạo ra kết quả trong các lĩnh vực nghiên cứu liên ngành tiên tiến có nhiều tác động đến xã hội và kinh tế. Sáng kiến Trung tâm Nghiên cứu Quốc tế Đỉnh cao Thế giới (World Premier International Research Center Initiative - WPI) được ra mắt vào năm 2007 với mục đích xây dựng các trung tâm nghiên cứu đẳng cấp cao nhất thế giới. Ngay cả sau khi chương trình WPI kết thúc vào năm 2016 tại iCeMS của Đại học Kyoto, MANA của NIMS và AIMR của Đại học Tohoku, các trung tâm này đã tiếp tục hoạt động.

1.1.6. Trung Quốc

Xây dựng các liên doanh khoa học quy mô lớn là một trong các chiến lược phát triển KHCN trọng tâm được triển khai tại Trung Quốc trong thời gian vừa qua nhằm biến Trung Quốc thành một nền kinh tế công nghệ cao hàng đầu thế giới.



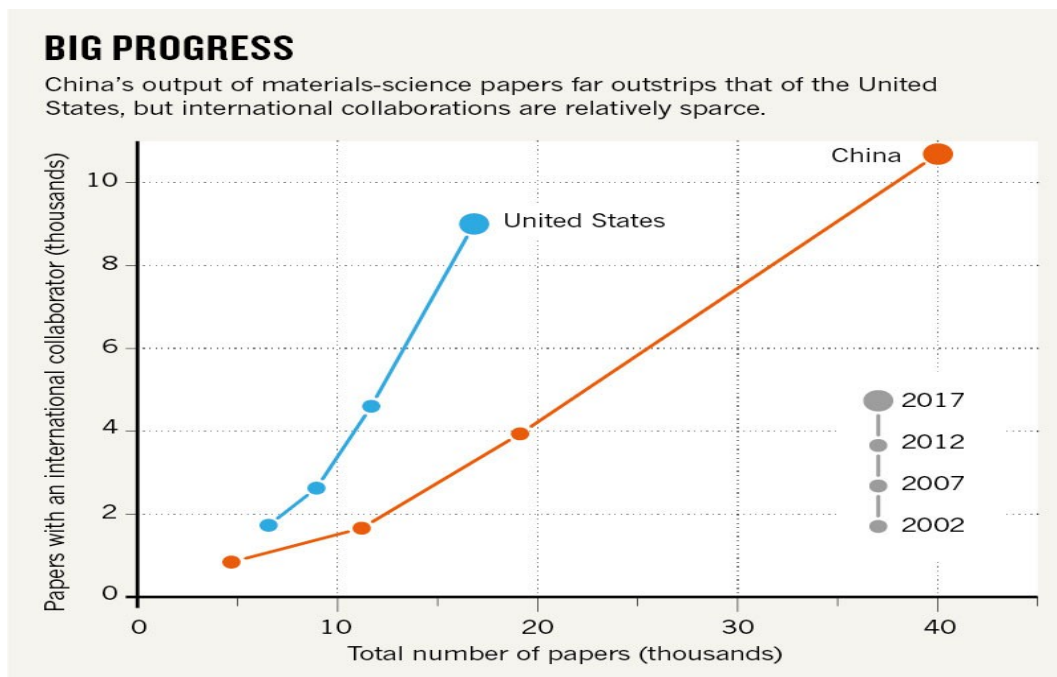
Hình 3. Đầu tư của Trung Quốc cho Vật liệu.

Nguồn: Quỹ khoa học tự nhiên quốc gia Trung Quốc

Kinh phí cấp cho lĩnh vực khoa học và công nghệ vật liệu ở Trung Quốc đã tăng gấp bốn lần kể từ năm 2008 và là mức cao thứ hai từ Quỹ Khoa học tự nhiên quốc gia Trung Quốc (NSFC), chỉ sau khoa học y tế. Số lượng các nghiên cứu khoa học vật liệu của Trung Quốc đã tăng tương ứng với mức tăng kinh phí hỗ trợ của nhà nước. Theo dữ liệu từ Web of Science, số lượng bài báo về chủ đề này tăng gấp ba lần từ năm 2006 đến 2017, lên tới khoảng 40.000, và cứ khoảng 9 bài báo công bố sẽ có 1 bài là trong lĩnh vực khoa học và công nghệ vật liệu.

Năm 2018, NSFC đã bơm hơn 2 tỷ nhân dân tệ vào 701 dự án, bao gồm MGE và công trình về công nghệ nano và vật liệu điện tử tiên tiến. Trong cùng năm đó, Bộ Khoa học và Công nghệ đã công bố tổng kinh phí hơn 1,6 tỷ nhân dân tệ cho 6 dự án đặc biệt, cũng bao gồm công nghệ nano.

Đối với các nhà khoa học ở Trung Quốc, việc chuyển từ phòng thí nghiệm nghiên cứu theo hướng dây chuyền sản xuất công nghệ cao không đơn giản. Cả chính phủ lẫn doanh nghiệp đều không có kinh nghiệm trong việc thương mại hóa công nghệ và các nhà nghiên cứu phải nỗ lực rất nhiều để đáp ứng những kỳ vọng cao mà không có được cơ sở hạ tầng và chuyên môn để hỗ trợ tốt. Chính phủ đã đưa ra các chính sách để khuyến khích các nhà khoa học bắt đầu kinh doanh, chẳng hạn như cổ phần tài chính trong các công ty spin-off...



Hình 4. Số lượng bài báo tương quan với cộng tác viên quốc tế của Trung Quốc và Hoa Kỳ trong lĩnh vực Vật liệu.

Năm 2003, CAS và Bộ Giáo dục đã thành lập Trung tâm Khoa học và Công nghệ nano Quốc gia và quốc gia này hiện có số lượng doanh nghiệp kinh doanh graphene cao nhất thế giới - gần 3.000, theo số liệu của chính phủ. Đất nước này cũng chiếm khoảng hai phần ba sản lượng toàn cầu. Nhưng có một vấn đề: gần như tất cả các nhà sản xuất này là các công ty nhỏ hoặc vừa.

1.1.7. Hàn Quốc

Hàn Quốc là nền kinh tế lớn thứ 11 trên thế giới và lớn thứ 4 ở châu Á với hơn 40% tổng doanh thu sản phẩm trong nước (GDP) có nguồn gốc từ xuất khẩu các sản phẩm công nghệ: ô tô, đóng tàu, điện tử, dệt may và thép... Nền kinh tế Hàn Quốc phát triển nhanh chóng cùng với sự phát triển của các tập đoàn gia đình lớn, được gọi là chaebols, như: Samsung, SK, Hyundai, LG, Lotte...

Năm 2015, Hàn Quốc đã chi 4,23% GDP cho nghiên cứu và phát triển (R&D), chỉ đứng sau Israel trên thế giới, trong đó $\frac{3}{4}$ kinh phí R&D được chi cho doanh nghiệp, trong đó 90% là đầu tư sản xuất. Các chủ đề liên quan Vật liệu được triển khai tại Hàn Quốc thời gian gần đây là:

- Quản trị rủi ro của công nghệ nano.
- Tin học Nano: từ mô hình vật liệu đến dự đoán độc học và sinh thái học.
- Điện tử nano.

Hàn Quốc đã được xếp hạng đầu tiên trên Chỉ số Sáng tạo Toàn cầu Bloomberg (GII) kể từ năm 2013. Năm 2018, Hàn Quốc đứng đầu về hoạt động sáng chế, thứ 2 về hiệu quả R&D, thứ 2 trong sản xuất giá trị gia tăng và thứ 3 về hiệu quả đại học. Hàn Quốc đã đặt ra Bốn mục tiêu chiến lược như sau trong Tầm nhìn vật liệu và thành phần nhằm hỗ trợ cho ngành công nghiệp vật liệu:

- Phát triển 100 vật liệu mới và công nghệ chủ lực vào năm 2025 và là một trong bốn quốc gia vật liệu hàng đầu với các tập đoàn xuất khẩu linh kiện có thứ hạng top trên thế giới.

- Tăng cường hỗ trợ tái cấu trúc để ngành công nghiệp sẵn sàng cho cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Mở rộng hệ sinh thái để hỗ trợ sự phát triển của các vật liệu thành phần/tích hợp bằng cách tăng cường khả năng công nghệ của các doanh nghiệp nhỏ và tăng cường khả năng đổi mới R&D của địa phương. Thiết lập một hệ thống đào tạo cho những người tham gia vào các vật liệu công nghệ cao mới và linh kiện công nghiệp.

- Xây dựng hệ thống sản xuất thân thiện với môi trường, hiệu quả cao cho ngành công nghiệp vật liệu và linh kiện để hỗ trợ hiệu quả của các doanh nghiệp vừa và nhỏ phát triển các công nghệ thân thiện với môi trường.

- Tăng cường khả năng cạnh tranh toàn cầu của các công ty vật liệu, thông qua việc mở rộng ra quốc tế hợp tác, tăng cường hỗ trợ tiến bộ, đầu tư thêm vào sáp nhập và hỗ trợ mua lại, và hồ sơ theo dõi hợp tác theo định hướng nhu cầu và hợp tác.

1.2. Chính sách đào tạo, phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ vật liệu trong các trường đại học tại một số quốc gia trên thế giới và kiến nghị đối với Việt Nam

Trên thế giới, đào tạo nguồn nhân lực KHCN nói chung được triển khai chủ yếu tại các Trường đại học hoặc Viện nghiên cứu. Trong 1-2 năm đầu của chương trình học, sinh viên được trang bị những kiến thức về khoa học cơ bản như toán, lý, hoá, cơ sở khoa học vật liệu... Những năm cuối sinh viên được trang bị các kiến thức mang tính chất định hướng chuyên ngành hẹp khác nhau, với ngành vật liệu các lĩnh vực chuyên sâu có thể kể ra như:

- Vật liệu điện và điện tử;
- Vật liệu cấu trúc nano và kỹ thuật nano;
- Vật liệu y sinh;
- Vật liệu năng lượng, môi trường;
- Vật liệu gốm
- Vật liệu kim loại
- Polymer
- Vật liệu với quản lý
- Vật liệu với kỹ thuật hạt nhân
- Luyện kim và khai khoáng.

Bên cạnh việc đào tạo chuyên sâu, một số trường đào tạo lại xây dựng theo hướng chương trình rộng:

- Khoa học Vật liệu.
- Kỹ thuật Vật liệu.

Một số trường đại học tiêu biểu trên thế giới có đào tạo trong lĩnh vực vật liệu:

- Châu Á: Tsinghua University, National University of Singapore, Nanyang Technological University, Hongkong University of Science and Technology, Seoul

National University, POSTECH, The University of Tokyo, Tokyo Institute of Technology, India Institute of Technology, Universiti Sains Malaysia...

- Châu Âu: University of Cambridge, University of Oxford, Imperial College of London, Royal Institute of Technology, ETH Zurich - Swiss Federal Institute of Technology, RWTH University...

- Mỹ: Massachusetts Institute of Technology, California Institute of Technology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Stanford University...

- Australia: The Australian National University, Monash University...

1.3. Kinh nghiệm quốc tế về xây dựng chính sách phát triển doanh nghiệp KH&CN trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu

Việc phát triển các tổ chức khoa học công nghệ và các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu là không đơn giản, phải nghiên cứu xác định thị trường cụ thể, đủ lớn bên cạnh có chính sách, chiến lược đầu tư đúng đắn. Trong thực tế, có nhiều doanh nghiệp khoa học và công nghệ khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu được hình thành hằng năm, tuy nhiên, không có nhiều doanh nghiệp phát triển trở thành các doanh nghiệp lớn. Một trong những lý do là thời gian để chiếm lĩnh thị trường thường vào khoảng 5-10 năm trong nhiều trường hợp và do đó cũng cần các nhà đầu tư dài hạn hoặc trung hạn.

Việc phát triển công nghiệp vật liệu và doanh nghiệp trong lĩnh vực này cần tập trung vào các vấn đề sau:

- Một là, cần nghiên cứu thị trường, lựa chọn công nghệ: công nghệ nhắm tới một mặt phải tạo nên sự khác biệt, có giá trị gia tăng, mặt khác phải có thị trường đủ lớn để có thể sản xuất hàng loạt.

- Hai là, xây dựng được chính sách đầu tư bài bản, lường trước các rủi ro: chính sách đầu tư cần được đồng bộ từ các chính sách hỗ trợ của chính phủ trong nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực và hỗ trợ phát triển thị trường...

- Ba là, cơ chế vận hành: hình thành các tổ chức phối hợp, kết hợp thể mạnh của các đơn vị nghiên cứu, đào tạo, chuyển giao công nghệ, phát triển sản phẩm công nghệ...

- Bốn là, phát triển thị trường ứng dụng và thúc đẩy thương mại: bên cạnh chính sách, cần hình thành các hub hay mạng lưới hỗ trợ phát triển thị trường ứng dụng, từ đó thúc đẩy các hoạt động thương mại liên quan đến công nghệ vật liệu.

Thông thường để thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu công nghệ cao và các công ty công nghệ cao, chính phủ các nước thường đầu tư hình thành các khu công nghệ cao (high-tech park) hay các khu công nghệ liên ngành nhằm thúc đẩy đầu tư và ứng dụng. Một số doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực công nghệ vật liệu thành công trên thế giới có thể kể đến như:

- Công ty SOITEC với trên 1200 cán bộ chuyên phát triển các vật liệu điện tử bán dẫn dựa trên công nghệ vật liệu SOI (Silicon On Insulator) – một loại vật liệu hiệu suất cao để sản xuất chip điện tử cho máy tính, điện thoại di động và máy tính bảng. Công ty được biết đến là đơn vị cung cấp công nghệ cho Samsung để sản xuất chip cho thiết bị điện thoại di động cao cấp. SOITEC là một công ty công nghệ toàn cầu được thành lập từ năm 1992, có nguồn gốc từ Trung tâm nghiên cứu công nghệ CEA-LETI (Cộng hòa Pháp).

- Công ty ALEDIA với công nghệ màn hình LED dựa vào kiến trúc 3 chiều đồng nhất sử dụng dây dẫn kích thước nano với vật liệu gallium-nitride (GaN) trên silicon (WireLED). Aledia công bố rằng chip LED của họ rẻ hơn 25% so với chip LED truyền thống và các chip LED này có thể được sử dụng cho các màn hình micro-LED;

- Công ty EXAGAN với các thiết bị công suất dựa vào vật liệu gallium-nitride (GaN) cho các ứng dụng IoT, điện mặt trời, công nghiệp xe hơi, thiết bị điện tử và các thiết bị nhà thông minh;

- Công ty LYNRED với hơn 30 năm kinh nghiệm về sản xuất các cảm biến hình ảnh hồng ngoại (SWIR, MWIR, LWIR và VLWIR) dựa trên hàng loạt công nghệ vật liệu như MCT, InGaAs, v.v.;

- Công ty ISORG với các thiết bị chụp hình ảnh y tế bằng công nghệ X-ray;

- Công ty NANOMAKERS là công ty đổi mới sáng tạo đầu tư và các thị trường mới và phát triển các sản phẩm với các vật liệu mới. Công ty thiết kế và thương mại hóa các hạt nano dựa trên silicon đã được đăng ký sáng chế để gia cố cơ học vật liệu, giúp cho vật liệu có khả năng chịu đựng các điều kiện khắc nghiệt và phát triển các pin Lithium với vật liệu nano-composite tại cực anode.

- Công ty IMRA JAPAN – một công ty hoạt động trong lĩnh vực nghiên cứu các vật liệu tiên tiến (công nghệ vật liệu nano, công nghệ vật liệu năng lượng dựa vào hóa chất xúc tác). IMRA JAPAN được hình thành từ một viện nghiên cứu về khoa học vật

liệu tiên tiến trên cơ sở phối hợp nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa các nhà khoa học của IMRA với các nhà khoa học Châu Âu.

- Công ty GRAPHENEST – là một công ty chuyên về vật liệu tiên tiến graphene ứng dụng trong lĩnh vực xe hơi, hàng không vũ trụ và công nghệ vi mạch. Công ty được hình thành dựa trên một sáng chế công nghệ được bảo hộ là “phương pháp và thiết bị sản xuất graphene và các vật liệu tương tự grapheme.

2. HOẠT ĐỘNG NCKH CNVL Ở MỘT SỐ QUỐC GIA

Theo số liệu của công ty nghiên cứu thị trường Research Nester Pvt. Ltd (Mỹ) thì thị trường vật liệu đạt 1.370 tỷ USD trong năm 2016 và dự kiến tăng trưởng khoảng 5,1% mỗi năm, cán mốc 1.978 tỷ USD vào năm 2024. Nhu cầu về vật liệu tăng do quá trình công nghiệp hóa mạnh mẽ trên toàn thế giới. Hoạt động nghiên cứu và phát triển công nghệ chế tạo vật liệu ở những khu vực đang phát triển là động lực đưa thị trường vật liệu phát triển trong giai đoạn kế tiếp. Ngoài ra, sự tiêu thụ các sản phẩm hàng hóa sử dụng vật liệu tăng trưởng mạnh cùng với việc mở rộng ứng dụng của các loại vật liệu này sang các lĩnh vực như chăm sóc sức khỏe, hàng không, vận tải dân dụng, xây dựng... được cho là có tác động quan trọng tới sự tăng trưởng của thị trường vật liệu.

Châu Á được đánh giá là thị trường lớn nhất, chiếm 58% toàn cầu vào năm 2024. Sự phát triển nhanh chóng của khu vực này gắn liền với sự tăng trưởng của số lượng các khu công nghiệp và sự lớn mạnh của hoạt động sản xuất. Bên cạnh đó phải kể đến vai trò không nhỏ của quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa nhanh chóng ở những nước đang phát triển như Trung Quốc và Ấn Độ. Trung Quốc là thị trường lớn ở châu Á, có giá trị 389 tỷ USD trong năm 2016 và được dự đoán đạt mốc 530 tỷ USD vào 2024, chiếm 47,8% cả châu Á vào 2016 và 46,2% vào 2024.

Thị trường vật liệu ở châu Âu được dự đoán tăng trưởng 5,9% trong giai đoạn 2016-2024 với vai trò chủ chốt là sự phát triển của công nghiệp vận tải dân dụng và hàng không. Kèm theo đó, nguồn khoáng sản dồi dào và các công nghệ phong phú được kỳ vọng sẽ tiếp sức cho thị trường vật liệu châu Âu trong giai đoạn kể trên. Pháp và Đức là hai thị trường chính, trong đó Đức được dự đoán chiếm 21% của toàn châu Âu vào năm 2024.

Vật liệu sử dụng trong xây dựng chiếm tỷ lệ lớn nhất với 33,5% thị trường tiêu thụ vật liệu năm 2016 và được dự đoán sẽ giảm xuống còn 27,7% vào 2024. Các công

ty lớn trong lĩnh vực chế tạo vật liệu như Morgan Advanced Materials, Huntsman Coporation, Hexcel Coporation và Hanwha Advanced Materials sẽ vẫn là những nhà cung cấp hàng đầu trên thị trường vật liệu toàn cầu.

2.1. Kinh nghiệm quốc tế về phát triển và ứng dụng công nghệ chế tạo vật liệu nano, vật liệu y sinh sử dụng trong công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng, giao thông, y dược, bảo vệ môi trường, quốc phòng, an ninh

Vật liệu nano, với các tính năng vượt trội so với vật liệu truyền thống, đã và luôn được các cường quốc trên thế giới đặc biệt quan tâm. Tại Hoa Kỳ, một nhóm liên ngành về công nghệ Nano (Interagency Working Group on Nanotechnology) được thành lập vào năm 1998 và đến nay đã phát triển thành Trung tâm sáng kiến Công nghệ Quốc Gia Hoa Kỳ (National Nanotechnology Initiative, NNI) với hơn 20 cơ quan trực thuộc. Ngoài ra, công nghệ vật liệu nano còn phát triển khá mạnh mẽ tại liên minh Châu Âu, Nga, Trung Quốc cùng nhiều phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia với các lĩnh vực ứng dụng phong phú như công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng, giao thông, y dược, bảo vệ môi trường, quốc phòng, an ninh.

b.1. Công nghiệp vật liệu

Việc ứng dụng vật liệu nano vào trong công nghiệp có thể được áp dụng đầu tiên trong ngành sản xuất vật liệu cao su vào năm 1940: đưa các hạt nano silica vào thay thế một phần các phụ gia truyền thống, các tính chất cơ học và độ bền sử dụng của vật liệu cao su được cải thiện rõ rệt. Trong ngành công nghiệp may mặc, việc sử dụng các sợi vật liệu nano đã tạo ra được các loại vải may mặc có khả năng không bị thấm nước, dính vết bẩn và khó bị nhăn. Các loại vải có thể được tích hợp các loại vật liệu nano dẫn điện như các hạt nano cacbon nhằm giúp giảm thiểu khả năng tĩnh điện cho người mặc. Trong thể thao, độ bền, độ cứng, độ mềm mại hay trọng lượng của các trang thiết bị, vật dụng được cải thiện rõ rệt với sự có mặt của các hợp chất nano, phổ biến nhất là ống nano cacbon.

b.2. Công nghiệp vận tải

Trong ngành công nghiệp vận tải, hàng không - vũ trụ, sự phát triển của vật liệu nano đã giúp giảm trọng lượng đồng thời tăng độ bền vật liệu, cải thiện độ an toàn khi sử dụng. Các động cơ đốt trong ngày nay có khả năng chịu nhiệt và có độ cứng tốt hơn nhiều so với động cơ truyền thống. Việc giảm trọng lượng cũng giúp giảm mức tiêu

hao nhiên liệu cho các thiết bị vận tải hay giảm thiểu năng lượng khi đưa máy bay, tàu vũ trụ hay vệ tinh lên trên độ cao, quy đạo thích hợp.

Đối với công nghiệp xử lý bề mặt và lớp phủ, các vật liệu nano đã giúp tạo ra các bề mặt tự làm sạch hoặc dễ lau chùi trên các dụng cụ bằng gốm hoặc kính. Trên bề mặt mắt kính, các hạt nano cũng được áp dụng để tạo nên một lớp màng phủ mỏng có khả năng chống xước bề mặt, ngăn ngừa tia UV đối với kính mát hay có khả năng chống hiện tượng phản xạ trên cơ sở vật liệu nanocomposit.

b.3. Nông nghiệp

Vật liệu nano cũng được ứng dụng khá rộng rãi trong nông nghiệp. Do có kích thước nhỏ, chúng có thể dễ dàng hòa tan hoặc phân tán trong các dung dịch tưới tiêu, có khả năng thấm vào thân, lá cũng như rễ cây một cách nhanh chóng. Vì vậy, trong nông nghiệp, phân bón nano là một giải pháp mới, đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn phân bón thông dụng.

Bên cạnh đó, các hạt nano khi sử dụng trong nông nghiệp còn có khả năng kiểm soát nồng độ giải phóng các chất dinh dưỡng cho cây hay thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ giúp cải thiện năng suất cây trồng, phòng trừ sâu bệnh và giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước và đất trồng. Hơn nữa, các hợp chất mang nano cũng được sử dụng làm chất trung gian để mang các mã gen hay ADN vào cây nhằm lai tạo ra các loại giống cây trồng mới có cả năng tự kháng sâu bệnh.

b.4. Y sinh

Vật liệu nano còn được ứng dụng trong việc nâng cao sức khỏe cho các động vật trong chăn nuôi thông qua các loại thuốc, vắc xin hay các miếng dán. Các loại thuốc thông minh khi đưa vào cơ thể động vật có khả năng thay đổi nồng độ hoạt tính ở các vị trí khác nhau.

Ngoài ra, vật liệu nano cũng được áp dụng trong ngành công nghiệp thực phẩm như các chất phụ gia, chất tạo màu, gia tăng dinh dưỡng cũng như hạn sử dụng của sản phẩm. Vật liệu nano cũng được ứng dụng vào công nghệ chế tạo bao bì thực phẩm thông minh với khả năng chỉ ra sự thay đổi về các điều kiện bên ngoài như độ ẩm, nhiệt độ hay đưa ra các tín hiệu cảnh báo khi bị hư hỏng do tác động bên ngoài.

Trong y học, ứng dụng của công nghệ nano đang được phát triển mạnh mẽ với mục đích đưa thuốc, nhiệt, ánh sáng hay các hoạt chất vào các tế bào cụ thể. Kỹ thuật

này sẽ làm giảm thiệt hại cho các tế bào khỏe mạnh trong cơ thể, cho phép chữa trị bệnh nhanh hơn các phương pháp thông thường. Ngày nay, khoa học trong y tế đang phát triển một hướng chữa trị mới, đó là sử dụng nano robot. Các nano robot này sẽ được lập trình để đưa vào cơ thể, sửa chữa các tế bào cụ thể trên nguyên lý giống như cách hoạt động của các kháng thể trong cơ thể con người. Đây là một hướng phát triển mới hứa hẹn một sự đột phá lớn trong ngành y học.

b.5. Xây dựng, giao thông

Ngành công nghiệp xây dựng cơ bản cũng cho thấy sự hưởng lợi từ công nghệ vật liệu nano. Việc đưa các hạt nano vào trong thành phần của vật liệu xây dựng đã làm cho những vật liệu đó có sức bền cao hơn, chịu tải trọng tốt hơn hay đầm nhanh đối với xi măng, cùng với một số tính chất nổi trội khác như khả năng tự phục hồi, khả năng chịu lửa và dễ dàng lau chùi.

b.6. Môi trường

Trong lĩnh vực môi trường, vật liệu nano có thể được phát triển để cải thiện chất lượng nước trong các quy trình xử lý nước sạch hoặc nước thải công nghiệp. Hiện nay, các màng lọc nano có thể loại bỏ độc tố asen, vi rút, vi khuẩn, vật liệu hữu cơ, nitrat và muối từ nước ngầm và nước mặt, mà không cần clo hoặc các chất khử trùng khác. Công nghệ nano còn được ứng dụng trong việc khử mặn trong nước ở các thiết bị lọc dựa vào hiện tượng phân cực ion. Ngoài ra, công nghệ nano còn được ứng dụng để xử lý các thảm họa môi trường như sự cố tràn dầu. Các màng chắn làm từ vật liệu sợi nano cho khả năng hấp thụ dầu lên đến hơn 20 lần so với khối lượng của chúng.

b.7. Quốc phòng, an ninh

Sự có mặt của các vật liệu nano đã hiện diện trong mọi mặt của đời sống. Với những đặc tính nổi trội, thú vị như vậy, việc áp dụng công nghệ vật liệu nano trong quốc phòng an ninh là điều tất yếu. Trong lĩnh vực y tế quân sự, các vật liệu nano được ứng dụng vào trong các bọc băng vết thương, chúng cho phép kiểm soát việc giải phóng thuốc trong một khoảng thời gian nhất định, đẩy nhanh quá trình hồi phục vết thương. Các cảm biến công nghệ nano được áp dụng không chỉ theo dõi thể trạng binh lính, mà còn cho phép thu thập thông tin tình báo hay phát triển các hóa chất, vũ khí sinh học.

2.2. Kinh nghiệm quốc tế về phát triển công nghệ chế tạo vật liệu điện tử và quang tử trong các mô-đun, thiết bị của hệ thống viễn thông, kỹ thuật điện và tiết kiệm năng lượng

Các linh kiện quang điện tử phổ biến nhất có tính năng chuyển đổi trực tiếp giữa các electron và photon là photo-đi-ốt, đi-ốt phát quang (LED), laser, và pin mặt trời. Các vật liệu điện tử, quang điện tử đang được sử dụng rộng rãi làm cảm biến các loại, được sử dụng trong các hệ thống điều khiển thông minh trong giao thông và các loại phương tiện giao thông; trong các hệ thống điều khiển của hệ thống phát điện và sử dụng năng lượng... Một lĩnh vực được phát triển trong những năm gần đây là Quang tử (photonics) đề cập đến việc nghiên cứu và ứng dụng vật lý, khoa học vật liệu và quang học về các quá trình liên quan tới ánh sáng (photon).

Thị trường đồ điện tử năm 2020 ước đạt ~ 850 tỷ USD; thị trường điện tử hữu cơ (Organic electronics) năm 2020 ước khoảng 80 tỷ USD và ngày càng tăng do nhu cầu sản xuất, tiêu dùng.

Vật liệu điện tử, quang điện tử và quang tử có ý nghĩa công nghệ hết sức quan trọng đối với vấn đề năng lượng. Nền sản xuất và cuộc sống hàng ngày cần năng lượng và cần ngày càng nhiều. Sản phẩm của nền công nghệ vật liệu tiên tiến, đặc biệt là vật liệu điện tử, quang điện tử và quang tử, đã cho phép thiết kế, chế tạo các linh kiện tốt, tích hợp cao, sử dụng thuận tiện trong các hệ thống thiết bị thông minh.

2.3. Kinh nghiệm quốc tế về phát triển công nghiệp vật liệu tái chế gắn với xây dựng, phát triển nền kinh tế tuần hoàn

Nền kinh tế tuần hoàn với quy trình sản xuất khép kín các sản phẩm được tái chế từ nguyên liệu đã sử dụng, hướng đến phát triển bền vững đã và đang nhận được sự quan tâm của nhiều quốc gia. Trước thách thức tài nguyên thiên nhiên đang ngày càng cạn kiệt, ô nhiễm môi trường ngày một trầm trọng, nhiều quốc gia trên thế giới đã thay đổi chiến lược phát triển, hướng đến một nền kinh tế sạch - nền kinh tế tuần hoàn để phát triển bền vững. Phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn với trọng tâm là tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên có trách nhiệm và quản lý chất thải hiệu quả đang được quan tâm bởi nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

Việc tái sử dụng phế thải công nghiệp vào làm Vật liệu xây dựng đang được các nước trên thế giới quan tâm và ngày càng chú trọng, nhằm đảm bảo giảm thiểu ô nhiễm môi trường, đồng thời mang lại các sản phẩm có giá trị kinh tế, kỹ thuật.

2.4. Kinh nghiệm quốc tế về xây dựng chính sách phát triển doanh nghiệp KH&CN trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu

Các tập đoàn lớn trên thế giới rất chú trọng đến hoạt động nghiên cứu–phát triển (R& D). Thông qua hoạt động này, những vấn đề tồn tại trong thực tế đã được giải quyết và nhiều đề xuất cải tiến công nghệ được thực hiện để tăng năng suất, giảm chi phí sản xuất và tăng chất lượng sản phẩm. Bảng 1 liệt kê nhóm 10 công ty dẫn đầu thế giới về đầu tư cho R&D trong công nghiệp thép năm 2014.

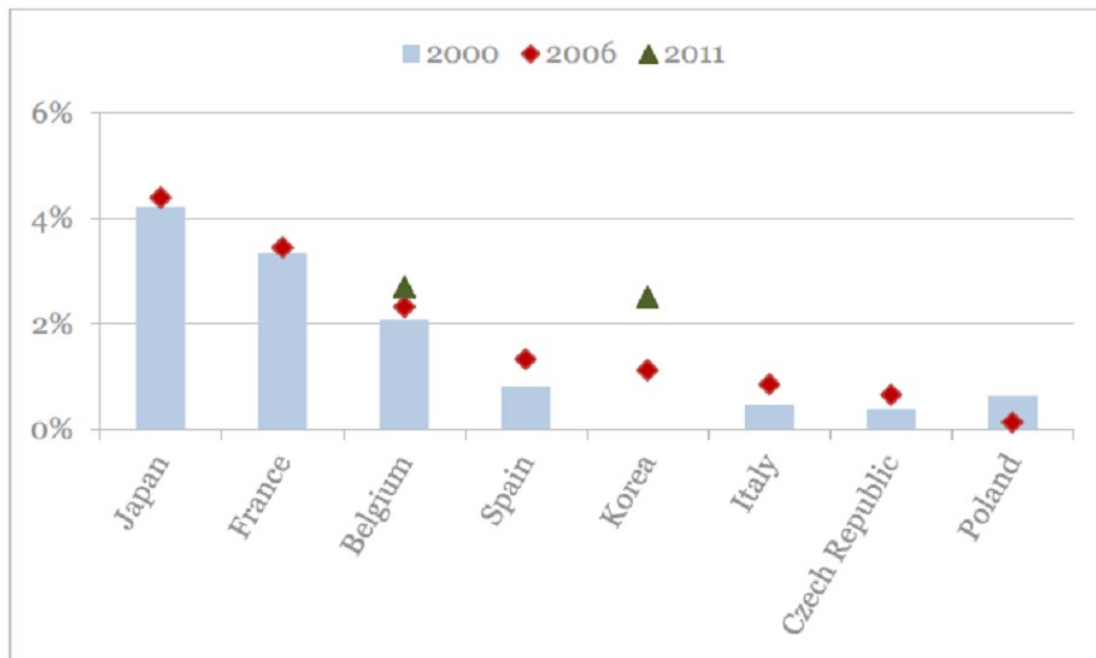
Bảng 1.

TT	Công ty	Quốc gia	Kinh phí đầu tư cho R&D (triệu USD)
1	Iron & Steel Baoshan	Trung Quốc	638,6
2	Nippon Steel & Sumitomo Metal	Nhật Bản	573,2
3	POSCO	Hàn Quốc	501,9
4	Shanxi Taigang Stainless Steel	Trung Quốc	372,0
5	JFE Steel	Nhật Bản	295,7
6	Hebei Iron and Steel	Trung Quốc	282,9
7	Kobe Steel	Nhật Bản	272,2
8	ArcelorMittal	Luxembua	259,0
9	Gansu Jiu Steel Group Hongxing Iron & Steel	Trung Quốc	201,4
10	Voestalpine AG	Áo	159,8

(Nguồn: Fillipe Silva, Anthony de Carvalho: Directorate for science, technology and innovation steel committee 2016)

Nỗ lực R&D được dựa trên nguồn nhân lực sẵn có trong các công ty, đặc biệt là những người làm công việc liên quan trực tiếp đến các hoạt động R&D. Tuy nhiên, hoạt động R&D không chỉ được hiểu đơn thuần là tiến hành tại các viện nghiên cứu hoặc nhà máy. Rất nhiều kinh phí cũng được tài trợ cho các trường đại học để thực

hiện nghiên cứu, tìm ra ý tưởng mới; trên cơ sở đó, các viện nghiên cứu công nghiệp sẽ biến các ý tưởng đó thành hiện thực trong các nhà máy.



Hình 5. Tỷ lệ nhân viên R&D trong công nghiệp thép của một số quốc gia

3. HOẠT ĐỘNG ĐÀO TẠO VÀ NCKH CNVL Ở VIỆT NAM

3.1. Hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong ngành công nghiệp vật liệu

3.1.1. Về tiềm lực, đầu tư cho KH&CN

Theo số liệu điều tra năm 2017, Việt Nam có 687 tổ chức nghiên cứu và phát triển (NC&PT) với các quy mô khác nhau trong đó bao gồm các tổ chức NC&PT hoạt động trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu, tập trung chủ yếu tại Hà Nội (48.89%) và Thành phố Hồ Chí Minh (19,07%).

Về nhân lực NC&PT, cả nước có khoảng 172.683 người tham gia hoạt động NC&PT, tăng gần 3% so với năm 2015 và tăng gần 27% so với năm 2011. Nhân lực NC&PT chủ yếu hoạt động trong các tổ chức giáo dục đại học (51,24%), trong các tổ chức NC&PT là 19,80%, trong khối các doanh nghiệp là 15,17%, còn lại hoạt động trong các tổ chức khác.

Về đầu tư NC&PT, tổng chi quốc gia cho NC&PT năm 2017 là 26.368 tỷ đồng, bằng 0,52% GDP. Tỷ lệ chi cho NC&PT liên tục tăng ổn định từ 0,19% GDP năm

2011, 0,37% GDP năm 2013, 0,44% GDP năm 2015 đến 0,52% GDP năm 2017 nhờ có sự gia tăng mạnh mẽ đầu tư từ khối doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp có quy mô lớn.

Bên cạnh đó, với mục tiêu nhằm tăng cường cơ sở vật chất kỹ thuật cho KH&CN để nâng cao chất lượng nghiên cứu, tạo ra và đưa nhanh các thành tựu khoa học, tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất và đời sống, góp phần đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, tại Quyết định số 850/QĐ-TTg ngày 07/9/2000, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Đề án xây dựng các Phòng thí nghiệm trọng quốc gia, giao cho các Bộ, ngành quản lý trong đó có 4 Phòng thí nghiệm trọng điểm chuyên về công nghệ vật liệu gồm: Phòng thí nghiệm trọng điểm về Vật liệu và linh kiện điện tử do Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam quản lý, Phòng thí nghiệm trọng điểm về Vật liệu polymer và composit do Bộ Giáo dục và Đào tạo quản lý và Phòng thí nghiệm trọng điểm về Công nghệ lọc, hóa dầu; Công nghệ hàn và xử lý bề mặt do Bộ Công Thương quản lý.

3.1.2. Về tổ chức thực hiện

Để tập trung nguồn lực cho hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ thúc đẩy ngành công nghiệp vật liệu đạt hiệu quả cao, Bộ KH&CN đã nghiên cứu, xây dựng và triển khai Chương trình KH&CN cấp quốc gia về công nghệ vật liệu mới theo từng giai đoạn 5 năm với các mục tiêu, định hướng nội dung bám sát chiến lược phát triển KH&CN của các thời kỳ cũng như chiến lược phát triển kinh tế - xã hội nói chung và chiến lược phát triển các ngành, lĩnh vực nói riêng.

Bên cạnh đó, hoạt động nghiên cứu phát triển công nghệ vật liệu còn được triển khai thông qua các Chương trình, Đề án về KH&CN khác như Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia về năng lượng, Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia phục vụ đổi mới, hiện đại hóa công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản đến năm 2025, Đề án phát triển vật liệu xây dựng phục vụ các công trình ven biển và hải đảo đến năm 2025...

Ngoài ra, Bộ KH&CN còn ưu tiên bố trí kinh phí từ nguồn ngân sách KH&CN hàng năm cho các Bộ, ngành như: Bộ Quốc phòng, Bộ Công Thương, Bộ Xây dựng, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam... để thực hiện các hoạt động nghiên cứu phục vụ

phát triển ngành trong đó có các nghiên cứu thuộc lĩnh vực công nghiệp vật liệu theo quy định về phân cấp quản lý nhiệm vụ KH&CN.

3.1.3. Về kết quả nghiên cứu và phát triển công nghệ

Mặc dù ngành công nghiệp vật liệu nói chung được đánh giá còn hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu sản xuất trong nước, còn phụ thuộc nhiều vào nhập khẩu, đặc biệt là vật liệu cơ bản phục vụ các ngành cơ khí chế tạo, công nghiệp hỗ trợ, năng lượng, điện tử, công nghệ thông tin... nhưng thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ nhiều tổ chức, doanh nghiệp trong nước làm chủ công nghệ, chế tạo thành công nhiều chủng loại vật liệu mới từ nguồn nguyên liệu trong nước với chất lượng tương đương với sản phẩm nhập ngoại, đáp ứng một phần nhu cầu của các ngành sản xuất. Bên cạnh đó, thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ còn hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp làm chủ thiết kế, chế tạo thành công nhiều dây chuyền sản xuất đồng bộ, các trang thiết bị trong các nhà máy sản xuất các chủng loại vật liệu với quy mô công nghiệp với tỷ lệ nội địa hóa cao, giá thành thấp hơn nhiều so với dây chuyền, trang thiết bị nhập khẩu từ nước ngoài, chủ động nguồn cung trong nước. Điển hình như:

- Vật liệu công nghiệp hỗ trợ: nghiên cứu và chế tạo thành công nhiều chủng loại vật liệu công nghiệp hỗ trợ phục vụ nhu cầu của các doanh nghiệp sản xuất trong nước
- Vật liệu phục vụ ngành nông nghiệp: sản xuất được nhiều chủng loại vật liệu phục vụ phát triển ngành nông nghiệp, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao như màng phủ bền thời tiết và xây dựng mô hình nhà lưới phục vụ sản xuất nông nghiệp công nghệ cao...
- Vật liệu phục vụ xây dựng, giao thông: Làm chủ nhiều quy trình công nghệ, sản xuất các chủng loại vật liệu mới phục vụ ngành xây dựng, giao thông từ nguồn nguyên liệu trong nước, khắc phục các khó khăn từ biến đổi khí hậu, góp phần xử lý vấn đề môi trường, tạo thêm giá trị gia tăng từ chất thải rắn...
- Vật liệu phục vụ an ninh quốc phòng: nghiên cứu, chế tạo thành công một số vật liệu có tính năng đặc biệt phục vụ an ninh quốc phòng qua đó nâng cao tiềm lực cho các đơn vị trong nước, chủ động sửa chữa, bảo dưỡng, nâng cấp khí tài...
- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các dây chuyền, thiết bị sản xuất vật liệu phục vụ các ngành kinh tế: Đã hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp trong nước nghiên cứu, làm

chủ thiết kế và công nghệ chế tạo các dây chuyền đồng bộ, các trang thiết bị chính với tỷ lệ nội địa hóa cao trong các dây chuyền sản xuất các loại vật liệu phục vụ ngành khai thác khoáng sản, dầu khí, xây dựng...

Ngoài các kết quả nghiên cứu nêu trên, thời gian qua Bộ KH&CN còn phối hợp với các Bộ, ngành triển khai các hoạt động nghiên cứu, phát triển công nghiệp vật liệu phục vụ nhu cầu phát triển các ngành.

3.1.4. Về công bố trên các tạp chí quốc tế

Số lượng các công bố trên các tạp chí KH&CN quốc tế có uy tín là một chỉ số được nhiều quốc gia sử dụng trong đánh giá năng suất KH&CN. Theo số liệu công bố, số bài báo của Việt Nam công bố trên các tạp chí KH&CN quốc tế giai đoạn 2014-2019 đã tăng gấp 3 lần, từ 4.071 bài năm 2014 lên 12.431 bài năm 2019, đứng thứ 5 khu vực Đông Nam Á (sau Malaysia, Singapo, Indonesia và Thái Lan). Trong lĩnh vực khoa học vật liệu, số bài công bố quốc tế năm 2019 là 1.778 bài, chiếm 14,3% tổng số công bố năm 2019.

Bên cạnh các kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ góp phần thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu trong nước, giai đoạn từ năm 2011 đến nay nêu trên, ngành KH&CN còn hỗ trợ phát triển công nghiệp vật liệu thông qua các hoạt động khác như công bố 2.069 tiêu chuẩn quốc gia lĩnh vực vật liệu với tỷ lệ hài hòa với các tiêu chuẩn quốc tế xấp xỉ 72%, thẩm định để công bố 50 quy chuẩn kỹ thuật quốc gia lĩnh vực vật liệu; tham gia góp ý đối với 16 dự án đầu tư trong ngành công nghiệp vật liệu để làm cơ sở cho cơ quan có thẩm quyền xem xét, quyết định (05 dự án của nhà đầu tư nước ngoài, 11 dự án của nhà đầu tư trong nước); cấp 6.031 bằng độc quyền sáng chế, 348 bằng độc quyền giải pháp hữu ích, 20.705 giấy chứng nhận đăng ký nhãn hiệu liên quan đến lĩnh vực vật liệu...

3.2. Thực trạng nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại các đơn vị nghiên cứu giai đoạn 2010-2020.

3.2.1. Chính sách quốc gia về nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu

Các văn bản chính thức cấp Quốc gia và các cấp đều khẳng định vai trò và sự ưu tiên phát triển của khoa học công nghệ vật liệu:

+ Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011–2020 (theo Quyết định 418/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 11 tháng 4 năm 2012, trong

đó Công nghệ vật liệu mới là một trong năm hướng công nghệ ưu tiên: Công nghệ thông tin và truyền thông, Công nghệ sinh học, Công nghệ vật liệu mới, Công nghệ chế tạo máy-tự động hóa, Công nghệ môi trường). Trong đó, đã xác định một công nghệ sử dụng cho các ngành công nghiệp, cụ thể như:

(i) Công nghệ chế tạo một số loại vật liệu có tính năng đặc biệt (hợp kim, polymer và composite) sử dụng trong công nghiệp quốc phòng, công nghiệp chế tạo, xây dựng, giao thông và xử lý ô nhiễm môi trường.

+ Triển khai thực hiện, Chương trình “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới” (KC.02/11-15 và KC.02/16-20).

+ Chương trình phát triển Vật lý giai đoạn 2016–2020 đã xác định những hướng nghiên cứu vật lý, vật liệu, ứng dụng các tính chất vật lý của vật liệu. Chương trình vừa được Chính phủ kéo dài cho giai đoạn 2021–2025.

+ Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) thành lập 8 Hội đồng khoa học ngành trong Khoa học tự nhiên và kỹ thuật, trong đó có 6 Hội đồng liên quan tới khoa học công nghệ vật liệu (Vật lý, Hóa học, Sinh học - Nông nghiệp, Y sinh - Dược học, các Khoa học về trái đất và môi trường, Cơ học).

3.2.2. Các hình thức triển khai thực hiện nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu tại các đơn vị trong nước

3.2.2.1. Thực hiện các dự án, đề tài, nhiệm vụ các cấp

Các đề tài, nhiệm vụ nghiên cứu tập trung theo hai hướng chính sau:

(i) Nghiên cứu chế tạo vật liệu theo định hướng tính chất cần có của vật liệu

Các nghiên cứu này mang tính nghiên cứu cơ bản và công nghệ chế tạo nhằm tìm ra vật liệu mới, tính chất mới của vật liệu, phát huy những tính chất của vật liệu định hướng cho những ứng dụng của vật liệu. Nhiều nghiên cứu tập trung trên các loại vật liệu sau đây:

- Vật liệu điện tử, quang điện tử, quang tử (electronic, optoelectronic, photonic materials).
- Vật liệu có tính chất đặc biệt, cực đoan như siêu cứng, chịu mài mòn, chịu nhiệt độ cao (materials with extreme properties).
- Vật liệu y - sinh (biomedicine materials).
- Vật liệu năng lượng mới, sạch (new green energy materials).

- Vật liệu xử lý môi trường (enviromental materials).
- Vật liệu kim loại và hợp kim (metals and alloys), các nguyên tố hiếm và vật liệu đất hiếm (rare earth and noble).
- Vật liệu tổ hợp, vật liệu lai (composite and hybrid materials).
- Vật liệu xúc tác, quang xúc tác (catalyst, photocatalyst).
- Vật liệu bảo vệ/chống ăn mòn (protection/anticorrosion materials).
- Vật liệu cho an ninh - quốc phòng (materials for defense applications).

(ii) Các nghiên cứu chế biến vật liệu thiên nhiên nhằm nâng cao giá trị gia tăng

Các nghiên cứu này bao gồm cả nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản từ nguồn mỏ, quặng Việt Nam và tách chiết các hợp chất/hoạt chất hóa - sinh hữu cơ từ tự nhiên (rừng, biển). Trong nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản và các hợp chất/hoạt chất hóa - sinh, vấn đề bảo vệ và hoàn nguyên môi trường đã được quan tâm thích đáng vì mục tiêu phát triển bền vững.

3.2.2.2. Thực hiện các dự án, đề tài, nhiệm vụ Hợp tác quốc tế, có yếu tố quốc tế

Trình độ chuyên môn và năng lực nghiên cứu của phía Việt Nam đã được tăng cường đáng kể trong những năm qua, là cơ sở để chúng ta đẩy mạnh hợp tác và hội nhập quốc tế có hiệu quả hơn, chủ động hơn, ngang tầm trong các nghiên cứu khoa học và công nghệ quốc tế. Tính chủ động được thể hiện ngay từ khâu xác định, thảo luận với đối tác để lựa chọn vấn đề nghiên cứu cụ thể và được khẳng định với mình chứng chất lượng là những khoản kinh phí tài trợ đáng kể cho vấn đề nghiên cứu do phía Việt Nam đặt ra.

Hợp tác quốc tế trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu được triển khai ở cấp Nhà nước (qua đầu mối Bộ Khoa học và Công nghệ), với các đối tác tiên tiến Châu Âu, Nga, Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc... theo các chương trình kêu gọi hợp tác và theo các kênh trực tiếp giữa các nhà khoa học Việt Nam và các đối tác quốc tế.

3.2.2.3. Tổ chức các Hội nghị/Hội thảo quốc tế

Nhiều Hội nghị/Hội thảo khoa học và công nghệ quốc tế đã được tổ chức thành công ở Việt nam trong những năm qua, trong đó có chuỗi các Hội nghị quốc tế về Khoa học vật liệu tiên tiến và Công nghệ nano (International Workshop on Advanced Materials Science and Nanotechnology, IWAMSN) được bắt đầu từ 2002, tổ chức 2 năm một lần, mỗi lần có khoảng 500 đại biểu tham dự; trong đó có khoảng gần 200

nhà khoa học từ hơn 30 nước trên thế giới), Hội nghị quốc tế về Công nghệ nano và ứng dụng (International Workshop on Nanotechnology and Application, IWNA) được bắt đầu từ 2007, tổ chức 2 năm một lần, mỗi lần có khoảng 200 đại biểu tham dự; trong đó có hàng trăm nhà khoa học quốc tế)... Hai chuỗi Hội nghị nữa có liên quan đến lĩnh vực vật liệu là International Conference on Photonics and Applications (ICPA) và Asian Symposium on Advanced Materials (ASAM) do Viện Vật lý và Viện Kỹ thuật nhiệt đới thuộc Viện Hàn lâm KHCN chủ trì định kỳ tổ chức ở Việt Nam.

Tổ chức các Hội nghị/Hội thảo khoa học và công nghệ quốc tế có tác dụng rất tích cực hỗ trợ cho các hoạt động khoa học công nghệ và đào tạo trong nước, đảm bảo tính cập nhật và tiên tiến trong các nghiên cứu.

3.2.2.4. Triển khai hợp tác với công nghiệp, các cơ sở sản xuất, địa phương

Trong quá trình triển khai thực hiện các dự án, đề tài, nhiệm vụ nghiên cứu, các nhà khoa học đã chủ động thảo luận, hợp tác với các cơ sở sản xuất công nghiệp, nông nghiệp... Một số đề tài/nhiệm vụ đã được xây dựng trên cơ sở thỏa thuận với cơ sở sản xuất, với địa phương, định hướng tới những ứng dụng cụ thể, thực tế. Quá trình triển khai thực hiện các đề tài/nhiệm vụ hợp tác với ngành/địa phương cho thấy kết quả nghiên cứu gắn trực tiếp với nhu cầu của ngành/địa phương.

3.2.3. Công tác xuất bản tạp chí và thông tin, truyền thông

Nhằm thúc đẩy công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực vật liệu, nhiều đơn vị đã và đang triển khai các tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín tiêu biểu như: 12 tạp chí khoa học chuyên ngành được xuất bản định kỳ, chuyên nghiệp; trong đó có 6 tạp chí liên quan trực tiếp tới khoa học và công nghệ vật liệu: *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, *Vietnam Journal of Earth Sciences*, *Communications in Physics*, *Tạp chí Hóa học*, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, *Tạp chí Công nghệ sinh học* (thuộc Viện Hàn Lâm); *Tạp chí Khoa học: Vật liệu và Linh kiện tiên tiến* (*Journal of Science: Advanced Materials and Devices - JSAMD*) hiện đang được xếp hạng Q1 theo danh mục SCImagoJR...

4. HOẠT ĐỘNG ĐÀO TẠO VÀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU Ở ĐHQG-HCM

4.1. Tổng quan về hoạt động KHCN và đào tạo ở ĐHQG-HCM

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) hướng đến trở thành hệ thống đại học nghiên cứu trong топ đầu Châu Á, nơi hội tụ của khoa học, công nghệ, văn hóa và tri thức Việt Nam.

Với định hướng trở thành Đại học nghiên cứu, nhiều năm qua ĐHQG-HCM đã và đang kiên trì thực hiện một chiến lược tổng thể nhằm xây dựng và phát triển KH&CN theo hướng gắn các hoạt động KH&CN với nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và hội nhập quốc tế dựa trên:



Hình 6. Sứ mạng của ĐHQG-HCM

- (1) Xây dựng và triển khai các quyết sách cho phép một số cơ chế và chính sách NCKH có tính đột phá;
- (2) Thành lập các mô hình tổ chức NCKH mới để áp dụng các cơ chế và chính sách đặc biệt đó;
- (3) Đột phá tập trung đầu tư vào một số cá nhân/đơn vị với một số lĩnh vực mũi nhọn cụ thể để có thể tạo nên một hiệu quả nhất định ban đầu.

Chiến lược trên gồm 04 giai đoạn sau:

- Giai đoạn 1: Xây dựng nền tảng KH&CN thông qua việc hình thành các chương trình KH&CN trọng điểm nhằm khai thác, phát huy và phối hợp các thế mạnh nội tại là sự đa ngành và đa lĩnh vực trong đào tạo và nghiên cứu khoa học. Việc tập trung xây dựng hệ thống các phòng thí nghiệm làm nền tảng cho việc triển khai công tác nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và đào tạo nhằm khai thác tối đa nhân lực, vật lực trong và ngoài hệ thống.

- Giai đoạn 2: Hình thành nhóm nghiên cứu tiềm năng với các mũi nhọn nghiên cứu và các đơn vị nghiên cứu mới.

- Giai đoạn 3: Xây dựng các nhóm nghiên cứu mạnh liên ngành và trung tâm nghiên cứu xuất sắc trên kết quả hoạt động của các nhóm/đơn vị nghiên cứu tiềm năng và lĩnh vực nghiên cứu mạnh.

- Giai đoạn 4: Đưa các kết quả nghiên cứu phục vụ nhu cầu xã hội.

Đến thời điểm này, được sự quan tâm đầu tư của nhà nước cùng với sự năng động tìm kiếm các nguồn quỹ quốc tế, đến nay ĐHQG-HCM đã hình thành hệ thống các phòng thí nghiệm trọng điểm cấp Quốc gia, cấp ĐHQG-HCM và các nhóm nghiên cứu tiêu biểu thuộc các lĩnh vực nằm trong định hướng nghiên cứu của ĐHQG-HCM; Từ đó hình thành và phát triển của các đơn vị nghiên cứu chuyên sâu: Khu Công nghệ phần mềm, Trung tâm nghiên cứu và đào tạo thiết kế vi mạch, Phòng thí nghiệm nghiên cứu và ứng dụng Tế bào gốc, Viện công nghệ Nano, Trung tâm John Von Neumann, Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu cấu trúc Nano và Phân tử, PTN nghiên cứu Ung thư...). Nghiên cứu khoa học gắn liền với đào tạo góp phần nâng cao chất lượng đào tạo đại học và sau đại học, khi đó sinh viên, học viên cao học, nghiên cứu sinh trở thành lực lượng quan trọng trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ KH&CN. Đây cũng là nguồn nhân lực không thể thiếu trong các đơn vị, PTN trọng điểm, các nhóm nghiên cứu. Nhờ làm việc trong môi trường nghiên cứu khoa học, chất lượng đào tạo đã tăng đáng kể thông qua số lượng công bố ISI có tác giả chính là HVCH, NCS được gia tăng.

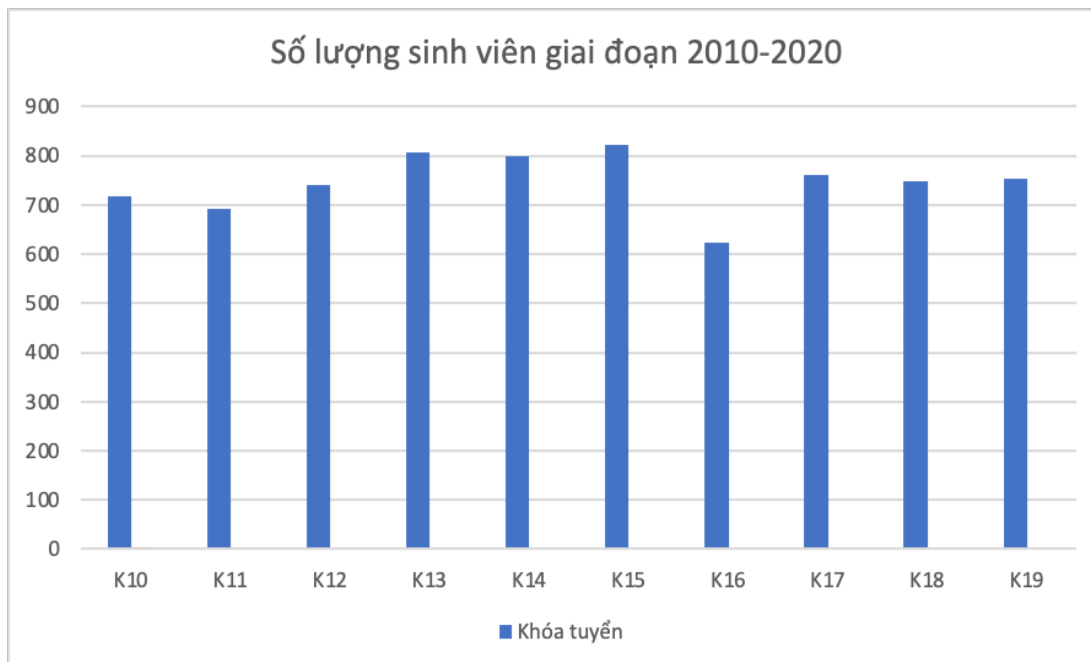
Từ 1995 đến nay, ĐHQG-HCM đã thành lập các đơn vị đào tạo (Đại học và Sau đại học) và nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Khoa học và Công nghệ Vật liệu như sau:

1. Khoa Công nghệ Vật liệu - Trường Đại học Bách khoa;
2. Phòng thí nghiệm trọng điểm Cấu trúc Vật liệu - Trường Đại học Bách khoa;

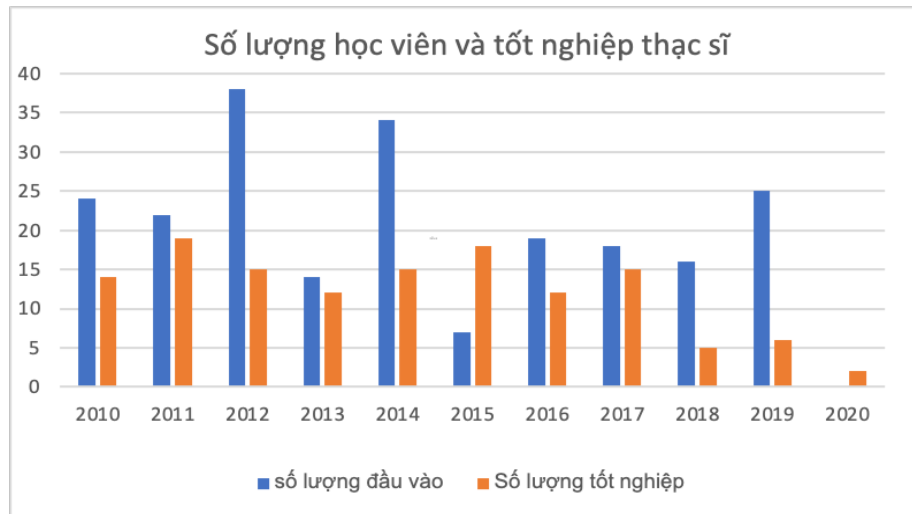
3. Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên;
4. Phòng thí nghiệm Vật liệu kỹ thuật cao - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên;
5. Bộ môn Vật liệu Y Sinh - Khoa Sinh học và Công nghệ Sinh học - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên;
6. Phòng thí nghiệm Trọng điểm Quốc gia về Vật liệu Polymer và Composite;
7. Viện Công nghệ Nano;
8. Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu cấu trúc nano và phân tử.

4.2. Thực trạng đào tạo trong lĩnh vực vật liệu ở ĐHQG-HCM

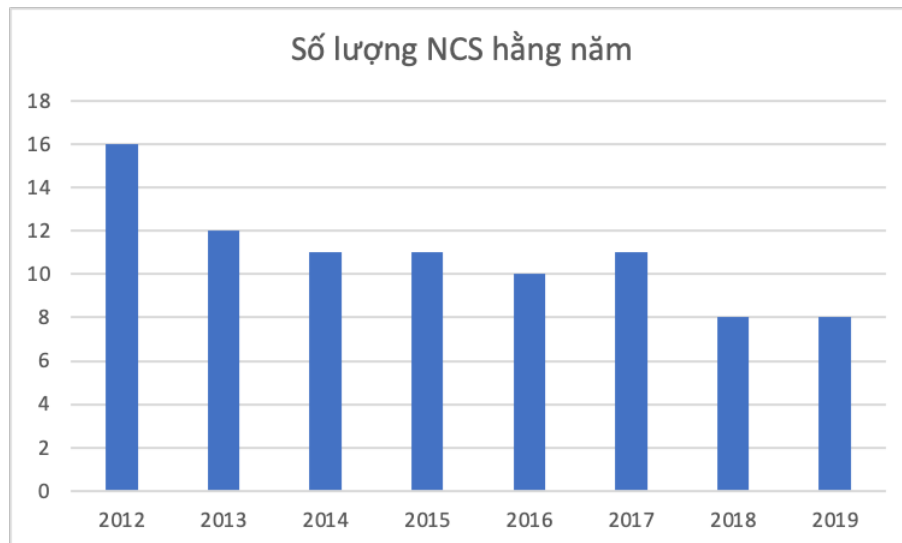
Hằng năm, số lượng sinh viên đầu vào của ngành công nghiệp vật liệu khoảng 800 sinh viên (Hình 7), thạc sĩ khoảng 25 - 40 học viên và chương trình tiến sĩ là 8 - 10 nghiên cứu sinh (Hình 8, Hình 9). Như vậy, so với nhu cầu nguồn nhân lực về ngành công nghiệp vật liệu ở khu vực phía Nam thì qui mô đào tạo hiện nay ở các trường thành viên ĐHQG-HCM vẫn còn khá ít do có sự cạnh tranh rất mạnh của các nhóm ngành như Công nghệ thông tin, Điện tử... vì vậy khó khăn trong tuyển sinh đầu vào.



Hình 7: Thống kê số lượng sinh viên nhập học trong giai đoạn 2010-2020



Hình 8: Thống kê số lượng học viên cao học nhập học trong giai đoạn 2010-2020

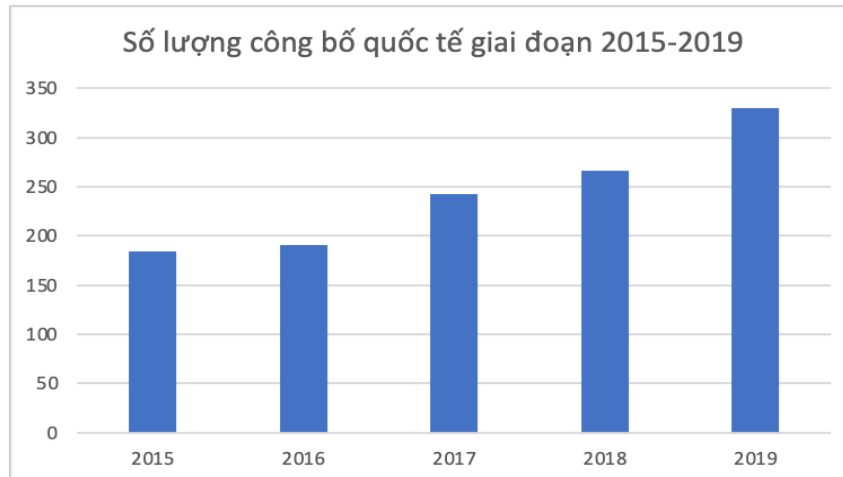


Hình 9: Thống kê số lượng nghiên cứu sinh trong giai đoạn 2010-2020

4.3. Thực trạng và kết quả hoạt động KH&CN trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu ở ĐHQG-HCM

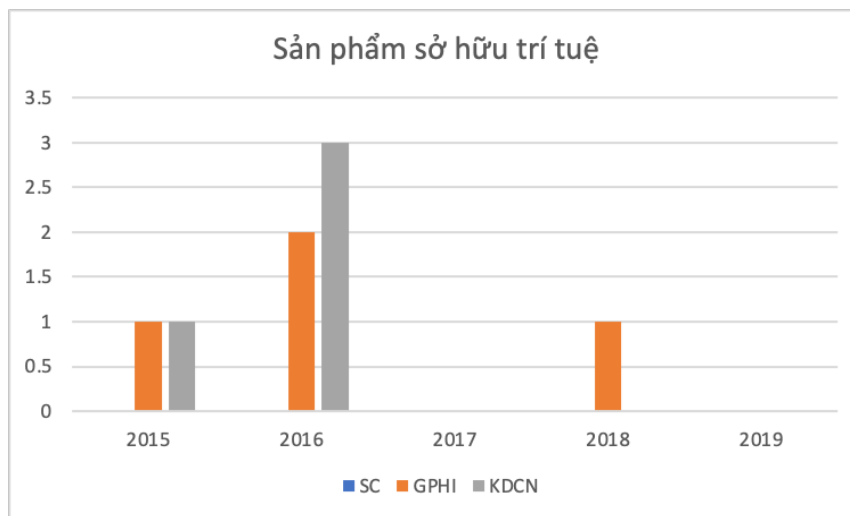
Hoạt động KH&CN trong lĩnh vực công nghệ vật liệu ở ĐHQG-HCM phát triển mạnh mẽ và đạt được nhiều thành tích đáng kể trong những năm gần đây. ĐHQG-HCM đã có các chính sách hỗ trợ phát triển hoạt động khoa học công nghệ như: cấp kinh phí nghiên cứu cho các đề tài (VNUA, VNUB, VNUC), có các hình thức khen thưởng cho các cá nhân, tập thể có công bố khoa học xuất sắc, giải thưởng dành cho học viên cao học, nghiên cứu sinh có công bố khoa học xuất sắc... Số lượng công bố

khoa học hằng năm được thể hiện ở hình 10 cho thấy các công bố khoa học có xu hướng ngày càng tăng về số lượng. Bình quân mỗi năm số lượng công bố quốc tế của lĩnh vực công nghiệp vật liệu 250 bài báo/năm.



Hình 10: Thống kê các công bố khoa học trong giai đoạn 2015-2020

Hoạt động đăng ký sở hữu trí tuệ còn rất hạn chế, trong 5 năm qua tổng số bằng độc quyền giải pháp hữu ích được cấp là 04 và 04 bằng độc quyền kiểu dáng công nghiệp (Hình 11). Hằng năm, nguồn doanh thu từ hoạt động chuyển giao công nghệ luôn đạt trên 170 tỷ đồng. Để đạt được doanh thu này, các đơn vị thành viên đã thực hiện các dự án phối hợp với doanh nghiệp để xây dựng quy trình nghiên cứu sản xuất từ mô phỏng đến thực tiễn nhằm có thể thương mại hóa được các sản phẩm từ kết quả nghiên cứu.



Hình 11: Sản phẩm sở hữu trí tuệ liên quan đến lĩnh vực công nghiệp vật liệu

4.4. Những thuận lợi, khó khăn và triển vọng đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu đến năm 2030.

4.4.1. Thuận lợi

- Chương trình đào tạo được xây dựng trên cơ sở khảo sát các bên liên quan trong đó có doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực liên quan đến ngành đào tạo, do đó đáp ứng được nhu cầu thực tế của xã hội. Chuẩn đầu ra của các chương trình đào tạo ngoài khối kiến thức thì kỹ năng và thái độ làm việc của người học cũng được đưa ra trong quá trình đánh giá. Nhờ đó rút ngắn được khoảng cách giữa nội dung, phương thức đào tạo trong nhà trường và nhu cầu của các đơn vị sử dụng nguồn nhân lực.

- Đội ngũ cán bộ làm công tác giảng dạy trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu có trình độ chuyên môn tốt được đào tạo bài bản ở các nước có nền khoa học kỹ thuật tiên tiến và thường xuyên cập nhật kiến thức, công nghệ tiên tiến hiện đại trên thế giới thông qua các hoạt động tham dự Hội nghị, Hội thảo quốc tế, thực hiện nghiên cứu ngắn hạn ở một số trường, viện của các nước phát triển như Nhật Bản, Hàn Quốc, Pháp...; đăng tải các công trình nghiên cứu trên các tạp chí quốc tế chuyên ngành uy tín, đăng ký bảo hộ giải pháp hữu ích, thực hiện các chương trình nghiên cứu có sự tham gia của các doanh nghiệp.

- Hợp tác quốc tế trong công tác đào tạo và hoạt động khoa học, công nghệ luôn được chú trọng và được triển khai hiệu quả ở các trường thành viên. Người học và giảng viên được tham dự tập huấn, thực tập nghiên cứu ngắn hạn tại các nước phát triển. Bên cạnh đó, ĐHQG-HCM cũng mời các chuyên gia đầu ngành đến báo cáo chuyên đề, tham gia vào các nhóm nghiên cứu, Trung tâm, Viện... để trao đổi, chia sẻ kinh nghiệm trong việc lập kế hoạch chiến lược, định hướng nghiên cứu. Ngoài ra, các đề tài, dự án song phương có sự tham gia của đối tác nước ngoài cũng được ĐHQG-HCM ưu tiên đầu tư.

- Vai trò của Hội đồng ngành khoa học vật liệu đã giúp cho ĐHQG-HCM có định hướng đầu tư các hướng nghiên cứu mũi nhọn, trọng tâm đáp ứng và giải quyết kịp thời các vấn đề của xã hội.

- Các chương trình đào tạo ngành công nghiệp vật liệu trong hệ thống ĐHQG-HCM thu hút được số lượng người học khá lớn bình quân hằng năm số lượng sinh viên các ngành học liên quan đến lĩnh vực vật liệu khoảng 800 sinh viên.

4.4.2. Khó khăn

- Đầu tư trang thiết bị phục vụ việc giảng dạy và nghiên cứu trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu vẫn còn hạn chế. Nguồn thu nhập của cán bộ giảng dạy còn khá thấp so với mặt bằng chung của các trường đại học ở Tp. HCM.

- Chưa sở hữu hay làm chủ được nhiều công nghệ nguồn, công nghệ cốt lõi thuộc lĩnh vực công nghiệp vật liệu mà hiện nay mới chỉ dừng lại ở mức độ làm chủ được một vài công đoạn, một số quá trình hoặc một số yếu tố công nghệ cao mang tính chuyên ngành.

4.4.3. Triển vọng đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu đến năm 2030

- Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang có tác động sâu rộng đến mọi ngành nghề và công nghiệp vật liệu cũng không nằm ngoài sự ảnh hưởng của cuộc cách mạng này. Trong điều kiện đất nước đang tiến hành đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế, vấn đề nguồn nhân lực được xem là khâu đột phá, phát triển nguồn nhân lực trở thành nền tảng phát triển bền vững và tăng lợi thế cạnh tranh quốc gia. Chất lượng nguồn nhân lực là vấn đề cốt lõi quyết định sự thành công và phát triển bền vững trước những thay đổi của cách mạng công nghiệp 4.0. Chất lượng nguồn nhân lực là trình độ chuyên môn đi liền với kỹ năng vận hành công nghệ số, tính tuân thủ nguyên tắc...

- Đối với các nước có nền kinh tế phát triển trong khu vực như Hàn Quốc, Trung Quốc, Singapore... đã chuẩn bị lực lượng chất lượng cao thì ở Việt Nam, nguồn nhân lực thuộc phân khúc này vẫn còn nhiều hạn chế và bất cập. Ngành công nghiệp vật liệu đang tồn tại tình trạng rất thiếu nguồn nhân lực chất lượng cao trong nhiều lĩnh vực chuyên sâu. Nguồn nhân lực công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ vật liệu “cung không kịp cầu” do đó các trường có thể tăng qui mô đào tạo để cung cấp số lượng người được đào tạo theo kịp với nhu cầu sử dụng thực tế.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Công nghiệp vật liệu là công nghiệp lõi, đóng một vai trò then chốt trong việc phát triển các công nghiệp khác, góp phần thúc đẩy hiệu quả phát triển kinh tế - xã hội. Việc hình thành các tổ chức khoa học công nghệ cùng các doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực này là hết sức cần thiết. Trước bối cảnh dịch chuyển quyền

lực kinh tế và công nghệ về khu vực châu Á, Việt Nam đang đứng trước triển vọng, cơ hội to lớn để thúc đẩy phát triển toàn diện lĩnh vực công nghiệp vật liệu. Chính vì vậy, việc Nhà nước, ban Kinh tế Trung ương quan tâm, xây dựng đề án “Phát triển công nghiệp vật liệu đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045” là có ý nghĩa cấp thiết trong việc tạo nên các cơ chế, chính sách quan trọng để thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu cùng các doanh nghiệp trong lĩnh vực này. Để thực hiện thành công, việc nghiên cứu các bài học kinh nghiệm của các nước, đặc biệt là các nước có sự phát triển thành công các doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực này là hết sức cần thiết.

Một số khuyến nghị đối với Việt Nam giai đoạn 2020-2030

Về công nghệ vật liệu

Nhìn về tương lai, vật liệu vẫn sẽ đóng vai trò quan trọng cho khả năng cạnh tranh của bất kỳ ngành công nghiệp sản xuất tiên tiến nào. Sự khan hiếm của nhiều nguồn nguyên, vật liệu quan trọng sẽ tiếp tục thúc đẩy sự phát triển của các vật liệu mới, vật liệu tiên tiến. Những vật liệu này cung cấp cho ngành công nghiệp những tính năng mới như nhẹ hơn, ít ảnh hưởng môi trường, và hiệu quả về mặt năng lượng. Vật liệu thông minh, đa chức năng, có thể thay đổi tính chất theo môi trường (ví dụ: nhiệt độ, pH, ánh sáng, từ trường, v.v.) sẽ ngày càng phổ biến trên thị trường. Những điều này sẽ cho phép phát triển các sản phẩm mới, tiên tiến và thân thiện với môi trường, thường dựa trên các vật liệu tổng hợp hữu cơ, không độc, không gây hại, có thể được sử dụng vô tận trong các chu trình sản phẩm khác nhau để cho phép một hệ thống sản xuất không phát ra chất thải, thậm chí có thể bảo vệ và làm phong phú hệ sinh thái. Các công nghệ mới, phát sinh từ công nghệ nano và vật liệu nano liên quan, sẽ củng cố những phát triển này.

Các quốc gia phát triển trên thế giới, Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hàn Quốc, liên minh châu Âu, Trung Quốc... đều đã xây dựng và triển khai các chương trình quốc gia độc lập về công nghệ nano và đặc biệt xem trọng công nghệ này như là động lực cho sự đổi mới. Không nằm ngoài xu thế, Việt Nam cũng đã thành lập chương trình quốc gia về công nghệ nano. Nhằm "tăng cường năng lực cạnh tranh công nghiệp và tạo nền tảng tăng trưởng kinh tế bền vững", "ứng phó với các vấn đề môi trường và năng lượng, đảm bảo cuộc sống an toàn cho người dân" và duy trì các công nghệ chiến lược phát triển vật liệu, các hướng phát triển cần ưu tiên như: linh kiện nano và vật liệu

nano cho các hệ thống thông tin và truyền thông thế hệ tiếp theo; vật liệu bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng tiên tiến; các hệ thống và vật liệu y tế siêu nhỏ, và sinh học nano sử dụng và kiểm soát các cơ chế sinh học; các công nghệ cơ bản như đo lường, đánh giá, xử lý, phân tích và mô phỏng số; các vật liệu và công nghệ vật liệu có thể tạo ra các tính chất và chức năng sáng tạo.

Để đáp ứng yêu cầu ngày càng tăng về các giải pháp vật liệu phù hợp, điều quan trọng không chỉ là tối ưu hóa hiệu quả mà còn tăng tính linh hoạt. Ngoài ra, theo xu hướng phát triển của các công nghệ hệ thống, những nỗ lực nghiên cứu liên ngành sẽ là chìa khóa cho vị trí của Việt Nam trong lĩnh vực nghiên cứu về khoa học và kỹ thuật vật liệu. Về mặt này, cần thiết phải có sự hợp tác chặt chẽ giữa các nhà nghiên cứu quy trình công nghệ, kỹ sư sản xuất, thiết kế sản phẩm, phát triển sản phẩm, kỹ thuật viên đo lường... với tất cả các ngành tương tác với nhau trong chuỗi vật liệu - sản phẩm.

Trong giai đoạn 2020-2030, Nhà nước cần xây dựng chính sách đầu tư tập trung cho các nghiên cứu và phát triển chính về công nghệ nano và vật liệu đang là xu thế nghiên cứu và phát triển của toàn cầu, cụ thể trong sáu lĩnh vực tương ứng:

- Công nghệ nano và vật liệu liên quan đến môi trường và năng lượng
- Công nghệ nano và vật liệu liên quan đến khoa học đời sống và chăm sóc sức khỏe
- Công nghệ nano và vật liệu liên quan đến CNTT và điện tử
- Công nghệ nano và vật liệu liên quan đến xây dựng cơ sở hạ tầng
- Công nghệ nano và vật liệu liên quan đến thiết kế và kiểm soát chức năng
- Khoa học và công nghệ cơ bản chung cho công nghệ và vật liệu nano

Bên cạnh đó, cạnh tranh trong R&D đã gia tăng trên phạm vi toàn cầu, với nhu cầu ngày càng tăng nhanh. Trên khắp thế giới, nghiên cứu đang được thực hiện ngày càng nhiều tại các trung tâm đổi mới mở dạng hub (hub-type open innovation centers) cung cấp các lợi thế sau:

- Chia sẻ chi phí và rủi ro giữa nhiều công ty và viện nghiên cứu (giảm chi phí phát triển và giảm rủi ro),
- Mang các chuyên gia nhiều chuyên ngành ngồi lại với nhau tại một địa điểm,
- Đầu tư công và hỗ trợ trong cơ sở hạ tầng R&D chung và phát triển công nghệ nền tảng,

- Sử dụng chung sở hữu trí tuệ.

Đối với các dự án quốc gia hỗ trợ lĩnh vực công nghệ nano và vật liệu, điều cực kỳ quan trọng là cần có tầm nhìn trung hạn và dài hạn để xây dựng các trung tâm nghiên cứu và mạng lưới chia sẻ các cơ sở hạ tầng được thiết kế để sử dụng hiệu quả các thiết bị đắt tiền, tích hợp nhiều lĩnh vực khác nhau và hợp tác giữa các ngành công nghiệp và học thuật như một cơ chế để thúc đẩy đổi mới. Thay vì chỉ đầu tư vào R&D nhằm mục đích tạo ra sự đổi mới sản xuất, điều quan trọng là phải thiết lập các chiến lược đầu tư và hoạt động trong toàn bộ chuỗi giá trị để tăng lợi tức đầu tư cho R&D trong khoảng thời gian trung đến dài hạn. Điều này có nghĩa là các chiến lược để cập nhật các thiết bị mới nhất, sở hữu trí tuệ, tiêu chuẩn hóa và phổ biến công cộng công nghệ mới phải được kết hợp đi cùng với nhau.

Về đào tạo nguồn nhân lực và nghiên cứu khoa học, Nhà nước đã có chương trình học bổng (322, 911) tuy nhiên tỷ lệ người học về nước rất thấp cũng như khả năng hòa nhập còn nhiều hạn chế. Do vậy Nhà nước cần có chương trình cụ thể về chính sách hỗ trợ về điều kiện làm việc, chế độ đãi ngộ... để đón nhân tài về nước. Bên cạnh đó, Nhà nước nên có sự thay đổi quy chế đào tạo sau đại học theo hướng hỗ trợ, thu hút người học giỏi tham gia các chương trình trong nước: điều kiện đầu vào/ tốt nghiệp, điều kiện thực hiện nghiên cứu, đãi ngộ tương xứng...

Hợp tác giai đoạn mới là hợp tác win-win nên Nhà nước cần có các chính sách cụ thể và kinh phí tương ứng để các chương trình hợp tác đi vào chiều sâu: triển khai hợp tác, mời các chuyên gia quốc tế đến làm việc dài hạn tại Việt Nam.

Nhà nước cần có chính sách, cơ chế và đầu tư kinh phí cụ thể để xây dựng các Trung tâm xuất sắc tại Việt Nam nhằm tạo ra các sản phẩm đào tạo, KH&CN liên ngành đáp ứng yêu cầu của xã hội.

**HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHỆ TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU
GIAI ĐOẠN 2010-2020, ĐỀ XUẤT CHO GIAI ĐOẠN 2021-2030,
TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045**

TS. NGUYỄN ĐÌNH HẬU

Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ các ngành Kinh tế - Kỹ thuật
Bộ Khoa học và Công nghệ

I. Thông tin chung về ngành công nghiệp vật liệu

Vật liệu là yếu tố có tính nền tảng, là nguyên liệu đầu vào phục vụ hoạt động sản xuất, tác động lớn đến sự phát triển của kinh tế - xã hội. Công nghiệp vật liệu là ngành kinh tế đặc biệt quan trọng đối với hoạt động sản xuất, kinh doanh của các ngành kinh tế, là cơ sở để phát triển bền vững các ngành sản xuất trong nước và là điều kiện cần thiết để thực hiện công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Phát triển ngành công nghiệp vật liệu sẽ góp phần giảm mạnh nhập khẩu, ổn định kinh tế vĩ mô. Đây cũng là yếu tố quan trọng để thu hút các nhà đầu tư nước ngoài vào Việt Nam, tận dụng được các lợi thế từ các nguyên tắc về xuất xứ hàng hóa, nguyên vật liệu trong nhiều hiệp định thương mại song phương và đa phương Việt Nam đã ký kết.

Ngoài ra, phát triển công nghiệp vật liệu còn khắc phục được tình trạng xuất khẩu tài nguyên, khoáng sản thô giá rẻ, tạo thêm giá trị gia tăng cho doanh nghiệp.

Theo đánh giá chung, ngành công nghiệp vật liệu trong nước ngoài một số ngành sản xuất liệu phục vụ xây dựng như xi măng, thép xây dựng... có tốc độ tăng trưởng nhanh, cơ bản đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng trong nước, xuất khẩu một phần còn đại đa số chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng trong nước. Ví dụ, đối với ngành sản xuất thép - được coi là vật liệu cơ bản của nền công nghiệp, tốc độ tăng trưởng bình quân giai đoạn 2010-2019 là 20% đối với thép thô và 13% đối với thép thành phẩm. Sản lượng thép thô sản xuất trong nước năm 2019 khoảng 17,46 triệu tấn, đứng thứ 15 trên thế giới trong các quốc gia sản xuất thép thô và đứng đầu Đông Nam Á về sản xuất và tiêu thụ. Tuy nhiên, các sản phẩm thép trong nước mới cơ bản đáp ứng được nhu cầu sử dụng trong ngành xây dựng (khoảng 80%), thép dùng cho chế biến chế tạo chiếm tỷ

trọng nhỏ, chưa đáp ứng được nhu cầu trong nước và đặc biệt chưa sản xuất được ở quy mô công nghiệp đối với các chủng loại thép chất lượng cao, thép hợp kim phục vụ công nghiệp chế biến, chế tạo.

Với mục tiêu chủ động một phần nguồn cung trong nước, thời gian qua Bộ KH&CN luôn chủ động, tích cực phối hợp với các Bộ, ngành liên quan để tập trung đầu tư nghiên cứu, ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật, đặc biệt là các thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 trong thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu Việt Nam. Thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ đã giúp các tổ chức, doanh nghiệp trong nước làm chủ công nghệ, chế tạo thành công nhiều chủng loại vật liệu phục vụ nhu cầu trong nước, giảm phụ thuộc vào hàng hóa nhập khẩu góp phần phát triển ngành công nghiệp vật liệu Việt Nam.

II. Thực trạng hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong ngành công nghiệp vật liệu giai đoạn 2010-2020

II.1. Cơ chế, chính sách khoa học và công nghệ (KH&CN)

Hệ thống pháp luật về KH&CN cơ bản được hoàn thiện với 8 đạo luật chuyên ngành điều chỉnh các lĩnh vực liên quan tới hoạt động khoa học và công nghệ¹ với nhiều nội dung đổi mới, đột phá đáp ứng yêu cầu phát triển KH&CN phục vụ phát triển kinh tế - xã hội trong đó bao gồm các cơ chế, chính sách nhằm thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu.

Năm 2017, Bộ KH&CN đã trình Quốc hội thông qua Luật Chuyển giao công nghệ sửa đổi, trong đó đưa ra các giải pháp để hỗ trợ, khuyến khích doanh nghiệp tăng cường khả năng tự chủ sản xuất trong nước, ứng dụng và đổi mới công nghệ như: hỗ trợ hoạt động liên kết, chuyển giao kết quả nghiên cứu giữa tổ chức KH&CN với doanh nghiệp; khuyến khích hợp tác triển khai các dự án đầu tư đổi mới công nghệ, khởi nghiệp sáng tạo, phát triển kết cấu hạ tầng; hỗ trợ hoạt động giải mã công nghệ; thúc đẩy thương mại hóa kết quả nghiên cứu...

Nhằm quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật chuyển giao công nghệ (sửa đổi), Bộ KH&CN đã chủ trì xây dựng và trình Chính phủ ban hành

¹ Luật Khoa học và Công nghệ (2013); Luật Sở hữu trí tuệ (2005, sửa đổi, bổ sung năm 2009); Luật Chuyển giao công nghệ (2017); Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật (2006); Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa (2007); Luật Năng lượng nguyên tử (2008); Luật Công nghệ cao (2008); Luật Đo lường (2011).

Nghị định số 76/2018/NĐ-CP ngày 15/5/2018 trong đó quy định cơ chế quản lý, khuyến khích, hỗ trợ doanh nghiệp ứng dụng, đổi mới công nghệ; nâng cao năng lực hấp thụ công nghệ của doanh nghiệp; nâng cao trình độ thiết kế, chế tạo trong nước nhằm thúc đẩy phát triển các ngành kinh tế - kỹ thuật².

Ngoài các cơ chế, chính sách chung về KH&CN nêu trên, Đảng và Nhà nước thời gian qua đã ban hành một số cơ chế, chính sách về KH&CN nhằm thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu như:

- Nghị quyết số 20-NQ/TW ngày 01/11/2012 của Hội nghị lần thứ 6 Ban chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về phát triển KH&CN phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế đã xác định vật liệu mới, hiện đại là một trong các lĩnh vực ưu tiên phát triển, trong đó chú trọng một số lĩnh vực như: vật liệu điện tử và quang tử, vật liệu nano, vật liệu y - sinh, vật liệu tiên tiến, sử dụng nguyên liệu trong nước, đặc biệt là nguyên liệu sinh học, đất hiếm, khoáng sản quý hiếm; vật liệu có tính năng đặc biệt sử dụng trong công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng, giao thông, y - dược, bảo vệ môi trường, quốc phòng, an ninh.

- Quyết định số 418/QĐ-TTg ngày 11/4/2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển KH&CN giai đoạn 2011-2020 đã xác định công nghệ vật liệu mới chính là một trong các hướng công nghệ ưu tiên trong đó tập trung vào việc tiếp nhận và phát triển các công nghệ vật liệu mới, hiện đại, chú trọng các vật liệu có tính năng đặc biệt sử dụng cho các ngành công nghiệp.

- Quyết định số 1318/QĐ-BKHCN ngày 05/6/2015 của Bộ trưởng Bộ KH&CN phê duyệt phương hướng, mục tiêu, nhiệm vụ KH&CN chủ yếu giai đoạn 2016-2020 đã

² Một số cơ chế, chính sách đặc thù như: (i) Khuyến khích, hỗ trợ doanh nghiệp hợp tác với cơ quan, tổ chức, cá nhân để triển khai dự án đầu tư đổi mới công nghệ, khởi nghiệp sáng tạo, dự án đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng phục vụ phát triển KH&CN; (ii) Hỗ trợ cho các doanh nghiệp đầu tư cho cơ sở vật chất - kỹ thuật hoạt động giải mã công nghệ, hỗ trợ, ưu đãi cho các tổ chức, cá nhân thực hiện việc giải mã công nghệ; (iii) Thúc đẩy thương mại hóa kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; (iv) Hỗ trợ hoạt động liên kết, chuyển giao kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa tổ chức KH&CN với doanh nghiệp; (v) Hỗ trợ cá nhân thuộc các cơ sở nghiên cứu, cơ sở giáo dục đại học tham gia hoạt động nghiên cứu chuyển giao, ứng dụng, đổi mới công nghệ tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh; (vi) Đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực hấp thụ, làm chủ công nghệ của doanh nghiệp; (vii) Phát triển nguồn cung, cầu công nghệ và một số tổ chức trung gian của thị trường KH&CN như: tổ chức ứng dụng, chuyển giao công nghệ địa phương, điểm kết nối cung cầu công nghệ; (viii) Hỗ trợ vốn, bảo lãnh vay vốn, hỗ trợ lãi suất vay vốn từ Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia, tổ chức tín dụng; (ix) Ưu tiên đầu tư vào khu công nghệ cao; (x) Các ưu đãi về thuế đối với máy móc, thiết bị, phụ tùng, vật tư chuyên dùng; vật mẫu trong nước chưa sản xuất được để sử dụng trực tiếp cho hoạt động giải mã công nghệ; (xi) Sản phẩm hình thành từ hoạt động giải mã công nghệ được khuyến khích sử dụng trong dự án đầu tư có sử dụng ngân sách nhà nước, ưu tiên trong đấu thầu mua sắm, cung cấp sản phẩm, dịch vụ công; (xii) Hỗ trợ đào tạo, bồi dưỡng để nâng cao năng lực hấp thụ, làm chủ công nghệ của doanh nghiệp; (xiii) Các dự án thực hiện việc giải mã công nghệ được ưu tiên đưa vào danh mục nhiệm vụ khoa học và công nghệ đề tuyển chọn, giao trực tiếp của chương trình, đề án, quỹ về khoa học và công nghệ

xác định tập trung các nguồn lực để phát triển một số công nghệ tiên tiến, công nghệ cao, công nghệ liên ngành thuộc lĩnh vực vật liệu mới.

- Bộ KH&CN đã xây dựng và triển khai có hiệu quả riêng 01 Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia theo giai đoạn 5 năm liên tục từ năm 2001 đến nay về Vật liệu mới.

- Bộ KH&CN phối hợp với các Bộ, ngành triển khai các Chương trình/Đề án KH&CN phát triển các công nghệ, vật liệu mới phục vụ ngành khai thác và chế biến khoáng sản đến năm 2025³; phục vụ xây dựng các công trình ven biển và hải đảo đến năm 2025⁴...

Ngoài ra, chính sách về KH&CN nhằm phát triển ngành công nghiệp vật liệu còn được lồng ghép trong Chiến lược, quy hoạch phát triển các ngành: công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng, giao thông, y tế, môi trường...

II.2. Hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong ngành công nghiệp vật liệu

1. Về tiềm lực, đầu tư cho KH&CN

Theo số liệu điều tra năm 2017⁵, Việt Nam hiện có 687 tổ chức nghiên cứu và phát triển (NC&PT) với các quy mô khác nhau trong đó bao gồm các tổ chức NC&PT hoạt động trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu, tập trung chủ yếu tại Hà Nội (48,89%) và Thành phố Hồ Chí Minh (19,07%).

Về nhân lực NC&PT, theo kết quả thống kê năm 2017, cả nước có khoảng 172.683 người tham gia hoạt động NC&PT, tăng gần 3% so với năm 2015 và tăng gần 27% so với năm 2011. Nhân lực NC&PT chủ yếu hoạt động trong các tổ chức giáo dục đại học (51,24%), trong các tổ chức NC&PT là 19,80%, trong khối các doanh nghiệp là 15,17%, còn lại hoạt động trong các tổ chức khác. Bình quân, Việt Nam có 7,02 cán bộ nghiên cứu FTE⁶ trên 1 vạn dân, đứng thứ 3 khu vực Đông Nam Á (sau Thái Lan và Malaysia).

³ Quyết định số 2355/QĐ-BKHCN ngày 30/8/2017 của Bộ trưởng Bộ KH&CN phê duyệt Khung Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia phục vụ đổi mới, hiện đại hóa công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản đến năm 2025

⁴ Quyết định số 126/QĐ-TTg ngày 25/01/2019 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án phát triển vật liệu xây dựng phục vụ các công trình ven biển và hải đảo đến năm 2025

⁵ Theo “Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo Việt Nam năm 2019”.

⁶ Theo tỷ lệ quy đổi cán bộ nghiên cứu tương đương toàn thời (FTE), tương đương số cán bộ nghiên cứu dành toàn bộ thời gian cho hoạt động NC&PT.

Về đầu tư NC&PT, tổng chi quốc gia cho NC&PT năm 2017 là 26.368 tỷ đồng, bằng 0,52% GDP. Tỷ lệ chi cho NC&PT liên tục tăng ổn định từ 0,19% GDP năm 2011, 0,37% GDP năm 2013, 0,44% GDP năm 2015 đến 0,52% GDP năm 2017 nhờ có sự gia tăng mạnh mẽ đầu tư từ khối doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp có quy mô lớn.

Bên cạnh đó, với mục tiêu nhằm tăng cường cơ sở vật chất kỹ thuật cho KH&CN để nâng cao chất lượng nghiên cứu, tạo ra và đưa nhanh các thành tựu khoa học, tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất và đời sống, góp phần đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, tại Quyết định số 850/QĐ-TTg ngày 07/9/2000, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Đề án xây dựng các Phòng thí nghiệm trọng quốc gia, giao cho các Bộ, ngành quản lý trong đó có 4 Phòng thí nghiệm trọng điểm chuyên về công nghệ vật liệu gồm: Phòng thí nghiệm trọng điểm về Vật liệu và linh kiện điện tử do Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam quản lý, Phòng thí nghiệm trọng điểm về Vật liệu polymer và composit do Bộ Giáo dục và Đào tạo quản lý và Phòng thí nghiệm trọng điểm về Công nghệ lọc, hóa dầu; Công nghệ hàn và xử lý bề mặt do Bộ Công Thương quản lý.

2. Về tổ chức thực hiện

Để tập trung nguồn lực cho hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ thúc đẩy ngành công nghiệp vật liệu đạt hiệu quả cao, liên tục từ năm 2001 đến nay, Bộ KH&CN đã nghiên cứu, xây dựng và triển khai Chương trình KH&CN cấp quốc gia về công nghệ vật liệu mới theo từng giai đoạn 5 năm với các mục tiêu, định hướng nội dung bám sát chiến lược phát triển KH&CN của các thời kỳ cũng như chiến lược phát triển kinh tế - xã hội nói chung và chiến lược phát triển các ngành, lĩnh vực nói riêng.

Bên cạnh đó, hoạt động nghiên cứu phát triển công nghệ vật liệu còn được triển khai thông qua các Chương trình, Đề án về KH&CN khác như Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia về năng lượng, Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia phục vụ đổi mới, hiện đại hóa công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản đến năm 2025, Đề án phát triển vật liệu xây dựng phục vụ các công trình ven biển và hải đảo đến năm 2025...

Ngoài ra, Bộ KH&CN còn ưu tiên bố trí kinh phí từ nguồn ngân sách KH&CN hàng năm cho các Bộ, ngành như: Bộ Quốc phòng, Bộ Công Thương, Bộ Xây dựng, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam... để thực hiện các hoạt động nghiên cứu phục vụ phát triển ngành trong đó có các nghiên cứu thuộc lĩnh vực công nghiệp vật liệu theo quy định về phân cấp quản lý nhiệm vụ KH&CN.

3. Về kết quả nghiên cứu và phát triển công nghệ

Mặc dù ngành công nghiệp vật liệu nói chung được đánh giá còn hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu sản xuất trong nước, còn phụ thuộc nhiều vào nhập khẩu, đặc biệt là vật liệu phục vụ các ngành cơ khí chế tạo, công nghiệp hỗ trợ, năng lượng, điện tử, công nghệ thông tin... nhưng thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ nhiều tổ chức, doanh nghiệp trong nước làm chủ công nghệ, chế tạo thành công nhiều chủng loại vật liệu mới từ nguồn nguyên liệu trong nước với chất lượng tương đương với sản phẩm nhập ngoại, đáp ứng một phần nhu cầu của các ngành sản xuất. Đặc biệt, việc nghiên cứu, làm chủ công nghệ, chế tạo thành công một số chủng loại vật liệu có tính năng đặc biệt sử dụng trong an ninh quốc phòng còn giúp chủ động trong công tác bảo dưỡng, sửa chữa tiến tới chủ động trang bị khí tài, góp phần bảo vệ vững chắc chủ quyền quốc gia. Bên cạnh đó, thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ còn hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp làm chủ thiết kế, chế tạo thành công nhiều dây chuyền sản xuất đồng bộ, các trang thiết bị trong các nhà máy sản xuất các chủng loại vật liệu với quy mô công nghiệp với tỷ lệ nội địa hóa cao, giá thành thấp hơn nhiều so với dây chuyền, trang thiết bị nhập khẩu từ nước ngoài, chủ động nguồn cung trong nước. Điển hình như:

a. Vật liệu phục vụ ngành cơ khí, chế tạo

Đã nghiên cứu, làm chủ công nghệ, chế tạo thành công một số chủng loại vật liệu trong nước, thay thế nhập khẩu phục vụ phát triển ngành cơ khí, chế tạo như nghiên cứu, sản xuất thành công 3.525 tấn bột sắt xộp và 1.025 tấn bột sắt kỹ thuật với hàm lượng tổng sắt đạt (92-94)% cho bột sắt xộp và (96-98)% cho bột sắt kỹ thuật với cỡ hạt < 0,075mm, đạt điều kiện để chế tạo các loại thép hợp kim cao cấp phục vụ ngành cơ khí chế tạo và an ninh quốc phòng⁷; chế tạo thép Duplex và Superduplex đạt

⁷ Công ty cổ phần khoáng sản và luyện kim Việt Nam (Mirex) triển khai nghiên cứu Hoàn thiện công nghệ sản xuất sắt xộp và nghiên cứu sử dụng sắt xộp để luyện một số thép hợp kim phục vụ kinh tế và quốc phòng.

chất lượng theo tiêu chuẩn ASTM A890-1A và ASTM A890-5A đây là 02 loại thép đặc biệt dùng để chế tạo các chi tiết, linh kiện hoạt động trong điều kiện môi trường khắc nghiệt, trước đây hoàn toàn phụ thuộc vào nhập khẩu, ứng dụng sản xuất bơm với lưu lượng đến 500 m³/h hoạt động trong môi trường ăn mòn, hóa chất cho ngành dầu khí, sản xuất giấy⁸; chế tạo được 03 loại thuốc hàn thiêu kết có chất lượng tương đương với tiêu chuẩn của Hiệp hội hàn của Mỹ AWS A5.17-80 sử dụng tối đa nguồn nguyên liệu trong nước để hàn tự động dưới lớp thuốc các kết cấu thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp⁹; chế tạo được hợp kim cứng WC-Co sử dụng để chế tạo mũi khoan đá với chất lượng tương đương với sản phẩm của các nước phát triển (G7), đây là lần đầu tiên Việt Nam chế tạo được sản phẩm này...

b. Vật liệu công nghiệp hỗ trợ

Đã nghiên cứu và chế tạo thành công nhiều chủng loại vật liệu công nghiệp hỗ trợ phục vụ nhu cầu của các doanh nghiệp sản xuất trong nước như công nghệ và vật liệu để chế tạo đế giày cao su - phylon bằng kỹ thuật tích hợp đồng thời và ép phun để phylon chạm đất nhiều màu¹⁰ giúp tăng lợi nhuận doanh nghiệp trên 30% so với trước đây, cải thiện điều kiện môi trường làm việc, đảm bảo sức khỏe con người lao động, giảm tiêu hao năng lượng cho doanh nghiệp; sản xuất vải kháng khuẩn, tã cho bệnh nhân đái tháo đường¹¹; sản xuất vải chống cháy từ nguyên liệu bông và polyeste¹²; vật liệu đồng xốp có cấu trúc mao dẫn, ứng dụng làm ống tản nhiệt cho các thiết bị điện tử công suất lớn¹³ với hệ số truyền nhiệt đến 10.000 W/m.K, gấp gần 30 lần so với vật liệu đồng thông thường; sản xuất bột huỳnh quang ba màu và chất phụ trợ phục vụ cho sản xuất đèn huỳnh quang ống và huỳnh quang compact¹⁴, sản phẩm đã khẳng định được chất lượng và được Công ty CP Bóng đèn Phích nước

⁸ Công ty cổ phần Bơm Hải Dương nghiên cứu, chế tạo thép Duplex và Superduplex, ứng dụng sản xuất bơm cho ngành dầu khí, sản xuất giấy và hóa chất.

⁹ Trường Đại học Bách khoa Hà Nội nghiên cứu thuốc hàn thiêu kết bằng nguyên vật liệu trong nước để hàn tự động dưới lớp thuốc các kết cấu thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp.

¹⁰ Hiệp hội da giày-túi xách Việt Nam nghiên cứu công nghệ và vật liệu để chế tạo đế giày cao su - phylon bằng kỹ thuật tích hợp đồng thời và ép phun để phylon chạm đất nhiều màu.

¹¹ Viện Dệt may nghiên cứu, sản xuất thành công vải kháng khuẩn, tã cho bệnh nhân đái tháo đường từ sợi có chứa chitosan và các loại sợi chức năng khác.

¹² Viện Công nghệ hóa học, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội nghiên cứu, ứng dụng công nghệ plasma trong sản xuất vải chống cháy từ nguyên liệu bông và polyeste.

¹³ Viện Khoa học vật liệu nghiên cứu, chế tạo vật liệu đồng xốp có cấu trúc mao dẫn, ứng dụng làm ống tản nhiệt cho các thiết bị điện tử công suất lớn.

¹⁴ Đại học Bách khoa Hà Nội nghiên cứu, sản xuất bột huỳnh quang ba màu và chất phụ trợ phục vụ cho sản xuất đèn huỳnh quang ống và huỳnh quang compact.

Rạng Động ký hợp đồng mua để sản xuất 4,5 triệu bóng đèn huỳnh quang bán ra thị trường phục vụ nông nghiệp và đánh bắt thủy sản...

c. Vật liệu phục vụ ngành nông nghiệp

Nghiên cứu, sản xuất được nhiều chủng loại vật liệu phục vụ phát triển ngành nông nghiệp, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao như màng phủ bền thời tiết và xây dựng mô hình nhà lưới phục vụ sản xuất nông nghiệp công nghệ cao¹⁵; sản xuất màng bảo quản nông sản, thực phẩm với công suất 50 tấn/năm đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh thực phẩm QCVN 12-1:2011/BYT, chất lượng tương đương với màng MAP CE44 của Hàn Quốc; vật liệu màng bao trái trước thu hoạch của một số loại cây chủ lực¹⁶; vật liệu chống kết khối, thân thiện với môi trường, sử dụng cho phân bón NPK¹⁷; thu hồi và tách đất hiếm từ mỏ Nam Đê Gi - Bình Định với độ sạch trên 98,5% và ứng dụng để sản xuất phân bón vi lượng¹⁸ với chất lượng vượt trội, nâng cao năng suất từ 10-15% so với phân bón thương mại trên thị trường...

d. Vật liệu phục vụ xây dựng, giao thông

Làm chủ nhiều quy trình công nghệ, sản xuất các chủng loại vật liệu mới phục vụ ngành xây dựng, giao thông từ nguồn nguyên liệu trong nước, khắc phục các khó khăn từ biến đổi khí hậu, góp phần xử lý vấn đề môi trường, tạo thêm giá trị gia tăng từ chất thải rắn như nghiên cứu, sử dụng cát mặn thay thế cát tự nhiên trong xây dựng giao thông, san lấp mặt bằng, xây dựng công trình xây dựng dân dụng; sản xuất sản phẩm cao su kỹ thuật chống rung, chịu nén dẹt trong đầu máy - toa xe với hành trình 200.000 km vẫn đảm bảo chất lượng và túi nâng trục vớt, cứu hộ đường thủy¹⁹ có sức nâng đến 50 tấn; công nghệ sử dụng tro bay thay thế đến 50% đất sét trong dây chuyền sản xuất 3.300 tấn clanhke xi măng/ngày²⁰; sơn chống ăn mòn chất lượng cao sử dụng

¹⁵ Viện Hóa học đã nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ chế tạo màng phủ bền thời tiết và xây dựng mô hình nhà lưới phục vụ sản xuất nông nghiệp công nghệ cao.

¹⁶ Công ty TNHH Công nghệ và dịch vụ thương mại Lạc Trung nghiên cứu sản xuất và ứng dụng vật liệu màng bao trái trước thu hoạch của một số loại cây ăn quả chủ lực như bưởi, ổi, chuối,...

¹⁷ Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam nghiên cứu, sản xuất vật liệu chống kết khối, thân thiện với môi trường, sử dụng cho phân bón NPK ứng dụng tại các nhà máy sản xuất NPK trong nước.

¹⁸ Trường Đại học Quy Nhơn nghiên cứu, thu hồi và tách đất hiếm từ mỏ Nam Đê Gi để sản xuất phân bón vi lượng.

¹⁹ Trường Đại học Bách khoa Hà Nội nghiên cứu, chế tạo sản phẩm cao su kỹ thuật chống rung, chịu nén dẹt trong đầu máy - toa xe và túi nâng trục vớt, cứu hộ đường thủy

²⁰ Viện Vật liệu xây dựng nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sử dụng tro bay thay thế đất sét trong sản xuất clanhke xi măng

phụ gia nano cho các kết cấu thép trong lĩnh vực giao thông vận tải và xây dựng²¹ với độ bền trên 15 năm trong môi trường khí quyển; chất phủ chống cháy từ một số hệ polyme hữu cơ và các chất phụ gia nhằm ứng dụng bảo vệ kết cấu, ngăn lửa cho các công trình công nghiệp và dân dụng²² với khả năng chống cháy ở nhiệt độ 1.000⁰C lên đến 120 phút đối với vật liệu thép, bê tông và 60 phút đối với vật liệu gỗ; làm chủ công nghệ vật liệu và chế tạo 65.500 bộ neo cáp dự ứng lực sử dụng trong các công trình giao thông, xây dựng với giá thành cạnh tranh so với sản phẩm nhập ngoại...

e. Vật liệu phục vụ an ninh quốc phòng

Đã hỗ trợ, nghiên cứu, chế tạo thành công một số vật liệu có tính năng đặc biệt phục vụ an ninh quốc phòng qua đó nâng cao tiềm lực cho các đơn vị trong nước, chủ động sửa chữa, bảo dưỡng, nâng cấp khí tài như sản xuất nitroxenlulo để sản xuất thuốc phóng thay thế xenlulo gỗ nhập ngoại²³; vật liệu sản xuất lớp máy bay bơm hơi không có sấm dùng cho máy bay L-39²⁴ với chất lượng tương đương với sản phẩm cùng loại của Nga, Séc; chất dập cháy Khladon-114B2.VN có chất lượng tương đương với chất dập cháy đang nhập khẩu từ Nga hiện nay sử dụng cho máy bay quân sự²⁵; chế tạo gốm quang học đa tinh thể hạt mịn KO-12 trong suốt bức xạ hồng ngoại dùng để chế tạo chi tiết chớp gió cho tên lửa với chất lượng tương đương với sản phẩm nhập khẩu²⁶...

f. Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các dây chuyền, thiết bị sản xuất vật liệu phục vụ các ngành kinh tế

Đã hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp trong nước nghiên cứu, làm chủ thiết kế và công nghệ chế tạo các dây chuyền đồng bộ, các trang thiết bị chính với tỷ lệ nội địa hóa cao trong các dây chuyền sản xuất các loại vật liệu phục vụ ngành khai thác khoáng sản, dầu khí, xây dựng... như nghiên cứu, làm chủ thiết kế, chế tạo thành công dây chuyền tuyển than công suất 2 triệu tấn/năm với tỷ lệ nội địa hóa đến 95%²⁷;

²¹ Trường Đại học công nghệ giao thông vận tải nghiên cứu, chế tạo bê tông asphalt tái chế ấm và ứng dụng trong xây dựng đường ô tô và hoàn thiện công nghệ chế tạo sơn chống ăn mòn chất lượng cao (tuổi thọ >15 năm), có sử dụng phụ gia nano cho các kết cấu thép trong lĩnh vực giao thông vận tải và xây dựng, công suất 200 tấn/năm.

²² Trường Đại học Bách khoa Hà Nội nghiên cứu, chế tạo chất phủ chống cháy từ một số hệ polyme hữu cơ và các chất phụ gia nhằm ứng dụng bảo vệ kết cấu, ngăn lửa cho các công trình công nghiệp và dân dụng khi có sự cố hỏa hoạn

²³ Học viện Kỹ thuật quân sự nghiên cứu, sử dụng nguồn xenlulo gỗ Việt Nam dùng để điều chế nitroxenlulo cho sản xuất thuốc phóng thay thế xenlulo gỗ nhập ngoại.

²⁴ Viện Kỹ thuật quân sự phòng không nghiên cứu Hoàn thiện công nghệ chế tạo vật liệu và sản xuất thử nghiệm lớp máy bay bơm hơi không có sấm dùng cho máy bay quân sự L-39.

²⁵ Viện KH&CN Quân sự nghiên cứu, chế tạo chất dập cháy Khladon-114B2.VN sử dụng cho máy bay quân sự.

²⁶ Viện Công nghệ, Bộ Quốc phòng nghiên cứu, chế tạo gốm quang học đa tinh thể hạt mịn KO-12 trong suốt bức xạ hồng ngoại trên cơ sở bột nano MgF₂ ứng dụng cho hệ quang hồng ngoại trong quân sự.

²⁷ Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ - Vinacomin và các đơn vị phối hợp nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị công nghệ và lắp đặt vận hành thành công Nhà máy tuyển than công suất 2 triệu tấn/năm với công nghệ hiện đại, có hệ thống giám sát, điều khiển tập trung,

nghiên cứu, làm chủ thiết kế và chế tạo thành công giàn khoan dầu khí tự nâng có khả năng làm việc ở độ sâu 120 m nước²⁸ với tỷ lệ nội địa hóa đến 40% về khối lượng; thiết kế, chế tạo thành công dây chuyền với công suất 750.000 tấn/năm xử lý Phosphogypsum (PG) của Nhà máy DAP Đình Vũ làm phụ gia xi măng và làm nguyên liệu sản xuất tấm thạch cao xây dựng góp phần xử lý chất thải rắn, bảo vệ môi trường, tạo thêm giá trị gia tăng cho các doanh nghiệp sản xuất²⁹; Nghiên cứu thiết kế, chế tạo dây chuyền thiết bị và công nghệ sản xuất gạch bê tông khí chưng áp công suất 200.000 m³/năm³⁰...

Ngoài các kết quả nghiên cứu nêu trên, thời gian qua Bộ KH&CN còn phối hợp với các Bộ, ngành triển khai các hoạt động nghiên cứu, phát triển công nghiệp vật liệu phục vụ nhu cầu phát triển các ngành. Cụ thể: *Bộ Quốc phòng*, nghiên cứu, chế tạo thành công nhiều chủng loại vật liệu phục vụ cải tiến, nâng cấp, chế tạo mới khí tài, xây dựng các công trình quân sự như các loại vật liệu hợp kim, composite, gốm cao cấp, polyme tổng hợp, nhiên liệu và hóa chất có tính năng đặc biệt khác... qua đó góp phần nâng cao tiềm lực quốc phòng, bảo vệ vững chắc chủ quyền quốc gia. *Bộ Công Thương*, nghiên cứu chế biến, chế tạo các loại vật liệu phục vụ phát triển ngành công thương như chế biến khoáng chất tan vùng Phú Thọ làm nguyên liệu cho ngành sản xuất ceramic, sơn, dược phẩm và hoá mỹ phẩm; sản xuất clanke magnezi, clanke dolomi từ quặng magnesit và dolomit trong nước làm nguyên liệu cho vật liệu chịu lửa

phù hợp với trình độ nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị và tự động hóa điều khiển trong nước, góp phần giảm nhập khẩu công nghệ, tăng nội lực sản xuất cơ khí trong nước. Các thiết bị công nghệ và hệ thống giám sát, điều khiển tập trung của Nhà máy sàng tuyển than Vàng Danh 2 được thiết kế, chế tạo trong nước với tỷ lệ nội địa hóa trên 90%, có giá thành thấp hơn giá nhập ngoại mang lại hiệu quả kinh tế lớn, tiết kiệm ngoại tệ cho đất nước, tạo cơ sở để các nhà thầu trong nước đảm nhận tổng thầu EPC các công trình nhà máy sàng tuyển, tạo thêm việc làm, thu nhập cho người lao động trong nước, đảm bảo an sinh xã hội.

²⁸ Công ty CP chế tạo giàn khoan dầu khí (PVShipyards), Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã chế tạo thành công giàn khoan khoan tự nâng 120m (Giàn khoan Tam Đảo 05) được hạ thủy, bàn giao cho chủ đầu tư là Liên doanh Việt-Nga Vietsovpetro năm 2016. Giàn khoan Tam Đảo 05 là giàn khoan tự nâng dầu khí lớn nhất Việt Nam với tổng khối lượng khoảng 18 nghìn tấn sắt thép, có khả năng khai thác ở độ sâu 120m nước và khoan với độ sâu 9km có giá trị kinh tế cao, tỷ lệ nội địa hóa đạt trên 40% khối lượng đã tạo sự đột phá trong ngành cơ khí, đưa Việt Nam vào danh sách số ít các nước có khả năng chế tạo được sản phẩm này (Việt Nam là 1 trong 3 nước ở Châu Á và 1 trong 10 nước trên thế giới làm chủ thiết kế và chế tạo giàn khoan dầu khí). Ngoài hiệu quả về kinh tế, sản phẩm còn giúp Việt Nam có thể mở rộng phạm vi khoan thăm dò, khai thác dầu khí ra vùng biển sâu, góp phần bảo vệ chủ quyền đất nước.

²⁹ Công ty cổ phần Sông Đà Cao Cường nghiên cứu, chế tạo thành công dây chuyền xử lý Phosphogypsum của Nhà máy DAP Đình Vũ với công suất 750.000 tấn/năm làm phụ gia xi măng và làm nguyên liệu sản xuất tấm thạch cao xây dựng.

³⁰ Tổng công ty Viglacera đã nghiên cứu, làm chủ thiết kế, chế tạo dây chuyền sản xuất gạch bê tông khí chưng áp - ACC công suất 200.000 m³/năm thay thế việc nhập khẩu thiết bị, công nghệ của nước ngoài. Sử dụng sản phẩm gạch bê tông khí chưng áp AAC (gạch không nung) giảm được 10-15% chi phí xây dựng công trình, góp phần thực hiện Chương trình phát triển vật liệu xây không nung của Chính phủ, bảo vệ tài nguyên đất sản xuất nông nghiệp, giảm phát thải khí độc hại, bảo vệ môi trường...

kiềm tính; sản xuất vật liệu nano TiO_2 và nano CaCO_3 từ nguồn nguyên liệu khoáng sản Việt Nam để sử dụng trong sản xuất sơn, chất dẻo và xử lý môi trường; chế tạo vật liệu nano silica từ cát trắng Việt Nam bằng công nghệ nhiệt độ thấp ứng dụng trong công nghiệp cao su và sản xuất sơn; sản xuất sứ cách điện nhằm làm tăng cường độ cho sứ cách điện từ 35 kV trở lên... *Bộ Xây dựng*, nghiên cứu, phát triển các vật liệu phục vụ ngành thông qua triển khai các nhiệm vụ nghiên cứu về phát triển vật liệu xây và cấu kiện không nung cho công trình xây dựng; nghiên cứu phát triển vật liệu xây dựng sử dụng tro, xỉ, thạch cao đã qua xử lý từ các nhà máy nhiệt điện, nhà máy hóa chất và các cơ sở công nghiệp phát thải khác; Nghiên cứu ứng dụng công nghệ, vật liệu tiết kiệm năng lượng, năng lượng tái tạo trong các công trình xây dựng và thúc đẩy phát triển công trình xanh... *Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam*, với đội ngũ cán bộ khoa học có trình độ, kinh nghiệm và mối quan hệ với các nhà khoa học, đối tác nước ngoài tốt nên bên cạnh các nghiên cứu phát triển vật liệu có tính ứng dụng cao theo hướng vật liệu mới (hệ dẫn thuốc cấu trúc nano, linh kiện quan tử nano, vật liệu tổ hợp trên cơ sở ống carbon), năng lượng xanh (chế tạo nhiên liệu lỏng từ phế thải nông nghiệp, xúc tác chế tạo nhiên liệu lỏng từ khí tổng hợp), bảo vệ môi trường (xúc tác, hấp thụ xử lý ô nhiễm môi trường, polyme tự phân hủy)... *Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam* còn phát triển các hướng nghiên cứu lý thuyết, tính toán và thiết kế vật liệu mới, qua đó đã công bố được khoảng 1.000 bài báo khoa học về vật liệu trên các tạp chí quốc tế ISI trong giai đoạn 2010-2020.

4. Về công bố trên các tạp chí quốc tế

Số lượng các công bố trên các tạp chí KH&CN quốc tế có uy tín là một chỉ số được nhiều quốc gia sử dụng trong đánh giá năng suất KH&CN. Theo số liệu công bố, số bài báo của Việt Nam công bố trên các tạp chí KH&CN quốc tế giai đoạn 2014-2019 đã tăng gấp 3 lần, từ 4.071 bài năm 2014 lên 12.431 bài năm 2019, đứng thứ 5 khu vực Đông Nam Á (sau Malaysia, Singapo, Indonesia và Thái Lan). Trong lĩnh vực khoa học vật liệu, số bài công bố quốc tế năm 2019 là 1.778 bài, chiếm 14,3% tổng số công bố năm 2019.

Bên cạnh các kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ góp phần thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu trong nước, giai đoạn từ năm 2011 đến nay nêu trên, ngành KH&CN còn hỗ trợ phát triển công nghiệp vật liệu thông qua các hoạt

động khác như công bố 2.069 tiêu chuẩn quốc gia lĩnh vực vật liệu với tỷ lệ hài hòa với các tiêu chuẩn quốc tế xấp xỉ 72%, thẩm định đề công bố 50 quy chuẩn kỹ thuật quốc gia lĩnh vực vật liệu; tham gia góp ý đối với 16 dự án đầu tư trong ngành công nghiệp vật liệu để làm cơ sở cho cơ quan có thẩm quyền xem xét, quyết định (05 dự án của nhà đầu tư nước ngoài, 11 dự án của nhà đầu tư trong nước); cấp 6.031 bằng độc quyền sáng chế, 348 bằng độc quyền giải pháp hữu ích, 20.705 giấy chứng nhận đăng ký nhãn hiệu liên quan đến lĩnh vực vật liệu...

II.3. Đánh giá chung

1. Ưu điểm

- Các hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ ngành công nghiệp vật liệu gần đây đã bám sát chiến lược phát triển KH&CN nói chung cũng như chiến lược phát triển KH&CN của các Bộ, ngành.

- Thông qua hoạt động KH&CN đã hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp trong nước làm chủ nhiều quy trình công nghệ tiên tiến, tạo ra một số chủng loại vật liệu mới từ nguồn nguyên liệu trong nước có chất lượng tương đương với sản phẩm nhập khẩu cùng loại cung cấp cho nhu cầu sản xuất trong nước, giảm phụ thuộc vào hàng hóa nhập khẩu. Đặc biệt, thông qua các nhiệm vụ KH&CN có quy mô lớn đã hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp trong nước làm chủ thiết kế, chế tạo thành công nhiều dây chuyền thiết bị sản xuất, khai thác vật liệu với tỷ lệ nội địa hóa cao như dây chuyền khai thác than, sản xuất gạch không nung, sản xuất thạch cao nhân tạo từ bã thải photphogypsums, khai thác boxit...

- Thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ đã hỗ trợ tăng cường tiềm lực, nâng cao trình độ cán bộ nghiên cứu trong lĩnh vực vật liệu, cập nhật được các công nghệ mới, tiên tiến của các nước phát triển.

2. Tồn tại, hạn chế

- Việc cụ thể hóa, tổ chức thực hiện các cơ chế chính sách hỗ trợ đã được ban hành đối với ngành công nghiệp vật liệu còn lúng túng, hạn chế, chưa đồng bộ.

- Sự gắn kết giữa các Viện nghiên cứu, Trường đại học với các doanh nghiệp lĩnh vực vật liệu còn hạn chế, không ít các sản phẩm nghiên cứu vẫn gặp rất nhiều khó khăn về ứng dụng và phát triển sản phẩm. Thiếu những cơ chế chính sách đủ mạnh về việc tạo điều kiện hỗ trợ sản phẩm đầu ra được áp dụng rộng rãi trong thực tế, chưa có

cơ chế chính sách hỗ trợ bảo đảm bù đắp rủi ro trong nghiên cứu, ứng dụng các kết quả nghiên cứu, chính vì vậy đã phần nào hạn chế hưởng ứng dụng của các doanh nghiệp công nghệ cao trong ngành công nghiệp vật liệu.

- Trình độ và năng lực của các doanh nghiệp sản xuất vật liệu của Việt Nam còn hạn chế. Các chủng loại vật liệu mới sản xuất trong nước xuất phát từ kết quả nghiên cứu có chất lượng chưa ổn định, chưa đáp ứng được yêu cầu cao của các doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp sản phẩm cuối cùng.

- Đa số các kết quả nghiên cứu mới dừng ở quy mô nhỏ, chưa đáp ứng được nhu cầu của doanh nghiệp sản xuất quy mô lớn, đặc biệt là các doanh nghiệp đa quốc gia có vai trò dẫn dắt thị trường dẫn đến chưa tham gia được vào chuỗi cung ứng toàn cầu.

- Kinh phí đầu tư cho hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của ngành công nghiệp vật liệu còn hạn chế. Tình trạng đầu tư còn tản mạn thiếu tập trung làm phân tán nguồn lực. Một số các doanh nghiệp sản xuất vật liệu chưa chú trọng đến hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ, chưa coi trọng đầu tư cho hoạt động nghiên cứu, đổi mới công nghệ.

- Cơ chế hỗ trợ tài chính cho hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ còn nhiều bất cập, chưa thúc đẩy đa dạng hóa nguồn đầu tư, chưa khuyến khích và đảm bảo cho doanh nghiệp sử dụng kết quả nghiên cứu, thương mại hóa kết quả, việc sử dụng kinh phí cho nghiên cứu cũng nhắc thiếu linh hoạt khó đáp ứng tiến độ của các doanh nghiệp công nghiệp vật liệu.

- Các tổ chức KH&CN trong ngành công nghiệp vật liệu hoạt động hiệu quả chưa cao. Số lượng doanh nghiệp khoa học và công nghệ lĩnh vực vật liệu còn rất hạn chế nên việc ứng dụng, nhân rộng kết quả nghiên cứu KH&CN vào sản xuất và đời sống chưa cao. Sự phối hợp giữa các đơn vị nghiên cứu trong ngành, lĩnh vực còn yếu.

3. Nguyên nhân

- Một số chủ trương, đường lối của Đảng về KH&CN chậm được các ngành, các cấp triển khai và cụ thể hóa trong thực tiễn dẫn đến việc bố trí các nguồn lực về tài chính, cơ sở vật chất cho KH&CN chưa đầy đủ, thiếu trọng tâm, trọng điểm. Các cơ chế, chính sách hỗ trợ phát triển ngành công nghiệp vật liệu chưa đồng bộ, đủ mạnh để thu hút các nhà đầu tư lớn đầu tư vào các doanh nghiệp sản xuất vật liệu tại Việt Nam.

- Chưa có cơ chế, chính sách ràng buộc các doanh nghiệp lớn đầu tư tại Việt Nam phải có lộ trình sử dụng nguồn nguyên vật liệu trong nước dẫn đến khó khăn cho đầu ra của các kết quả nghiên cứu.

- Đội ngũ cán bộ nghiên cứu về vật liệu còn mỏng, chất lượng chưa đồng đều, trang thiết bị phục vụ nghiên cứu còn hạn chế.

- Phương thức đầu tư, cơ chế tài chính trong hoạt động KH&CN chậm đổi mới, chưa phù hợp với đặc thù của hoạt động KH&CN, làm giảm năng lực sáng tạo, gây khó khăn cho các nhà khoa học khi thực hiện nhiệm vụ. Nhiều doanh nghiệp chưa thực sự quan tâm đầu tư cho khoa học và công nghệ, chủ yếu dựa vào ngân sách nhà nước.

- Cơ chế và chính sách cán bộ trong hoạt động KH&CN còn nặng về hành chính hóa, làm suy giảm khả năng khuyến khích, động viên, phát huy sức sáng tạo của đội ngũ làm khoa học; làm mất dần khả năng thu hút cán bộ có năng lực vào làm việc trong các lĩnh vực KH&CN, khó thu hút các nhà khoa học người Việt Nam ở nước ngoài.

III. Định hướng hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong ngành công nghiệp vật liệu giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045

III.1. Kinh nghiệm quốc tế

1. Trung Quốc

Xác định vai trò quan trọng của ngành công nghiệp vật liệu, Trung Quốc đã đề ra các chính sách để khuyến khích phát triển công nghiệp vật liệu, đặc biệt đã xác định công nghiệp vật liệu là 1 trong 10 lĩnh vực quan trọng của chiến lược “Made in China”.

Dựa trên đề cương 5 năm lần 13 và chiến lược “Made in China 2025”, năm 2016, 4 Bộ gồm Bộ Công nghiệp và thông tin, Ủy ban phát triển cải cách, Bộ Công nghệ và Bộ Tài chính đã nghiên cứu, ban hành hướng dẫn phát triển ngành vật liệu mới. Một trong các tư tưởng chỉ đạo chung để phát triển ngành vật liệu mới là hệ thống công nghiệp vật liệu mới với chủ thể là doanh nghiệp, hỗ trợ bởi các trường đại học, các tổ chức nghiên cứu và tập trung đột phá về các chủng loại vật liệu mới.

Trung Quốc đề ra nhiều chính sách thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu như: (i) Đổi mới cơ chế phối hợp tổ chức thực hiện. Thiết lập một cơ chế phối hợp cho các phòng ban, làm tốt công việc thiết kế và lập kế hoạch cấp cao, tăng cường kết nối các quỹ đặc biệt và các dự án lớn trong các phòng ban khác nhau, giải quyết một cách có hệ thống các vấn đề lớn trong phát triển ngành vật liệu mới; (ii) Tối ưu hóa dịch vụ quản lý

ngành. Cải thiện hệ thống nội dung và chỉ số của ngành công nghiệp vật liệu mới trong phân loại ngành công nghiệp mới nổi chiến lược, xây dựng sản phẩm vật liệu mới, phương pháp thống kê cho doanh nghiệp và danh mục thống kê hàng hóa xuất nhập khẩu; (iii) Tăng hỗ trợ tài chính và thuế. Tăng cường kết nối thông tin của chính phủ, ngân hàng và doanh nghiệp, phát huy đầy đủ vai trò khuyến khích và hướng dẫn của các quỹ tài chính, tích cực thu hút đầu tư vốn xã hội và tăng thêm hỗ trợ cho sự phát triển của ngành vật liệu mới; (iv) Thúc đẩy hội nhập phát triển quân sự và dân sự. Chủ động hướng dẫn các doanh nghiệp đủ điều kiện phát triển và sản xuất các vật liệu quân sự mới, khuyến khích các doanh nghiệp có lợi thế tham gia nghiên cứu và sản xuất vật liệu phục vụ quân sự; (v) Tăng cường trao đổi và hợp tác quốc tế. Tối ưu hóa các dịch vụ công của chính phủ, tăng cường hợp tác quốc tế và quy định, khuyến khích các công ty sản xuất vật liệu mới phát triển tổng thể trên cả hai thị trường và dựa vào cả hai nguồn lực để nâng cao vị thế của họ trong chuỗi giá trị toàn cầu.

Với chiến lược phát triển của mình, Trung Quốc đã đưa tổng giá trị sản lượng ngành vật liệu mới tăng vượt bậc. Năm 2011 tổng giá trị sản lượng của ngành vật liệu mới của Trung Quốc chỉ khoảng 0,8 nghìn tỷ NDT nhưng đến năm 2019 đã lên đến 4,5 nghìn tỷ NDT. Dự báo năm 2020, giá trị đầu ra của ngành vật liệu mới của Trung Quốc sẽ tăng gần 6 nghìn tỷ NDT và sẽ vượt 7 nghìn tỷ NDT vào năm 2021.

Định hướng phát triển công nghiệp vật liệu của Trung Quốc trong thời gian tới sẽ tập trung phát triển các chủng loại vật liệu như:

- *Vật liệu cơ bản tiên tiến*: Thép cơ bản và thép kỹ thuật cao, hợp kim nhôm cường độ cao, hợp kim titan cường độ cao, hợp kim magiê, polyolefin cao cấp, cao su tổng hợp đặc biệt và nhựa kỹ thuật, vật liệu xây dựng tiên tiến, vật liệu dệt tiên tiến...

- *Vật liệu chiến lược quan trọng*: Hợp kim đặc biệt cho các thiết bị cao cấp như hợp kim chịu nhiệt độ cao và chống ăn mòn, hợp kim ánh sáng cường độ cao. Vật liệu màng tách hiệu suất cao như màng thẩm thấu ngược và màng trao đổi ion perfluoride. Sợi carbon hiệu suất cao, sợi aramid, các loại sợi và vật liệu composite hiệu suất cao khác. Nam châm vĩnh cửu hiệu suất cao, phát quang hiệu quả cao, xúc tác cao cấp và các vật liệu chức năng đất hiếm khác. Vật liệu bán dẫn, vật liệu năng lượng mới, vật liệu y sinh...

- *Vật liệu mới tiên phong*: Sản xuất vật liệu với phụ gia graphene, kim loại và polymer, hợp kim ghi nhớ hình dạng, vật liệu tự phục hồi. Tập trung phát triển kim loại lỏng, chất siêu dẫn nhiệt độ thấp mới và vật liệu siêu dẫn nhiệt độ cao.

2. Thái Lan

Để phát triển thị trường vật liệu xây dựng, Chính phủ Thái Lan đã ban hành, thực hiện một số chính sách biện pháp liên quan như: (i) Đẩy mạnh phát triển cơ sở hạ tầng: Chính phủ Thái Lan coi phát triển cơ sở hạ tầng là một động lực quan trọng hàng đầu để thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia. Trong giai đoạn 2014-2018, dù gặp nhiều khó khăn do tác động từ tình hình chính trị và kinh tế, tổng đầu tư cho phát triển cơ sở hạ tầng của Thái Lan vẫn đạt khoảng 2.450 tỷ baht (khoảng hơn 75 tỷ USD), trong đó đáng chú ý là các dự án mở rộng nâng cấp tuyến đường sắt quốc gia (riêng tuyến đường sắt đôi đã được mở rộng thêm khoảng 2.200 km trong 10 năm qua), đường bộ cao tốc, cải tạo và mở rộng các cảng và hệ thống giao thông hàng không và đường thủy. Năm 2017, chính phủ Thái Lan đã thông qua dự luật về phát triển Hành lang kinh tế phía Đông (EEC, trong đó dự kiến sẽ đầu tư 43 tỷ USD cho cơ sở hạ tầng của EEC trong giai đoạn 5 năm đầu từ 2017-2021); (ii) Hoàn thiện hệ thống pháp luật, ban hành “Khuôn khổ chính sách về phát triển công nghệ vật liệu quốc gia 2018-2027”; (iii) Xây dựng các đơn vị, trung tâm nghiên cứu về vật liệu như Trung tâm công nghệ vật liệu quốc gia, trung tâm công nghệ nano quốc gia v.v.; (iv) Ban hành Luật tiêu chuẩn năng lượng xây dựng, quy định các tiêu chuẩn vật liệu xây dựng nhằm phát triển các vật liệu thân thiện với môi trường và tiết kiệm năng lượng như: kính bức xạ nhiệt thấp nhưng vẫn đảm bảo ánh sáng cung cấp cho các tòa nhà giúp giảm tiêu thụ điện cho hệ thống chiếu sáng và điều hòa không khí.

3. Nhật Bản

Nhật Bản được xem là một trong những quốc gia phát triển hàng đầu trong lĩnh vực công nghệ nano và ngành khoa học vật liệu. Nhật Bản đã duy trì và cải thiện khả năng cạnh tranh với các nước tiên tiến thông qua: (i) Thúc đẩy hợp tác giữa các cơ quan nghiên cứu, công ty, tập đoàn lớn cùng với các biện pháp, chính sách của Chính phủ để đào tạo ra các nhà nghiên cứu, các kết quả nghiên cứu xuất sắc và các vật liệu, thiết bị sáng tạo hàng đầu thế giới; (ii) Phát triển hệ thống chia sẻ thiết bị nghiên cứu tiên tiến toàn quốc và phát triển các cơ sở nghiên cứu quy mô lớn; (iii) Kiến thức, kinh

nghiệm, bí quyết về nghiên cứu, phát triển và sản xuất vật liệu đã được tích lũy trong nhiều năm bởi các nhà nghiên cứu và kỹ sư; (iv) Cơ sở dữ liệu chất lượng cao về các đặc tính vật lý, quy trình chế tạo vật liệu là tài sản không thể thay thế để phát triển vật liệu dựa trên dữ liệu trong tương lai.

Để đạt được những thành tựu trên, từ năm 2001, Chính phủ Nhật Bản đã định vị lĩnh vực công nghệ nano và vật liệu là một lĩnh vực quan trọng trong “Kế hoạch cơ bản Khoa học và Công nghệ lần 2”. Qua đó, “lĩnh vực công nghệ nano, khoa học vật liệu” được chú ý đặc biệt cùng với “lĩnh vực khoa học đời sống”, “lĩnh vực thông tin và truyền thông” và “lĩnh vực môi trường”. Nó được xem là một trong bốn lĩnh vực ưu tiên trong R&D. Trong các “Kế hoạch cơ bản về khoa học và công nghệ” các lần tiếp theo, công nghệ nano, vật liệu được Chính phủ nhận định là một công nghệ cơ bản có sức mạnh để trở thành cốt lõi của việc tạo ra giá trị mới, là công nghệ cơ bản xuyên suốt để giải quyết các vấn đề xã hội quan trọng mà Nhật Bản phải đối mặt. Hơn nữa, các vật liệu và linh kiện tiên tiến được xem là nền tảng chung để tăng cường khả năng cạnh tranh công nghiệp. Từ đó đến nay, khoa học và công nghệ về công nghệ nano và vật liệu là nền tảng của các ngành công nghiệp cốt lõi của Nhật Bản như điện tử, ô tô, robot và có khả năng cạnh tranh quốc tế cao.

Về xu thế phát triển, trong “Kế hoạch cơ bản thứ 6” Chính phủ Nhật Bản đã định vị công nghệ vật liệu là một trong những công nghệ cơ bản quan trọng nhất để tạo ra sự đổi mới và đã tiến hành xây dựng một chiến lược toàn diện nhằm thúc đẩy các hoạt động đổi mới khoa học - công nghệ.

Từ quan điểm này, bốn yêu cầu được Chính phủ ưu tiên là:

(1) Phát triển các lĩnh vực công nghệ ưu tiên, lấy công nghệ vật liệu để thúc đẩy sáng tạo đổi mới.

Khai thác các lĩnh vực công nghệ ưu tiên trong các lĩnh vực công nghệ tiên tiến như AI, công nghệ sinh học và công nghệ lượng tử, hiện thực hóa Xã hội 5.0. Các công nghệ được quan tâm gồm: (i) Công nghệ cảm biến sáng tạo và tích hợp; (ii) Công nghệ tích hợp vật liệu và sinh vật sống; (iii) Công nghệ pin thế hệ mới; (iv) Vật liệu có tính năng đặc biệt; (v) Công nghệ kết dính trong vật liệu tổng hợp, năng lượng; (vi) Công nghệ tái chế, tái chế, tinh chế; (vii) Tạo ra chức năng mới của các nguyên tố

chưa được khai thác; (viii) Công nghệ phân tử/công nghệ kiểm soát khoảng trống không gian.

(2) Xây dựng một nền tảng sáng tạo vật liệu hấp dẫn

Nhiệm vụ của các nhà nghiên cứu là nghiên cứu sự hấp dẫn của vật liệu. Các vật liệu hấp dẫn có các tính năng đặc biệt từ đó dẫn đến sự đổi mới trong các lĩnh vực ứng dụng mà trước đây chưa được thực hiện và thậm chí là tiến hành những đổi mới đột phá làm thay đổi tư duy, suy nghĩ con người. Những vật liệu như vậy sẽ tiếp tục là cốt lõi của sức mạnh của Nhật Bản.

(3) Cải thiện năng suất thông qua hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D)

Thực hiện chiến lược nghiên cứu và cải cách phương pháp nghiên cứu bằng cách đẩy mạnh ứng dụng các công nghệ mới như AI, IoT và dữ liệu lớn tại các cơ sở nghiên cứu qua đó tăng cường mạnh mẽ năng suất, hiệu quả của hoạt động R&D về công nghệ vật liệu và môi trường R&D của Nhật Bản sẽ hấp dẫn tất cả các nhà nghiên cứu trong và ngoài nước. Xác định vai trò quan trọng của phương tiện và thiết bị phục vụ hoạt động R&D liên quan đến công nghệ vật liệu và việc chia sẻ các cơ sở, thiết bị này để đạt được hiệu quả cao nhất.

(4) Thúc đẩy các biện pháp đồng bộ để phát triển công nghệ vật liệu

Trong việc phát triển công nghệ vật liệu, cần phải giải quyết các vấn đề ngay tại cơ sở nghiên cứu và phát triển, thúc đẩy toàn diện các giải pháp để đáp ứng các thay đổi của nền kinh tế trong nước và quốc tế.

4. Hàn Quốc

Để thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp vật liệu, linh kiện và thiết bị, Hàn Quốc đã ban hành Đạo luật về các biện pháp đặc biệt để tăng cường khả năng cạnh tranh của ngành công nghiệp vật liệu, linh kiện và thiết bị với mục tiêu thúc đẩy sự phát triển cho các ngành công nghiệp này, tăng cường khả năng cạnh tranh của các ngành này cũng như tích lũy năng lực công nghệ công nghiệp, xây dựng một hệ sinh thái lành mạnh, từ đó duy trì an ninh và đóng góp vào tăng trưởng của nền kinh tế. Đạo Luật đã được sửa đổi ngày 31/12/2019 và chính thức thi hành từ ngày 04/4/2020 để nhằm có đầy đủ cơ sở pháp lý hỗ trợ các doanh nghiệp nội địa, đẩy nhanh tiến trình thoát khỏi phụ thuộc vào vật liệu, linh kiện và thiết bị nhập khẩu từ Nhật Bản gồm các nội dung chính như:

(1) Lập kế hoạch

Trên cơ sở đề xuất hướng phát triển của ngành công nghiệp vật liệu, linh kiện và thiết bị của Chính phủ, Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng sẽ xây dựng Kế hoạch cơ bản để tăng cường khả năng cạnh tranh của ngành công nghiệp vật liệu, linh kiện và thiết bị trên cơ sở kế hoạch của từng cơ quan hành chính Trung ương liên quan và có sự thảo luận thống nhất của Ủy ban nâng cao năng lực cạnh tranh về vật liệu, linh kiện và thiết bị (Ủy ban)

Kế hoạch cơ bản bao gồm các mục: Định hướng tăng cường khả năng cạnh tranh, xu thế phát triển, tình hình thế giới, công nghệ, nhân lực, cơ sở hạ tầng, hệ thống chính sách pháp luật...

(2) Cơ chế thực hiện

Ủy ban có trách nhiệm: Xây dựng Kế hoạch triển khai và đánh giá hiệu quả thực hiện; Phân tích triển vọng trung và dài hạn liên quan đến vật liệu, thiết bị và thiết lập tầm nhìn quốc gia; Phát triển và cung cấp các giải pháp khi thực hiện các dự án quy mô lớn tạo ra nhu cầu cao về vật liệu, thiết bị; Đề xuất sửa đổi các hệ thống liên quan đến đổi mới khả năng cạnh tranh trong ngành công nghiệp vật liệu và thiết bị; Phối hợp công tác giữa các cơ quan hành chính trung ương liên quan đến chính sách phát triển trong lĩnh vực vật liệu và thiết bị; Lựa chọn và quản lý công nghệ cho phát triển ngành công nghiệp vật liệu, thiết bị; Xây dựng cơ chế tạo thuận lợi cho đầu tư vào ngành công nghiệp vật liệu, thiết bị...

Ủy ban gồm 30 thành viên trở xuống, bao gồm một Chủ tịch và một Phó Chủ tịch. Chủ tịch là Bộ trưởng Bộ Chiến lược và Tài chính, Phó chủ tịch là Bộ trưởng Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng, các thành viên khác gồm người đứng đầu cơ quan hành chính trung ương và các cá nhân có kiến thức và kinh nghiệm trong việc tăng cường khả năng cạnh tranh của các ngành công nghiệp vật liệu, linh kiện và thiết bị được lựa chọn.

Để hỗ trợ cho hoạt động của Ủy ban thực hiện có hiệu quả, có thể thành lập các Nhóm xúc tiến thực thi đặt tại Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng.

(3) Vấn đề thương mại hóa vật liệu, linh kiện và thiết bị

Để thúc đẩy thương mại hóa các kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực này, Chính phủ đặc biệt quan tâm thúc đẩy các dự án nghiên cứu và phát triển chung giữa Trường Đại học, Viện Nghiên cứu, Doanh nghiệp và cá tổ chức có liên quan.

Chính phủ sẽ hỗ trợ về hành chính và kỹ thuật để thúc đẩy thương mại hóa chuyển giao công nghệ, sử dụng và phát triển công nghệ. Vấn đề tiêu chuẩn hóa cũng được quan tâm, Chính phủ cũng đưa các biện pháp để nghiên cứu, phổ biến tiêu chuẩn trong các ngành công nghiệp vật liệu, thiết bị để phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế.

Ngoài ra, trong trường hợp cần thiết, Chính phủ cũng hỗ trợ xây dựng các Nhóm hỗ trợ đổi mới, có thể là các Viện Nghiên cứu do Chính phủ tài trợ trong lĩnh vực KH&CN, Viện Nghiên cứu được Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ thông tin và Truyền thông chỉ định trong số các Viện nghiên cứu chuyên ngành hoặc Tổ chức khác được Bộ trưởng Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng chỉ định sau khi tham khảo ý kiến của người đứng đầu cơ quan hành chính Trung ương có liên quan để hỗ trợ công nghệ, nhân lực, quản lý các ngành công nghiệp vật liệu, thiết bị.

(4) Về nguồn nhân lực

Khi cần thiết, Chính phủ có thể tiến hành điều tra các thông tin về nguồn nhân lực như xu hướng cung và cầu của nhân viên kỹ thuật trong ngành công nghiệp vật liệu, phụ tùng và thiết bị, cung cấp thông tin điều tra cho các tổ chức giáo dục để tham khảo;

Chính phủ có thể chỉ định một tổ chức để thực hiện hoạt động giáo dục và đào tạo nhằm thúc đẩy nguồn nhân lực chuyên ngành cho các công nghệ chiến lược cốt lõi.

(5) Một số biện pháp hỗ trợ khác

Để tăng cường khả năng cạnh tranh của các ngành công nghiệp vật liệu, linh kiện và thiết bị, chính phủ có thể thúc đẩy hình thành các tổ hợp chuyên ngành. Khi thiết lập hoặc thay đổi một chính sách phát triển chuyên ngành, ý kiến của người đứng đầu cơ quan hành chính trung ương có liên quan và thống đốc các thành phố/tỉnh liên quan là không thể thiếu trong quá trình xem xét, quyết định.

Các thống đốc thành phố tỉnh liên quan có trách nhiệm chuẩn bị các biện pháp hỗ trợ như địa điểm, thuế, tài chính và quản trị để thúc đẩy hiệu quả chính sách phát triển tổ hợp chuyên ngành.

5. Mỹ

Công nghệ vật liệu được chính phủ Mỹ khẳng định vai trò quan trọng khi được coi là một trong bốn trụ cột của Chiến lược quốc gia về sản xuất tiên tiến năm 2012. Nhiệm vụ thúc đẩy nghiên cứu phát triển ngành công nghiệp vật liệu tại Mỹ bao gồm nhiều cơ quan gồm: Viện Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NIST), Tổ chức Khoa học Quốc gia (NSF), Viện Hàn lâm Quốc gia (National Academies) đóng vai trò lớn trong nghiên cứu phát triển vật liệu mới; Các Bộ Quốc phòng và Bộ Năng lượng cùng các cơ quan khác cùng thúc đẩy nghiên cứu.

Mỹ không có một chiến lược hay lộ trình phát triển ngành vật liệu quốc gia nói chung mà lồng ghép các chương trình phát triển vật liệu mới cho từng ngành cụ thể như: NASA nghiên cứu phát triển vật liệu cho vỏ tàu vũ trụ và hệ thống tên lửa đẩy, Bộ Năng lượng nghiên cứu vật liệu cho thế hệ pin mới, Bộ quốc phòng và ngành công nghiệp ô tô nghiên cứu vật liệu nhẹ...

Chính phủ Mỹ tập trung hơn vào việc xây dựng các công cụ, kỹ thuật và công nghệ phục vụ thúc đẩy nghiên cứu ngành vật liệu. Sáng kiến bộ gen vật liệu được tổng thống Mỹ công bố tháng 6/2011 nhằm xây dựng một cơ sở hạ tầng trí tuệ nhân tạo, tính toán, dữ liệu lớn, công nghệ nguồn mở, trên cơ sở kết hợp vấn đề lý thuyết, mô hình tính toán và thử nghiệm, nhằm tăng tốc khả năng tổng hợp ra vật liệu mới dựa trên ba trụ cột cơ bản: (i) Các phương pháp tính toán có thể dự đoán chính xác các thuộc tính vật liệu; (ii) Thử nghiệm/thí nghiệm dựa trên AI để mở rộng tri thức về vật liệu; (iii) Tổng hợp các chương trình nghiên cứu vật liệu hiện có và thúc đẩy việc chia sẻ dữ liệu về khoa học vật liệu. Sáng kiến này có sự tham gia của NASA, Bộ Năng lượng, các phòng thí nghiệm quốc gia và nhiều cơ quan khác, kể cả khối tư nhân đã giúp tăng tốc và giảm giá thành quá trình khai phá tri thức về vật liệu, điển hình như việc sử dụng máy học để mô phỏng và xác định hình dạng của một hợp kim siêu mạnh gọi là thủy tinh thép, giúp hiệu quả thu được nhanh gấp 200 lần so với phương pháp truyền thống.

Ngoài ra, để phát triển các công nghệ, vật liệu điển hình, Mỹ còn đưa ra các sáng kiến, chương trình riêng như: *Về vật liệu Nano*, Mỹ đưa ra Sáng kiến quốc gia về công nghệ Nano nhằm triển khai các biện pháp thúc đẩy công nghệ nano ở Mỹ, hướng đến mục tiêu giữ vai trò số một trên thế giới của Mỹ trong ngành công nghệ này. *Về năng*

lượng, Mỹ có chương trình Vật liệu hiếm với mục tiêu giảm rủi ro cho hệ thống sản xuất trong nước bằng cách giảm sự phụ thuộc vào các nguyên liệu và khoáng sản hiếm, hỗ trợ nghiên cứu thay thế các vật liệu này. Đẩy mạnh hợp tác quốc tế liên quan đến các vật liệu hiếm quan trọng với mục đích cải thiện việc khai thác, tìm sản phẩm thay thế, nâng cao hiệu quả sử dụng và khuyến khích tái chế. *Về pin nhiên liệu tiên tiến*, tập trung sử dụng mô phỏng điện toán hiệu năng cao, bộ gen vật liệu và các kỹ thuật khác để chọn lựa loại vật liệu phù hợp nhất cho thế hệ pin mới.

6. Pháp

Với mục đích tái thiết các ngành công nghiệp tại Pháp, Hội đồng công nghiệp quốc gia (CNI) được thành lập dựa trên sự phối hợp ba bên gồm các nhà sản xuất công nghiệp, đại diện người lao động và đại diện các cơ quan công quyền. Động lực thúc đẩy phát triển các ngành công nghiệp của CNI dựa trên các dự án cụ thể dành cho 18 Ủy ban các ngành công nghiệp chiến lược (CSF), trong đó có ngành công nghiệp hoá học và vật liệu.

Chiến lược phát triển lĩnh vực công nghệ vật liệu tại Pháp tập trung vào 4 hoạt động chính gồm: đẩy mạnh đầu tư sản xuất, duy trì vị thế nhà cung cấp giải pháp cho các lĩnh vực di động bền vững, năng lượng tái tạo, pin, dược phẩm...; Hỗ trợ quá trình chuyển đổi hệ sinh thái của các doanh nghiệp (nền kinh tế tuần hoàn, năng lượng phát thải carbon thấp) đảm bảo duy trì khả năng cạnh tranh; duy trì chuỗi cung ứng hiệu quả và hỗ trợ quá trình chuyển đổi số.

Các giải pháp phát triển ngành công nghiệp vật liệu được cụ thể hoá bằng các dự án chiến lược mang tính vĩ mô, gồm:

(1) Hỗ trợ quá trình chuyển đổi sang sản xuất năng lượng phát thải carbon thấp và cạnh tranh với mục đích sản xuất năng lượng với giá cạnh tranh hướng tới một nền kinh tế phát thải carbon thấp.

(2) Hỗ trợ phát triển việc làm và đào tạo kỹ năng bằng cách thiết lập các thoả thuận giữa chính phủ và các tổ chức ngành nghề liên quan đến chuyển số, năng lượng và sinh thái của ngành nhằm thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu.

(3) Hỗ trợ để tăng số lượng các công ty quy mô nhỏ và vừa có tiềm năng trong lĩnh vực vật liệu thông qua hoạt động tư vấn và đào tạo nguồn nhân lực.

(4) Mục tiêu 100% nhựa được tái chế bằng cách khuyến khích kết hợp nguyên liệu thô từ tái chế (MPR) trong các sản phẩm, khuyến khích sử dụng nguyên liệu thô từ nhựa tái chế trong chuỗi giá trị, phát triển công nghệ tái chế hoá lý và hoá sinh trong lộ trình phát triển nền kinh tế tuần hoàn.

(5) Phát triển công nghệ trong lĩnh vực pin nhiên liệu với mục tiêu đến năm 2030, các cơ sở sản xuất pin tại Pháp sẽ cạnh tranh với các nhà máy Đông Âu và Châu Á. Để phát triển thế hệ pin nhiên liệu thứ 4 hiệu suất cao vào năm 2025, công nghệ vật liệu mới phải đạt đến trình độ nhất định từ năm 2022 nhờ vào các hoạt động nghiên cứu, phát triển, quy trình sản xuất tính đến việc tái chế và quản lý pin cuối vòng đời sử dụng.

Ngoài ra, song song với triển khai các dự án nêu trên, Pháp còn triển khai một số hoạt động để phát triển công nghiệp vật liệu như: Đơn giản hóa các quy định áp dụng cho doanh nghiệp thông qua nghiên cứu, thực hiện thí điểm mô hình; Duy trì sự đảm bảo nguồn nguyên liệu đầu vào và những chính sách hỗ trợ phù hợp với yêu cầu thay đổi nguyên liệu; Tích hợp công nghệ sản xuất mới và kỹ thuật số trong lĩnh vực hóa học và vật liệu; Khuyến khích quốc tế hóa các doanh nghiệp quy mô trung bình, vừa và nhỏ lĩnh vực vật liệu.

Bài học rút ra từ các nước:

Từ những kinh nghiệm quốc tế nêu trên, để phát triển ngành công nghiệp vật liệu đáp ứng nhu cầu sản xuất trong nước, phục vụ quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa cần khẩn trương nghiên cứu, xây dựng và ban hành Chiến lược quốc gia về phát triển công nghiệp vật liệu trong đó quy định các cơ chế, chính sách đủ mạnh về hỗ trợ tài chính, khoa học và công nghệ, thương mại hóa, phát triển thị trường... để thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu một cách đồng bộ, đạt hiệu quả cao.

Việc phát triển công nghiệp vật liệu không nên triển khai theo chiều rộng mà cần lựa chọn, phát triển một số chủng loại vật liệu theo chiều sâu, có quy mô đủ lớn dựa trên nguồn nguyên liệu sẵn có trong nước, phù hợp với nhu cầu, trình độ và khả năng của Việt Nam hiện nay và đặc biệt phải xác định doanh nghiệp, nhất là các doanh nghiệp có vai trò dẫn dắt thị trường là trung tâm trong quá trình xây dựng cơ chế, chính sách và triển khai.

Chiến lược phát triển công nghiệp vật liệu cần gắn với chiến lược phát triển công nghiệp quốc gia và mục tiêu, định hướng phát triển của các ngành kinh tế, kỹ thuật, an

ninh quốc phòng để đảm bảo tính đồng bộ, hiệu quả của cơ chế, chính sách cũng như tránh lãng phí nguồn đầu tư của nhà nước.

III.2. Quan điểm phát triển KH&CN phục vụ phát triển công nghiệp vật liệu

Khoa học và công nghệ giữ vị trí then chốt, là khâu đột phá trong chính sách phát triển công nghiệp vật liệu.

Phát triển công nghiệp vật liệu theo hướng bền vững, sử dụng công nghệ tiên tiến, công nghệ sạch thân thiện môi trường, phát huy lợi thế về nguồn nguyên liệu sẵn có trong nước và tận dụng tối đa các thành tựu của cuộc cách mạng lần thứ tư để phát triển công nghiệp vật liệu.

Lựa chọn các lĩnh vực vật liệu ưu tiên nghiên cứu, phát triển phải khách quan, phù hợp với khả năng, nhu cầu của các ngành sản xuất trong nước và xu thế phát triển của thế giới.

Ưu tiên phát triển các chủng loại vật liệu có tính lưỡng dụng, vừa phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, vừa phục vụ an ninh quốc phòng.

Lấy doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp có vai trò dẫn dắt làm trung tâm của hoạt động nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghiệp vật liệu.

III.3. Định hướng hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ

Lồng ghép mục tiêu phát triển ngành công nghiệp vật liệu với chiến lược phát triển KH&CN để hỗ trợ phát triển một cách đồng bộ, hiệu quả.

Tập trung nghiên cứu, phát triển một số lĩnh vực vật liệu ưu tiên mà Việt Nam có lợi thế, trong đó chú trọng đầu tư nghiên cứu các nhiệm vụ có quy mô lớn, có tác động lan tỏa làm nền tảng phát triển các ngành công nghiệp khác.

Tăng cường sự phối hợp giữa các Viện, trường với doanh nghiệp trong hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghiệp vật liệu để đưa nhanh các kết quả nghiên cứu vào thực tiễn, tạo thành chuỗi giá trị trong sản xuất.

Ưu tiên nghiên cứu, phát triển ngành công nghiệp vật liệu sử dụng nguồn nguyên liệu trong nước, các chủng loại vật liệu có tính lưỡng dụng, phục vụ phát triển kinh tế xã hội và an ninh quốc phòng.

Tận dụng tối đa các thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 trong hoạt động nghiên cứu, phát triển ngành công nghiệp vật liệu.

III.4. Các nhiệm vụ, giải pháp về KH&CN

- Rà soát, hoàn thiện các cơ chế, chính sách về KH&CN trong đó ưu tiên phát triển ngành công nghiệp vật liệu theo hướng bền vững, đáp ứng yêu cầu của các ngành sản xuất trong nước.

- Tái cơ cấu các Chương trình KH&CN quốc gia, ưu tiên triển khai Chương trình KH&CN về công nghiệp vật liệu theo hướng lấy doanh nghiệp làm trung tâm của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia.

- Khuyến khích các tổ chức, doanh nghiệp phối hợp đầu tư kinh phí thực hiện hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ lĩnh vực vật liệu. Hình thành và sử dụng có hiệu quả Quỹ phát triển KH&CN của các doanh nghiệp ngành công nghiệp vật liệu.

- Tăng cường tiềm lực, tiếp tục thực hiện chính sách ưu đãi, thu hút nhân lực, đặc biệt là đội ngũ nhân lực trình độ cao trong ngành công nghiệp vật liệu.

- Tăng cường hợp tác quốc tế về KH&CN trong các ngành công nghiệp vật liệu theo chiều sâu. Lựa chọn và xây dựng chính sách đặc biệt đối với nhập khẩu công nghệ nguồn, công nghệ cao trong công nghiệp vật liệu để làm cơ sở triển khai nhân rộng.

- Triển khai đồng bộ các hoạt động KH&CN khác để phát triển ngành công nghiệp vật liệu như phát triển thị trường, doanh nghiệp KH&CN; tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng; sở hữu trí tuệ, thẩm định các dự án đầu tư thuộc lĩnh vực công nghiệp vật liệu...

IV. KẾT LUẬN

Công nghiệp vật liệu là ngành có tính nền tảng, là nguyên liệu đầu vào cho nền sản xuất hàng hóa, có hiệu ứng lan tỏa, tác động tích cực thúc đẩy sự phát triển các ngành công nghiệp khác như cơ khí chế tạo, công nghệ thông tin, điện tử, da giày, dệt may... Vật liệu có vai trò đặc biệt quan trọng đối với hoạt động sản xuất, là điều kiện cần thiết để phát triển nền kinh tế hiện đại, đáp ứng yêu cầu hội nhập. Đây là yếu tố tác động mạnh tới tăng trưởng kinh tế, là cơ sở phát triển cho nhiều ngành, nghề và sản phẩm mới, tạo điều kiện khai thác tối ưu các nguồn lực phục vụ phát triển sản xuất, nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm, vị thế cạnh tranh và tham gia chuỗi sản xuất toàn cầu.

Đối với Việt Nam hiện nay, Chiến lược phát triển công nghiệp vật liệu đang là một đòi hỏi tất yếu để cung cấp đầu vào cho nền sản xuất, giảm phụ thuộc nhập khẩu, đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ là khâu then chốt trong chiến lược phát triển ngành công nghiệp vật liệu qua đó góp phần giải quyết các nhu cầu thực tiễn trong tình hình hiện nay như:

- Nâng cao tự chủ cho công nghiệp quốc phòng an ninh, cung ứng vật tư cho các thị trường sản xuất trong nước, giảm nhập siêu, tăng giá trị xuất khẩu, nâng cao giá trị gia tăng, chất lượng sản phẩm của hàng hóa Việt Nam, bảo đảm tính ổn định, phát triển bền vững của doanh nghiệp.

- Khắc phục được tình trạng xuất khẩu tài nguyên, khoáng sản thô giá rẻ qua đó sử dụng hiệu quả, tiết kiệm tài nguyên, nâng cao khả năng gia tăng giá trị sản phẩm, tạo thêm nguồn lực cho đất nước.

- Tận dụng tối đa lợi thế từ các hiệp định thương mại Việt Nam đã ký kết, trong đó Hiệp định CPTPP. Một trong số những điều kiện để được hưởng ưu đãi thuế quan là phải bảo đảm quy tắc xuất xứ, tự chủ được vật liệu. Có như vậy mới tạo ra được ưu thế lớn trong cạnh tranh và xuất khẩu hàng hóa./.

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU
PHỤC VỤ CÔNG NGHIỆP HÓA, HIỆN ĐẠI HÓA ĐẾN NĂM 2030,
TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

PGS.TS. ĐOÀN ĐÌNH PHƯƠNG
Viện trưởng Viện Khoa học Vật liệu
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

1. THỰC TRẠNG NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU TIỀN TIẾN TẠI VIỆN HÀN LÂM KHCNVN GIAI ĐOẠN 2010–2020

1.1. Khoa học công nghệ vật liệu được xác định là hướng ưu tiên

Văn bản chính thức cấp Quốc gia và các cấp đều khẳng định vai trò và sự ưu tiên phát triển của khoa học công nghệ vật liệu:

+ Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011–2020 (theo Quyết định 418/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 11 tháng 4 năm 2012, trong đó Công nghệ vật liệu mới là một trong năm hướng công nghệ ưu tiên: Công nghệ thông tin và truyền thông, Công nghệ sinh học, Công nghệ vật liệu mới, Công nghệ chế tạo máy-tự động hóa, Công nghệ môi trường). Trong đó, đã xác định một công nghệ sử dụng cho các ngành công nghiệp, cụ thể như: (i) Công nghệ chế tạo một số loại vật liệu có tính năng đặc biệt (hợp kim, polymer và composite) sử dụng trong công nghiệp quốc phòng, công nghiệp chế tạo, xây dựng, giao thông và xử lý ô nhiễm môi trường.

+ Triển khai thực hiện, Chương trình “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới” (KC.02/11-15 và KC.02/16-20).

+ Chương trình phát triển Vật lý giai đoạn 2016–2020 đã xác định những hướng nghiên cứu vật lý, vật liệu, ứng dụng các tính chất vật lý của vật liệu. Chương trình vừa được Chính phủ kéo dài cho giai đoạn 2021–2025.

+ Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) thành lập 8 Hội đồng khoa học ngành trong Khoa học tự nhiên và kỹ thuật, trong đó có 6 Hội đồng liên quan tới khoa học công nghệ vật liệu (Vật lý, Hóa học, Sinh học-Nông nghiệp, Y sinh-Dược học, các Khoa học về trái đất và môi trường, Cơ học).

+ Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã xác định 7 hướng khoa học công nghệ ưu tiên, trong đó có hướng Khoa học vật liệu (mã VAST03), hàng năm tuyển chọn và phê duyệt thực hiện 7–8 nhiệm vụ (thời gian thực hiện 2 năm, với kinh phí ~600 triệu đồng/nhiệm vụ). Ngoài ra, còn có những nhiệm vụ độc lập do Chủ tịch Viện giao, trong đó có nhiều nhiệm vụ liên quan tới khoa học và công nghệ vật liệu.

Do khoa học công nghệ vật liệu là lĩnh vực liên ngành, nên lực lượng cán bộ nghiên cứu của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam tham gia tương đối lớn (400–500 người) từ các Viện nghiên cứu như Viện Khoa học vật liệu, Viện Khoa học vật liệu ứng dụng, Viện Kỹ thuật nhiệt đới, Viện Hóa học, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Hóa sinh biển, Viện Công nghệ hóa học, Viện Nghiên cứu và Ứng dụng công nghệ Nha Trang, Trung tâm phát triển công nghệ cao...

1.2. Các hình thức triển khai thực hiện nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu

1.2.1. Thực hiện các dự án, đề tài, nhiệm vụ các cấp

Hầu hết các lĩnh vực vật liệu truyền thống và vật liệu tiên tiến, vật liệu mới, vật liệu có tính năng đặc biệt, vật liệu nhân tạo, vật liệu có nguồn gốc thiên nhiên; những công nghệ tiên tiến trong chế tạo, gia công, nghiên cứu các đặc trưng cấu trúc và tính chất đều được quan tâm và đầu tư nghiên cứu.

Triển khai thực hiện các Chương trình trọng điểm “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới” (KC.02/11-15 và KC.02/16-20), nhiều đề tài, nhiệm vụ cấp Nhà nước được tuyển chọn, giao thực hiện. Kết quả đánh giá về thực hiện Chương trình giai đoạn 2011–2015 được Bộ Khoa học và Công nghệ đánh giá khả quan, đã là cơ sở để tiếp tục triển khai Chương trình cho giai đoạn 2016–2020. Các Viện nghiên cứu thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã thực hiện nhiều đề tài, nhiệm vụ thuộc Chương trình được đánh giá nghiệm thu tốt; trong đó có những đề tài/nhiệm vụ cho kết quả rất gần với triển khai ứng dụng thực tế. *(Biểu 1)*

Ở cấp Bộ/Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và phối hợp với các Bộ/ngành/địa phương, đã có nhiều đề tài/nhiệm vụ được thực hiện có định hướng ứng dụng vật liệu và công nghệ vật liệu rõ ràng. *(Biểu 2)*

Có tính chất khởi động, nghiên cứu thăm dò, hàng trăm đề tài cấp cơ sở được các Viện nghiên cứu trực thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Viện Khoa học vật liệu, Viện Hóa học...) giao cho cán bộ triển khai thực hiện, thu được kết

quả tốt, làm tiền đề cho xây dựng những đề tài cấp Bộ và cấp Nhà nước, các đề tài hợp tác quốc tế.

Các đề tài, nhiệm vụ nghiên cứu tập trung theo hai hướng chính sau:

(i) *Nghiên cứu chế tạo vật liệu theo định hướng tính chất cần có của vật liệu*

Các nghiên cứu này mang tính nghiên cứu cơ bản và công nghệ chế tạo nhằm tìm ra vật liệu mới, tính chất mới của vật liệu, phát huy những tính chất của vật liệu định hướng cho những ứng dụng của vật liệu. Nhiều nghiên cứu tập trung trên các loại vật liệu sau đây:

- Vật liệu điện tử, quang điện tử, quang tử (electronic, optoelectronic, photonic materials). Trong hướng này, các loại vật liệu tiên tiến cấu trúc nanô như các chấm lượng tử bán dẫn, ống các-bon nanô, vật liệu từ tính nanô, các vật liệu hữu cơ và lai vô cơ-hữu cơ... được tổng hợp và nghiên cứu các tính chất nhằm có định hướng ứng dụng trong các lĩnh vực chiếu sáng hiệu suất cao, chuyển hóa và tích trữ năng lượng hiệu suất cao, chẩn đoán hình ảnh trong y tế, chăm sóc sức khỏe, kiểm định dư lượng chất độc (thuốc trừ sâu, kháng sinh, chất kích thích tăng trưởng) tồn dư trong nông sản/thực phẩm, xử lý ô nhiễm môi trường...

- Vật liệu có tính chất đặc biệt, cực đoan như siêu cứng, chịu mài mòn, chịu nhiệt độ cao (materials with extreme properties). Một số trong các vật liệu loại này là hợp kim cứng để làm mũi khoan đá, còn hợp kim cứng có tỷ trọng lớn để sử dụng làm lõi đạn xuyên tăng.

- Vật liệu y-sinh (biomedicine materials). Trong đó, các loại vật liệu nanô curcumin dùng cho hỗ trợ điều trị ung thư, các loại chất mang thuốc hướng đích,.. là sản phẩm uy tín của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, hiện đang được xã hội quan tâm sử dụng.

- Vật liệu năng lượng mới, sạch (new green energy materials). Đây là hướng nghiên cứu về vật liệu và công nghệ sản xuất năng lượng và tích trữ năng lượng sạch hiệu quả, thuận tiện sử dụng, là hướng đang có nhu cầu lớn.

- Vật liệu xử lý môi trường (enviromental materials). Sau thời gian dài mở cửa kêu gọi đầu tư phát triển kinh tế, nhiều công nghiệp với công nghệ bản địa và đang hủy hoại môi trường, gây ảnh hưởng xấu và lâu dài tới sức khỏe nhân dân. Hướng nghiên

cứu này đang được quan tâm cả về phát triển vật liệu và công nghệ tiên tiến xử lý hiệu quả ô nhiễm môi trường và tái chế chất thải công nghiệp.

- Vật liệu kim loại và hợp kim (metals and alloys), các nguyên tố hiếm và vật liệu đất hiếm (rare earth and noble). Các nghiên cứu trên vật liệu loại này rất gần với công nghiệp, thường do đề xuất trực tiếp từ công nghiệp hoặc có định hướng từ nhu cầu sản xuất công nghiệp.

- Vật liệu tổ hợp, vật liệu lai (composite and hybrid materials). Loại vật liệu này có triển vọng ứng dụng, tuy nhiên cần được nghiên cứu công nghệ chi tiết để “hòa giải” được các vật liệu thành phần nhằm tạo được tổ hợp vật liệu có tính chất tốt theo yêu cầu và định hướng sử dụng.

- Vật liệu xúc tác, quang xúc tác (catalyst, photocatalyst). Các loại vật liệu này được tập trung nghiên cứu nhằm ứng dụng phân hủy các chất thải độc hại, xử lý ô nhiễm môi trường; trong hỗ trợ sản xuất nguồn năng lượng sạch hydro từ nước và năng lượng mặt trời, khử CO₂ thành nhiên liệu sạch dạng methane, ethanol...

- Vật liệu bảo vệ/chống ăn mòn (protection/anticorrosion materials). Các nghiên cứu này rất cần thiết cho những nước có khí hậu nhiệt đới như Việt Nam.

- Vật liệu cho an ninh-quốc phòng (materials for defense applications). Thông thường những loại vật liệu sử dụng cho công nghiệp quốc phòng có những yêu cầu tính chất đặc biệt, có thể mua được công nghệ chế tạo (với giá rất đắt và điều kiện hạn chế), hoặc thường là không mua được. Vì vậy, tự chủ được trong các nghiên cứu vật liệu và công nghệ ở mức độ càng tinh vi, phục vụ cho phát triển những vũ khí từ thô sơ đến hiện đại là rất cần thiết, vừa góp phần chủ động đảm bảo an ninh quốc phòng, vừa tiết kiệm ngân sách rất nhiều cho đất nước.

(ii) Các nghiên cứu chế biến vật liệu thiên nhiên nhằm nâng cao giá trị gia tăng

Các nghiên cứu này bao gồm cả nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản từ nguồn mỏ, quặng Việt Nam và tách chiết các hợp chất/hoạt chất hóa-sinh hữu cơ từ tự nhiên (rừng, biển). Trong nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản và các hợp chất/hoạt chất hóa - sinh, vấn đề bảo vệ và hoàn nguyên môi trường đã được quan tâm thích đáng vì mục tiêu phát triển bền vững.

1.2.2. Thực hiện các dự án, đề tài, nhiệm vụ Hợp tác quốc tế, có yếu tố quốc tế

Trình độ chuyên môn và năng lực nghiên cứu của phía Việt Nam đã được tăng cường đáng kể trong những năm qua, là cơ sở để chúng ta đẩy mạnh hợp tác và hội nhập quốc tế có hiệu quả hơn, chủ động hơn, ngang tầm trong các nghiên cứu khoa học và công nghệ quốc tế. Tính chủ động được thể hiện ngay từ khâu xác định, thảo luận với đối tác để lựa chọn vấn đề nghiên cứu cụ thể và được khẳng định với mình chứng chất lượng là những khoản kinh phí tài trợ đáng kể cho vấn đề nghiên cứu do phía Việt Nam đặt ra.

Hợp tác quốc tế trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu được triển khai ở cấp Nhà nước (qua đầu mối Bộ Khoa học và Công nghệ), cấp Bộ (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) và trực tiếp ở các Viện nghiên cứu trực thuộc, với các đối tác tiên tiến Châu Âu, Nga, Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc... theo các chương trình kêu gọi hợp tác và theo các kênh trực tiếp giữa các nhà khoa học Việt Nam và các đối tác quốc tế.

Nhìn chung, các cán bộ nghiên cứu ở Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã rất chủ động xây dựng các đề tài/nhiệm vụ hợp tác quốc tế, tìm kiếm nguồn tài trợ quốc tế và tranh thủ được sự hợp tác với các phòng thí nghiệm tiên tiến trên thế giới để phát triển cũng như để nâng cao trình độ cán bộ. (Biểu 3)

1.2.3. Tổ chức các Hội nghị/Hội thảo quốc tế

Nhiều Hội nghị/Hội thảo khoa học và công nghệ quốc tế đã được tổ chức thành công ở Việt nam trong những năm qua, trong đó có chuỗi các Hội nghị quốc tế về Khoa học vật liệu tiên tiến và Công nghệ nano (International Workshop on Advanced Materials Science and Nanotechnology, IWAMSN) được bắt đầu từ 2002, tổ chức 2 năm một lần, mỗi lần có khoảng 500 đại biểu tham dự; trong đó có khoảng gần 200 nhà khoa học từ hơn 30 nước trên thế giới), Hội nghị quốc tế về Công nghệ nano và ứng dụng (International Workshop on Nanotechnology and Application, IWNA) được bắt đầu từ 2007, tổ chức 2 năm một lần, mỗi lần có khoảng 200 đại biểu tham dự; trong đó có hàng trăm nhà khoa học quốc tế). Viện Khoa học vật liệu thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam chủ trì tổ chức IWAMSN và tham gia tổ chức IWNA. Hai chuỗi Hội nghị nữa có liên quan là International Conference on Photonics and Applications (ICPA) và Asian Symposium on Advanced Materials (ASAM) do

Viện Vật lý và Viện Kỹ thuật nhiệt đới thuộc Viện Hàn lâm chủ trì định kỳ tổ chức ở Việt Nam.

Cùng với những trao đổi thông tin cập nhật về các lĩnh vực nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu tiên tiến tại các Hội nghị/Hội thảo, nhiều cuộc tiếp xúc, gặp gỡ, trao đổi, xây dựng các ý tưởng khoa học công nghệ chung đã hình thành và được triển khai thành các dự án/đề tài hợp tác quốc tế, có tài trợ từ nguồn quốc tế.

Thực sự, tổ chức các Hội nghị/Hội thảo khoa học và công nghệ quốc tế có tác dụng rất tích cực hỗ trợ cho các hoạt động khoa học công nghệ và đào tạo trong nước, đảm bảo tính cập nhật và tiên tiến trong các nghiên cứu.

1.2.4. Phối hợp đào tạo nguồn nhân lực với các đối tác quốc tế

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam có 2 trường Đại học và Sau Đại học đang đào tạo nhân lực có chuyên môn khoa học và công nghệ khác nhau. Trong đó, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội (USTH) là dự án hợp tác giữa Chính phủ Việt Nam và Chính phủ Pháp, đã huy động một liên minh các Trường Đại học tiên tiến của Pháp hỗ trợ trong công tác đào tạo giảng viên và đào tạo sinh viên. Hiện nay, USTH đang hoạt động tốt, đào tạo nhân lực cho những ngành khoa học công nghệ tiên tiến, trong đó có khoa học vật liệu tiên tiến và công nghệ nano định hướng ứng dụng trong công nghiệp, nông nghiệp công nghệ cao, y sinh, dược học, môi trường. Học viện Sau Đại học (GUST) đang đào tạo bậc Thạc sỹ và Tiến sỹ, có phối hợp chặt chẽ với các đối tác quốc tế tiên tiến, đặc biệt là với Trường Đại học Osaka, Nhật Bản. Tại GUST, Trường Đại học Osaka đã phối hợp xây dựng Trung tâm ASEAN nhằm nâng cao sự hiện diện của đào tạo Nhật Bản tại Việt Nam.

Các Viện nghiên cứu thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đang đóng vai trò tích cực, phối hợp chặt chẽ, hữu cơ với USTH và GUST trong công tác đào tạo nguồn nhân lực và triển khai các nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng đào tạo đạt chuẩn quốc tế. Quy định chung của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam về chuẩn yêu cầu trước khi NCS bảo vệ luận án Tiến sỹ hiện nay là tương đương mức trung bình quốc tế (có ít nhất 1 công bố tạp chí quốc tế SCIE và 1 bài đăng tạp chí của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam).

1.2.5. Triển khai hợp tác với công nghiệp, các cơ sở sản xuất, địa phương

Trong quá trình triển khai thực hiện các dự án, đề tài, nhiệm vụ nghiên cứu, các cán bộ của Viện Hàn lâm đã chủ động thảo luận, hợp tác với các cơ sở sản xuất công nghiệp, nông nghiệp... Một số đề tài/nhiệm vụ đã được xây dựng trên cơ sở thỏa thuận với cơ sở sản xuất, với địa phương, định hướng tới những ứng dụng cụ thể, thực tế. Quá trình triển khai thực hiện các đề tài/nhiệm vụ hợp tác với ngành/địa phương cho thấy kết quả nghiên cứu gắn trực tiếp với nhu cầu của ngành/địa phương. (Biểu 4)

1.2.6. Công tác xây dựng tiềm lực cơ sở vật chất

Viện Hàn lâm đã luôn chú trọng đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, tăng cường trang thiết bị, phòng thí nghiệm trọng điểm (PTNTĐ) cho các đơn vị trực thuộc. Nhiều Viện nghiên cứu trong Viện Hàn lâm đã có cơ sở hạ tầng khang trang hơn, trang thiết bị làm việc và nghiên cứu được nâng cấp, đảm bảo điều kiện làm việc tốt hơn trước. Trong số 4 PTNTĐ QG ở Viện Hàn lâm, có 3 PTN có liên quan tới nghiên cứu vật liệu; bên cạnh đó còn có nhiều PTNTĐ cấp Viện Hàn lâm và một số dự án đầu tư chiều sâu đã trang bị đồng bộ thiết bị nghiên cứu, bắt đầu phát huy hiệu quả trong công tác nghiên cứu cơ bản, ứng dụng triển khai công nghệ và đào tạo cán bộ.

1.3. Kết quả sở hữu trí tuệ và triển khai ứng dụng công nghệ vật liệu

Hoạt động sở hữu trí tuệ và triển khai ứng dụng công nghệ vật liệu đã được quan tâm và thúc đẩy phát triển ở Viện Hàn lâm, đặc biệt là trong những năm gần đây. Sở hữu trí tuệ về công nghệ đã được xem một cách nghiêm túc là hoạt động có tính chuyên nghiệp của nền sản xuất dựa trên công nghệ. Triển khai ứng dụng công nghệ vật liệu được xây dựng và thực hiện trên cơ sở đánh giá tình hình và dự báo về xu thế phát triển của các lĩnh vực liên quan, các nhu cầu, yêu cầu của đời sống và sản xuất, khả năng huy động nguồn lực cán bộ tham gia từ các Viện nghiên cứu trong và ngoài Viện Hàn lâm và tham gia các chương trình trọng điểm quốc gia, các chương trình hợp tác quốc tế.

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tập trung đầu tư nghiên cứu các hướng khoa học và công nghệ mũi nhọn và trọng điểm (7 hướng khoa học và công nghệ ưu tiên đã được xác định), định hướng cho đáp ứng những nhu cầu thiết thực, cấp thiết, có hàm lượng khoa học cao, có ý nghĩa then chốt đối với sự phát triển kinh tế-xã hội của đất nước. Các kết quả nghiên cứu đã đề xuất và chuyển giao các giải pháp

khoa học, công nghệ đối với vật liệu mới, vật liệu có tính năng đặc biệt, các công nghệ khai thác và chế biến có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường, phòng chống và giảm nhẹ tác hại của thiên tai... góp phần phát triển thị trường khoa học và công nghệ. Một số kết quả nghiên cứu đã được thương mại hóa thành sản phẩm hoặc được chuyển giao hiệu quả cho các doanh nghiệp sản xuất. Kết quả đáng ghi nhận là số lượng bằng sở hữu trí tuệ được cấp tăng đều trong những năm gần đây, cho đến nay đã có 132 văn bằng bảo hộ trí tuệ mà Viện Hàn lâm là chủ sở hữu (trong đó số lượng bằng sáng chế chiếm 2/3 tổng số, còn lại là các giải pháp hữu ích).

Nhận thức và sự quan tâm của các nhà khoa học về đăng ký và bảo hộ sở hữu trí tuệ ngày càng tăng đã tạo ra nhiều hơn sản phẩm sở hữu trí tuệ. Việc thương mại hoá các tài sản trí tuệ đóng góp cho các doanh nghiệp sản xuất hàng hóa trong xã hội, đã đem lại cho các nhà khoa học cũng như những người mua và nhận quyền li-xăng sử dụng tài sản trí tuệ những lợi ích kinh tế có ý nghĩa. Để hỗ trợ công tác triển khai ứng dụng công nghệ và đáp ứng nhu cầu đa dạng của Bộ/ngành/địa phương, Viện Hàn lâm đã ký hợp tác khoa học và công nghệ với 25 Bộ/tỉnh/thành phố. Theo số liệu thống kê dựa trên các kết quả đã được công nhận sở hữu trí tuệ, hiện nay Viện Hàn lâm có 122 sản phẩm có khả năng thương mại, trong đó đứng đầu là các sản phẩm đã và đang ứng dụng cho ngành nông nghiệp (chiếm 36,9%) và môi trường (26,3%). Nhiều đề tài/dự án đem lại giá trị kinh tế, tác động xã hội lớn được địa phương đánh giá cao như: Sáng chế quy trình sản xuất tinh quặng sắt và sắt xộp từ bùn đỏ được ứng dụng tại Công ty thép Thái Hưng; quy trình sản xuất vắc xin phòng vius A/H5N1 được chuyển giao cho Công ty sản xuất vắc xin NAVETCO; các đơn vị trực thuộc Viện Hàn lâm đã trực tiếp chuyển giao nhiều kết quả nghiên cứu trị giá hàng tỷ đồng cho các doanh nghiệp theo đơn đặt hàng, ví dụ như chuyển giao công nghệ chế tạo phức hệ nano FGC dùng trong phòng và hỗ trợ điều trị u bướu, công nghệ sản xuất dược phẩm, mỹ phẩm, thực phẩm chức năng cho Công ty cổ phần Dược mỹ phẩm CVI, hoặc trực tiếp sản xuất các sản phẩm được xã hội chấp nhận sử dụng rộng rãi như các sản phẩm curcumin nano do Viện Hóa học, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên sản xuất; công nghệ chiết suất các hoạt chất tự nhiên từ nguồn động thực vật biển do Viện Hóa sinh biển sở hữu; công nghệ chế biến khoáng sản do Viện Khoa học vật liệu chuyển giao và hỗ trợ doanh nghiệp...

Đánh giá chung, thông qua Ban Ứng dụng triển khai công nghệ là đầu mối triển khai các hợp tác và chuyển giao công nghệ với Bộ/ngành/địa phương và trực tiếp từ các Viện nghiên cứu trực thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam có nhiều Thỏa thuận hợp tác với các Bộ/ngành/địa phương đã được ký kết và tổ chức thực hiện trong những năm qua, tận dụng được thế mạnh của Viện Hàn lâm và của Bộ/ngành/địa phương và gắn trực tiếp với việc giải quyết nhu cầu của Bộ/ngành/địa phương, yêu cầu công nghệ của nền sản xuất công nghệ cao. Hiệu quả đạt được là mỗi năm Việt Nam tiết kiệm được hàng trăm tỷ đồng cho việc nhập khẩu vắc-xin, đồng thời làm lợi cho các doanh nghiệp sản xuất hàng trăm tỷ đồng, và đặc biệt là chúng ta nâng dần được tính chủ động công nghệ cao phục vụ cho đời sống và sản xuất với hiệu quả cao. (Biểu 4)

1.4. Công tác xuất bản tạp chí và thông tin, truyền thông

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam giao Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ thống nhất quản lý công tác xuất bản, bao gồm xuất bản sách và 12 tạp chí. Nhìn chung, công tác xuất bản ở Viện Hàn lâm được thực hiện chuyên nghiệp, có các sản phẩm chất lượng tốt. Bộ sách chuyên khảo về công nghệ cao, trong đó có nhiều sách về khoa học và công nghệ vật liệu, vật liệu tiên tiến được xuất bản tạo uy tín tốt, phục vụ chuyên môn và quản lý Nhà nước, đưa các thông tin chính thức liên quan tới chủ quyền lãnh thổ và đa dạng thiên nhiên, tài nguyên, các kết quả nghiên cứu chuyên sâu về khoa học và công nghệ. 12 tạp chí khoa học chuyên ngành được xuất bản định kỳ, chuyên nghiệp; trong đó có 6 tạp chí liên quan trực tiếp tới khoa học và công nghệ vật liệu: *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, *Vietnam Journal of Earth Sciences*, *Communications in Physics*, Tạp chí Hóa học, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Tạp chí Công nghệ sinh học.

Trong những năm gần đây, công tác thông tin, truyền thông của Viện Hàn lâm ngày càng tốt hơn, đưa được thông tin đến với xã hội rộng rãi và kịp thời. Thông qua website của Viện Hàn lâm và của các đơn vị trực thuộc, nhiều sản phẩm công nghệ của Viện Hàn lâm được quảng bá rộng rãi, đóng góp cho đời sống và sản xuất.

1.5. Đánh giá chung

Mặc dù được xếp vào lĩnh vực ưu tiên trong các văn bản chính thức của Đảng và Chính phủ các cấp, nhưng đầu tư nguồn nhân lực và tài lực chung cho các hoạt

động liên quan còn hạn chế, cơ chế chính sách và các quy định về quản lý khoa học công nghệ còn nặng tính hành chính, thiếu tính kiến tạo, nên hiệu quả triển khai các hướng nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu chưa thực sự hiệu quả, kịp thời, chưa phát huy tốt nguồn nhân lực và đầu tư đã có.

Trong giai đoạn 2010–2020, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã xác định công tác nghiên cứu, phát triển công nghệ vật liệu và triển khai ứng dụng là hướng ưu tiên, đã đạt được những thành công đáng kể, ở một số lĩnh vực nghiên cứu đã đạt trình độ khu vực và quốc tế (thể hiện qua những công bố tạp chí và tham gia Hội nghị/Hội thảo khoa học quốc tế) và triển khai tốt hợp tác quốc tế. Về các lĩnh vực nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu tiên tiến, đã bắt kịp trình độ khu vực và thế giới; về các nghiên cứu công nghệ và triển khai ứng dụng công nghệ vật liệu, chế biến khoáng sản, đã hợp tác với Bộ/ngành/địa phương và triển khai ứng dụng công nghệ tương đối tốt... Tuy nhiên, có thể thấy các kết quả nghiên cứu còn nhỏ, lẻ, chưa tạo được sức mạnh đồng bộ giải quyết những bài toán lớn về khoa học công nghệ vật liệu, chưa có những kết quả mang tính đột phá có đóng góp nổi bật rõ ràng cho sự phát triển kinh tế - xã hội và an ninh - quốc phòng cho đất nước.

Trong giai đoạn tới đây, muốn phát triển nền kinh tế dựa trên tri thức với sự chủ động công nghệ và vật liệu cho công nghiệp, trước tiên cần phải tập trung phát triển cho được nguồn nhân lực khoa học công nghệ của đất nước.

2. ĐỀ XUẤT NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU TẠI VIỆN HÀN LÂM KHCNVN CHO GIAI ĐOẠN 2021–2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

2.1. Đánh giá tình hình và dự báo xu thế phát triển vật liệu và công nghệ vật liệu

2.2.1. Xu thế phát triển khoa học công nghệ thế giới giai đoạn 2020–2030

Các công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN4) (công nghệ số, kết nối internet vạn vật, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và máy học, công nghệ sinh học, vật lý vật liệu, công nghệ in 3D và vật liệu cho công nghệ in 3D) có tác động mạnh mẽ đến mọi mặt đời sống sản xuất, kinh tế-xã hội và an ninh - quốc phòng. Những lĩnh vực liên quan tới công nghệ vật liệu thời sản xuất dựa trên CMCN4 sẽ là các vật liệu tiên tiến với tính năng đặc biệt, thông minh, có chức năng được thiết kế

trước, vật liệu in 3D, vật liệu cho y-sinh-chăm sóc sức khỏe, vật liệu cho bảo vệ môi trường phục vụ phát triển bền vững, vật liệu và công nghệ năng lượng sạch...

Khoa học và công nghệ, đổi mới sáng tạo (STI) do CMCN4 đang tiến triển rất nhanh, tác động sâu rộng, đa chiều trên phạm vi toàn cầu. STI ngày càng trở thành nhân tố quyết định đối với năng lực cạnh tranh của mỗi quốc gia. Theo xu hướng vận động CMCN4, các nghiên cứu công nghệ nguồn có định hướng theo đó như công nghệ số, công nghệ sinh học, vật lý và khoa học công nghệ vật liệu tiên tiến liên quan được đầu tư phát triển mạnh mẽ.

Xu hướng mới đang được định hình là cùng với những trung tâm nghiên cứu quốc tế, quốc gia lớn với kinh phí do Nhà nước đầu tư, đã xuất hiện những trung tâm nghiên cứu hỗn hợp lớn và các chương trình nghiên cứu được xây dựng trên cơ sở liên kết, phối hợp, hợp tác giữa Chính phủ và các tập đoàn/công ty nhằm chia sẻ đóng góp và nâng cao hiệu quả đầu tư, có định hướng nghiên cứu ứng dụng cụ thể. Theo mô hình này, nguồn lực cho khoa học, công nghệ có thể được Nhà nước và tư nhân cùng đầu tư vì định hướng chung có lợi cho cả quốc gia và doanh nghiệp. Sự dịch chuyển nguồn nhân lực khoa học, công nghệ quốc tế hay xu hướng cá nhân nhà khoa học hoạt động theo các chương trình, dự án khoa học và công nghệ quốc tế ngày càng rõ với khả năng thu hút nhân lực chất lượng cao của các trung tâm này.

Đối với lĩnh vực công nghệ vật liệu, quá trình từ khi nghiên cứu các vật liệu đến khi có ứng dụng cụ thể được rút ngắn do nhiều giai đoạn được thực hiện nhanh hơn, hiệu quả hơn. Từ giai đoạn triển khai các nghiên cứu cơ bản để tạo ra vật liệu mới và trong số những vật liệu mới này có nghiên cứu tập trung sâu hơn đối với những vật liệu có triển vọng ứng dụng, đến tiếp theo là nghiên cứu phát triển linh kiện trên những vật liệu mới được xác định là có tính chất vượt trội đáp ứng cho sản xuất hiệu quả, và cuối cùng là các nghiên cứu phát triển và đổi mới sáng tạo để có thể phân loại vật liệu và sử dụng hiệu quả, thích hợp với nhu cầu sản xuất công nghiệp... đều được rút ngắn và có sự tham gia của mô phỏng trên cơ sở khoa học, nên tiết kiệm nhiều thời gian và nâng cao hiệu quả.

Một xu thế gần đây, đặc biệt là từ đầu năm 2020 cùng với yếu tố tác động của đại dịch COVID-19, xuất hiện rất rõ là chủ nghĩa dân túy và dịch chuyển nền sản xuất về nước chủ sở hữu trí tuệ, có nền sản xuất tiên tiến (Mỹ, Nhật Bản, EU) hoặc tới các

nước có lợi thế sản xuất (giá nhân công rẻ, môi trường đầu tư được ưu đãi, chính trị ổn định) để có thể kiểm soát được (ví dụ về sự dịch chuyển các nhà máy của Nhật Bản, Hàn Quốc từ Trung Quốc sang Việt Nam, Ấn Độ). Đây thực sự là xu hướng bảo hộ sản xuất của các cường quốc để đảm bảo công ăn việc làm, an ninh trong sản xuất, tối ưu lợi nhuận quốc gia trong sản xuất. Toàn cầu hóa chỉ còn ý nghĩa về mở rộng thị trường để tăng tiêu thụ sản phẩm.

2.2.2. Đánh giá hiện trạng và xu thế phát triển khoa học công nghệ vật liệu Việt Nam

Thực trạng chung là: (i) lực lượng cán bộ nghiên cứu mỏng và được đầu tư thấp. Nguồn nhân lực thực hiện (hiện nay, nhân lực khoa học công nghệ tính trên 1000 người lao động thì Việt Nam đạt ~0,7 tức là nằm dưới mức trung bình trên toàn thế giới). Thông tin do Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD, Organization for Economic Co-operation and Development) thống kê về số người làm khoa học công nghệ trên 1000 người lao động và kinh phí (% GDP) dành cho các hoạt động nghiên cứu năm 2017 của một số nước như sau: Bình quân trong khối OECD là 8,287 và 2,368; Israel 17-18 và 4,5; Hàn Quốc 14,43 và 4,5; Nhật Bản 10 và 3,2; Trung Quốc 2,242 và 2,129; Việt Nam ~0,7 và ~0,6. (ii) cơ chế quản lý mang tính kiểm soát cơ học không phù hợp với lĩnh vực khoa học công nghệ, thiếu tính kiến tạo. (iii) công nghiệp không thực sự chia sẻ, thiếu tin tưởng đặt hàng cho các cơ sở nghiên cứu; (iv) Chiến lược quốc gia được đề ra khá tốt nhưng thiếu đầu tư, thiếu sự tạo điều kiện triển khai thực hiện và thiếu sự quyết liệt trong chỉ đạo thực hiện, thiếu sự kiểm tra, đánh giá, sơ kết, điều chỉnh cho phù hợp và kịp thời.

Khoa học và công nghệ Việt Nam trong những năm tới chắc chắn sẽ có nhiều chuyển biến do tác động của CMCN4 và sự dịch chuyển sản xuất của các tập đoàn Hàn Quốc và Nhật Bản từ Trung Quốc tới. Một số lĩnh vực khoa học phục vụ trực tiếp cho phát triển công nghệ số (kỹ thuật xử lý số, khoa học về dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, internet kết nối vạn vật, tự động hóa, cá thể hóa và chia sẻ các dịch vụ...) cũng như nền tảng về công nghệ sinh học, vật lý và khoa học công nghệ vật liệu liên quan tới CMCN4 sẽ có bước phát triển vượt bậc. Bộ Chính trị khóa XII đã ban hành Nghị quyết số 52-NQ/TW về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Một số lĩnh vực, đặc biệt là nghiên cứu công nghệ và khoa học ứng dụng sẽ thay đổi mạnh; điều tra cơ bản liên quan đến tài nguyên thiên

nhiên như sinh thái, địa chất, địa lý dự kiến sẽ có những bước phát triển vượt bậc nhờ ứng dụng các phương pháp và công cụ nghiên cứu hiện đại. Lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu có vị trí nền tảng trong thực hiện CMCN4, sẽ có sự phát triển theo nhu cầu thực tế của CMCN4.

Theo xu hướng phát triển khoa học và công nghệ thế giới, Việt Nam có nhiều cơ hội được tiếp cận với các nguồn lực bên ngoài như nhân lực, công nghệ, đầu tư, tham khảo kinh nghiệm quốc tế để hoàn thiện cơ chế quản lý khoa học, công nghệ phù hợp với Việt Nam; thách thức đi kèm là chảy máu chất xám, nguy cơ trở thành nơi nhập khẩu các loại công nghệ lạc hậu... Một số tập đoàn kinh tế đầu tư xây dựng các trường đại học, viện nghiên cứu, xây dựng các quỹ đổi mới công nghệ. Trong khi chưa đào tạo đủ nhân lực thì các cơ sở nghiên cứu này sẽ thu hút mạnh mẽ những cán bộ giỏi đang làm việc tại các viện nghiên cứu trong nước và nguồn cán bộ trẻ được đào tạo ở nước ngoài. Đây là khó khăn cho việc duy trì và phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao cho các viện nghiên cứu công lập như Viện Hàn lâm. Các trường đại học, viện nghiên cứu của tập đoàn sẽ chú trọng nghiên cứu ứng dụng, trong khi các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, điều tra cơ bản phục vụ phát triển tri thức quốc gia, chiến lược phát triển khoa học công nghệ quốc gia, phục vụ quản lý đất nước sẽ có nhiều đổi mới, chủ yếu do Nhà nước đầu tư và có chính sách ưu tiên để duy trì, phát triển.

Xu thế môi trường kinh tế thị trường cạnh tranh lành mạnh đòi hỏi doanh nghiệp xuất phát từ lợi ích thiết thực trong việc đầu tư đổi mới công nghệ nhằm nâng cao sức cạnh tranh đối với sản phẩm, hàng hoá của mình, một mặt, Nhà nước cần tạo mọi điều kiện thuận lợi để doanh nghiệp được nhập khẩu, tiếp nhận và nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới.

2.2.3 Nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu ở Viện Hàn lâm KHCNVN

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam hiện có gần 4000 cán bộ nghiên cứu, trong đó nhiều Viện có chuyên môn nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu và các lĩnh vực liên quan. Viện Khoa học vật liệu được giao nhiệm vụ nghiên cứu các lĩnh vực khác nhau của khoa học và công nghệ vật liệu, có gần 300 cán bộ nghiên cứu. Kể cả các cán bộ nghiên cứu của Viện Khoa học vật liệu ứng dụng, Viện Hóa học, Viện Kỹ thuật nhiệt đới, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Hóa sinh biển, Viện Công nghệ hóa học, Viện Nghiên cứu và Ứng dụng công nghệ Nha Trang, Viện

Công nghệ sinh học, Trung tâm phát triển công nghệ cao... đang nghiên cứu vật liệu, lực lượng cán bộ nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu ở Viện Hàn lâm có khoảng 400–500 người.

Trong những năm qua, các cán bộ của Viện Hàn lâm đã triển khai các nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu công nghệ nguồn, công nghệ có thể triển khai ứng dụng trong sản xuất và đời sống, đã triển khai công tác đào tạo nhân lực và hợp tác quốc tế, thông tin, xuất bản. Các đối tượng nghiên cứu trải cả ở những vật liệu tiên tiến và vật liệu truyền thống, vật liệu chế tạo và nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và vật liệu thiên nhiên. Các nghiên cứu đã đạt kết quả tương đối tốt như thống kê trong các Phụ lục, và đặc biệt là phát triển được đội ngũ cán bộ nghiên cứu và xây dựng được một số hướng nghiên cứu đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, chủ động được một số lĩnh vực nhạy cảm như vật liệu và linh kiện/thiết bị phục vụ an ninh-quốc phòng, tư vấn cho công nghiệp trong lựa chọn đầu tư, đóng góp công nghệ để nâng cao giá trị gia tăng của vật liệu thiên nhiên Việt Nam, đóng góp công nghệ tiên tiến, thiết thực cho các ngành sản xuất hàng hóa nông nghiệp và công nghiệp, chăm sóc sức khỏe, bảo vệ môi trường.

2.2. Đề xuất cho giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045

2.2.1 Quan điểm phát triển

Hoạt động khoa học công nghệ đổi mới và sản xuất trong giai đoạn tới sẽ chú trọng sự phát triển bền vững, tạo dựng môi trường sống an toàn và bình an, hài hòa các lợi ích xã hội và kinh tế và đảm bảo an ninh - quốc phòng, hạn chế tối đa những bất trắc/bất ổn trong quá trình phát triển. Các thuật ngữ “science, technology and innovation” (STI) và “Sustainable Development Goals (SDGs)” xuất hiện trong hầu hết các báo cáo xây dựng chiến lược phát triển của các quốc gia và cộng đồng đến năm 2030. Tư tưởng chủ đạo STI và SDGs cần được quán triệt cho các hoạt động khoa học công nghệ và đổi mới tự thân trong nước và phải là bắt buộc với các đầu tư từ nước ngoài vào Việt Nam, phải được kiểm soát thường xuyên và có chỉ số đánh giá, báo cáo công khai, định kỳ, được xã hội giám sát, cần được coi trọng trong quá trình ra quyết định của Chính phủ, các doanh nghiệp và mọi người.

Các chính sách, nghiên cứu khoa học công nghệ và đổi mới cần phải dung hòa giữa lợi ích kinh tế (sản xuất và hiệu quả nền sản xuất, tiêu thụ năng lượng và nguyên vật liệu, tiêu dùng, việc làm...) và đời sống xã hội (sức khỏe người dân, phân hóa xã

hội giàu nghèo, giáo dục, di cư, cân bằng và bình đẳng giới....), bảo vệ môi trường (thích ứng với biến đổi khí hậu, bảo vệ và khai thác sử dụng hợp lý nguồn nước, hệ sinh thái, tài nguyên khoáng sản...), xây dựng nền quản trị tiên tiến hiệu quả và có tính kiến tạo (có trách nhiệm, chính sách hợp lý, minh bạch, chống được tham nhũng và chống áp đặt).

Duy trì và thúc đẩy các nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu công nghệ nguồn làm nền tảng cơ sở, nghiên cứu dự báo/dự đoán phục vụ quản lý nhà nước trong khai thác, sử dụng tài nguyên và các nguồn lực quốc gia cần được xem là thế mạnh của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và là đóng góp có ý nghĩa trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Đẩy mạnh triển khai ứng dụng và chuyển giao các kết quả nghiên cứu khoa học và công nghệ hướng vào sản xuất và đời sống thực tế, chủ động góp phần tích cực trong việc xây dựng nền kinh tế tri thức của nước nhà, đặc biệt là phát triển những công nghệ phù hợp với xu hướng CMCN4; phát huy tốt vai trò tư vấn, phản biện trước những vấn đề khoa học công nghệ lớn của quốc gia, cả cho Chính phủ và cho sản xuất công nghiệp, nông nghiệp công nghệ cao.

Thích ứng nhanh với sự biến đổi trong hoạt động kinh tế trường có chi phối chính trị của chủ nghĩa dân túy/dân tộc. Tích cực tăng cường nội lực trong các hoạt động nghiên cứu phát triển và đổi mới công nghệ vật liệu phục vụ cho phát triển chung kinh tế-xã hội và phát triển bền vững đất nước; tiến tới tự chủ công nghệ vật liệu và linh kiện trong một số lĩnh vực liên quan tới an ninh-quốc phòng.

Từng bước nâng cao vị thế khoa học công nghệ của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và có đóng góp đáng kể trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước; các nghiên cứu công nghệ vật liệu định hướng phục vụ những hướng, ngành sản xuất mũi nhọn, có hiệu quả kinh tế cao trong nước và tham gia chuỗi cung ứng quốc tế.

2.2.2. Mục tiêu phát triển đến 2030 tầm nhìn 2045

Xây dựng Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam thành trung tâm nghiên cứu khoa học và công nghệ quốc gia đa ngành, đa lĩnh vực, gắn kết chặt chẽ nghiên cứu với đào tạo nhân lực khoa học công nghệ và chuyển giao công nghệ, triển

khai hiệu quả các hoạt động hợp tác và hội nhập quốc tế về khoa học công nghệ và đào tạo. Đối với lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu, mục tiêu cần đạt là:

Nghiên cứu khoa học vật liệu và các công nghệ nguồn đạt trình độ khá trong khu vực, trong đó có một số lĩnh vực đạt trình độ tiên tiến (ví dụ, lĩnh vực nghiên cứu vật liệu nano, vật liệu y-sinh và y tế, chăm sóc sức khỏe); một số lĩnh vực nghiên cứu phát triển vật liệu và công nghệ vật liệu, linh kiện và thiết bị phục vụ sản xuất vũ khí để đảm bảo an ninh-quốc phòng, tăng tỷ phần chủ động nội lực (hợp kim cứng, các đầu thu hồng ngoại cho dẫn hướng tên lửa...) vì vũ khí hiện đại rất đắt tiền và trong nhiều/đa số trường hợp không mua được vì lý do chính trị; nghiên cứu phát triển vật liệu và công nghệ vật liệu phù hợp với điều kiện tự nhiên của Việt Nam và phục vụ khai thác, chế biến hiệu quả tài nguyên thiên nhiên Việt Nam, có thể xuất khẩu công nghệ với ưu tiên trong ASEAN.

Về đào tạo: là một trung tâm đào tạo nhân lực khoa học công nghệ trình độ cao, uy tín, hàng đầu Việt Nam, phục vụ đào tạo cả trong nước và quốc tế;

Về công nghệ: có gắn kết chặt chẽ với công nghiệp, chuyển giao thành công một số công nghệ nguồn; từng bước chiếm được lòng tin của công nghiệp và có đóng góp trí tuệ công nghệ và tư vấn cho công nghiệp trong nước và công nghiệp nước ngoài đầu tư tại Việt Nam;

Về công tác xuất bản: có một số tạp chí đạt chất lượng tốt, xuất bản chuyên nghiệp theo chuẩn quốc tế, được chỉ mục trong Scopus và Web of Science.

Về tư vấn, phản biện: là cơ quan tư vấn, phản biện trước những vấn đề lớn của quốc gia liên quan tới khoa học công nghệ, môi trường, an ninh-quốc phòng (ví dụ, vấn đề năng lượng và điện hạt nhân, công nghệ vũ trụ, quy hoạch hệ thống cảng biển, dự báo/cảnh báo thiên tai và biến đổi khí hậu...).

2.2.3. Nội dung chủ yếu của kế hoạch phát triển

2.2.3a. Các định hướng hoạt động

a.1. Định hướng phát triển nghiên cứu cơ bản khoa học và công nghệ vật liệu

Nghiên cứu không chỉ từng loại tính chất của vật liệu mà là liên tính chất quang-điện-từ-cơ-nhiệt và cơ-hóa-lý của vật liệu, kết hợp nghiên cứu cơ bản các tính chất mới của vật liệu với tính chất của nhiều loại vật liệu mới/tiên tiến khác nhau, các nghiên cứu về cấu trúc mới của linh kiện với các quá trình quang-điện, điện-quang,

quang-hoá, nhiệt-quang, cơ-quang, hóa-lý... Các đề tài/dự án nghiên cứu khoa học công nghệ của Viện được triển khai theo tiêu chí từ những nghiên cứu cơ bản chuyên sâu, nghiên cứu công nghệ nguồn, nghiên cứu công nghệ cho đến thử nghiệm chế tạo sản phẩm ứng dụng. Cụ thể như sau:

- Nghiên cứu cơ bản về vật liệu và công nghệ nguồn

+ Định hướng mục tiêu là những phát hiện mới về vật liệu, tính chất mới của vật liệu, định hướng cho những ứng dụng mới của vật liệu. Sản phẩm là những công bố tạp chí quốc tế uy tín.

+ Xây dựng được các công nghệ nền tảng cho phát triển vật liệu, bao gồm cả những thiết kế và tính toán cho thiết kế vật liệu có tính chất, tính năng định hướng theo yêu cầu ứng dụng. Sản phẩm là những sáng chế và đặc biệt là sáng chế có triển vọng triển khai ứng dụng trong sản xuất.

+ Xác định và ưu tiên các nghiên cứu công nghệ cao có định hướng phục vụ phát triển kinh tế-xã hội của nước nhà, chú trọng những nghiên cứu nhằm khai thác bền vững lợi thế rừng và biển và nghiên cứu phục vụ an ninh - quốc phòng.

+ Tăng cường hợp tác quốc tế và khu vực, tích cực và chủ động chia sẻ lợi ích, tri thức nhằm tiếp cận nhanh nguồn thông tin mới về sự phát triển khoa học công nghệ vật liệu và rút ngắn được thời gian nghiên cứu trong một số lĩnh vực.

+ Trong số rất nhiều loại vật liệu và công nghệ vật liệu, để thuận tiện thảo luận và triển khai thực hiện các nghiên cứu và triển khai ứng dụng, có thể tập trung nguồn lực con người và đầu tư nhằm nâng cao hiệu quả và đi đến sản phẩm cuối cùng, có thể nhóm thành các loại vật liệu và chức năng. Trong định hướng phát triển công nghệ vật liệu, có thể nhóm lại trong 5 loại được xác định cần các nghiên cứu chi tiết để phục vụ sản xuất và đời sống: (i) vật liệu có cấu trúc được thiết kế trước theo mục tiêu ứng dụng và vật liệu đa chức năng; (ii) vật liệu cho công nghệ năng lượng và vật liệu điện; (iii) vật liệu điện tử và quang tử; (iv) vật liệu chức năng hữu cơ và vật liệu lai vô cơ-hữu cơ; và (v) vật liệu có nguồn gốc sinh học và khoáng sản trong tự nhiên. Việc tổ chức theo nhóm vật liệu và chức năng có thuận lợi trong việc tập trung lực lượng, khuyến khích các chuyên gia kỹ thuật tham gia và phát triển nghề nghiệp chuyên môn, cho khả năng thành công cao hơn. Điều này cũng giúp cho tác động/tương tác giữa các nhóm tích cực hơn.

- Các hướng/loại vật liệu cần ưu tiên nghiên cứu

Phát triển nguồn nhân lực hoạt động trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu và sử dụng hiệu quả trang thiết bị đã được đầu tư và đề xuất đầu tư tiếp tục trong thời gian tới, chú trọng triển khai các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu, các công nghệ nguồn trên các vật liệu tiên tiến (vật liệu có cấu trúc nano – nanomaterials; vật liệu có tính chất đặc biệt, đón đầu ứng dụng – frontier materials – tức là loại vật liệu mới có thể đáp ứng tốt hơn các chức năng/tính chất của vật liệu đang tồn tại/đang được sử dụng, thậm chí là những chức năng/tính chất hoàn toàn mới; một số loại vật liệu và công nghệ có tính chất sống còn cho phát triển kinh tế và công nghiệp quốc phòng). Cụ thể, có thể liệt kê các loại vật liệu sau:

- Vật liệu điện tử, quang điện tử, quang tử, bao gồm cả các loại vật liệu cấu trúc nano, vật liệu cho chế tạo cảm biến và ăng-ten nano
- Vật liệu có tính chất đặc biệt như siêu cứng, chịu mài mòn, chịu nhiệt độ cao
- Vật liệu y-sinh, dược và y tế, phục hồi chức năng (xương, răng...)
- Vật liệu năng lượng mới/sạch, cả phát năng lượng và thu, tích trữ năng lượng, các vật liệu và công nghệ cụ thể cho ô tô điện
- Vật liệu xử lý môi trường gồm cả những xử lý ô nhiễm nguồn đất/nước thời gian ngắn và đã tích tụ lâu dài, công nghệ tái chế chất thải công nghiệp
- Vật liệu kim loại và hợp kim; các nguyên tố hiếm và vật liệu đất hiếm
- Vật liệu tổ hợp, lai và polyme tự lắp ráp, polyme sinh học
- Vật liệu gốm kỹ thuật, mỹ thuật và gốm xây dựng
- Khoáng và công nghệ chế biến vật liệu thân thiện môi trường
- Vật liệu xúc tác, vật liệu bảo vệ, vật liệu chống ăn mòn (đặc biệt là trong môi trường nhiệt đới nóng ẩm), chống hỏa hoạn
- Vật liệu cho an ninh-quốc phòng (bao gồm các vật liệu nhẹ nhưng giữ được chức năng, vật liệu tăng cường bảo vệ/khả năng tồn tại, vật liệu tàng hình, vật liệu điện tử/quang tử cho truyền thông tốc độ cao, vật liệu cảm biến, vật liệu năng lượng mật độ cao, vật liệu để cải thiện công nghệ đẩy trong các tên lửa, vật liệu siêu cứng tỷ trọng cao, vật liệu chịu nhiệt độ cao)
- Vật liệu cho chăm sóc sức khỏe và bảo vệ môi trường
- Vật liệu cho nông nghiệp công nghệ cao và kiểm soát chất lượng nông sản

- Các loại vật liệu và linh kiện cảm biến ứng dụng trong y-sinh-môi trường và chăm sóc, bảo vệ sức khỏe

- Công nghệ chế biến và sử dụng hiệu quả các loại vật liệu từ thiên nhiên
- Vật liệu phục vụ phát triển công nghiệp dược và mỹ phẩm
- Vật liệu cho công nghệ in 3D
- Vật liệu thông minh theo định hướng ứng dụng
- Các tiêu chuẩn, phương pháp đánh giá về an toàn khi sử dụng vật liệu nano
- *Phát triển một số công nghệ ưu tiên*

+ Trong giai đoạn trước mắt, phát triển một số công nghệ cơ bản mang tính "nguồn" như công nghệ gốm, công nghệ hoá ướt, công nghệ tạo màng mỏng kích thước nanomet, MEMS/NEMS, công nghệ chế tạo các loại linh kiện, các loại sensor và thiết bị. Với những công nghệ này, định hướng nghiên cứu/chế tạo/khai thác tính năng đặc biệt của vật liệu bán dẫn nano để sử dụng trong một số lĩnh vực nhạy cảm (an ninh, chống làm giả), trong các ngành nông-sinh-y (đánh dấu huỳnh quang phát hiện bệnh sớm, điều trị hướng đích bằng hiệu ứng từ-nhiệt và quang-nhiệt); vật liệu ống nano cacbon trong công nghiệp điện tử; các vật liệu hướng tới tạo nguồn năng lượng xanh; vật liệu gốm kim loại có tính năng đặc biệt, chịu mài mòn, chịu môi trường khắc nghiệt; vật liệu xúc tác, vật liệu hấp phụ kích thước nano (đặc biệt là xúc tác nhiệt độ thấp) ứng dụng trong xử lý môi trường và xử lý nước nhiễm As; vật liệu bảo vệ, bảo quản...

+ Trong giai đoạn tiếp theo, cho đến 2030 cần xây dựng được một số Trung tâm nghiên cứu xuất sắc đạt trình độ quốc tế về khoa học và công nghệ vật liệu định hướng cho một số ứng dụng vật liệu tiên tiến và công nghệ cao, nhằm đạt được nền sản xuất hiệu quả cao. Trong đó, chú trọng các nghiên cứu vật liệu và công nghệ micro và nano, vật liệu có tính năng đặc biệt, kết hợp triển khai các nghiên cứu lý thuyết và tính toán/mô phỏng ứng dụng cho thiết kế vật liệu mới, có chức năng mong muốn trước, từ đó có thể triển khai một số loại linh kiện có tính năng đặc biệt; triển khai các nghiên cứu vật liệu nano y-sinh (cả vật liệu từ và vật liệu phát quang, các hạt kim loại kích thước nano, các nghiên cứu đầy đủ các tính chất hóa-lý-sinh nhằm ứng dụng đa chức năng), các vật liệu nano phục vụ nông nghiệp công nghệ cao đảm bảo tăng trưởng bền vững và chất lượng nông sản thực phẩm an toàn, đáp ứng hiệu quả tiêu dùng và xuất khẩu; triển khai nghiên cứu ứng dụng vật liệu phát quang, vật liệu quang điện tử và

quang tử trong lĩnh vực chiếu sáng rắn hiệu suất cao; công nghệ chế biến khoáng sản và các hợp chất có nguồn gốc thiên nhiên nhằm nâng cao giá trị gia tăng và hoàn nguyên môi trường; công nghệ tái chế phế thải công nghiệp...

Ngoài 7 hướng khoa học công nghệ ưu tiên đã xác định, có thể nên bổ sung thêm hướng “Công nghệ và Vật liệu năng lượng” vì đây là vấn đề của toàn cầu nhằm giảm thiểu sự phụ thuộc vào năng lượng hoá thạch và liên quan tới vấn đề ô nhiễm môi trường, phát thải CO₂. Rất nhiều vấn đề nghiên cứu khoa học cơ bản và công nghệ thuộc lĩnh vực này cần được triển khai thực hiện như: (i) nghiên cứu chế tạo và nghiên cứu tính chất của các vật liệu tiên tiến nhằm tái tạo có hiệu quả năng lượng từ nắng (solar energy hay space energy), từ gió (wind energy), tách nước tạo hydro sử dụng các chất quang xúc tác... (ii) nghiên cứu vật liệu có thể tích trữ năng lượng mật độ cao và tái cung cấp năng lượng dưới tất cả các dạng điện năng, nhiệt năng... (iii) nghiên cứu công nghệ và vật liệu nhằm sử dụng năng lượng có hiệu quả hơn...

a.2. Hoạt động đào tạo:

- Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam hiện có 2 trường Đại học và Sau đại học là USTH và GUST, có sự phối hợp chặt chẽ với các Viện nghiên cứu, đang trở thành những cơ sở đào tạo có uy tín quốc gia và quốc tế. Cần tiếp tục phát huy năng lực đào tạo của Viện Hàn lâm, trong đó có hướng đào tạo nhân lực khoa học và công nghệ vật liệu. Nhân lực đào tạo từ USTH và GUST là nguồn nhân lực tốt để bổ sung cho các Viện nghiên cứu của Viện Hàn lâm, trong đó có hướng khoa học công nghệ vật liệu. Để thực hiện các hướng nghiên cứu đã định, đạt được mục tiêu đặt ra, đến 2030 cần tăng gấp đôi gấp ba lực lượng cán bộ nghiên cứu hiện tại, nên nhu cầu tuyển sinh, đào tạo cho lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu cần tăng khoảng 10% mỗi năm, chú trọng cho (i) vật liệu quang học, quang điện tử và quang tử; (ii) vật liệu điện tử; (iii) vật liệu kim loại; (iv) vật liệu cao phân tử và tổ hợp; (v) vật liệu nano; (vi) công nghệ vật liệu khoáng; (vii) hóa học vật liệu; (viii) kỹ thuật nhiệt đới; (ix) hóa học các hợp chất thiên nhiên; (x) vật liệu và công nghệ năng lượng. Số lượng NCS hàng năm căn cứ theo nhu cầu phân tích ở trên dự kiến cần tuyển khoảng 50 hàng năm và cho đến năm 2030 có thể giảm.

- Triển khai các Chương trình Phối hợp đào tạo với một số cơ sở đào tạo trong nước (ĐHQG HN và các Đại học uy tín trong nước) và quốc tế (Nhật Bản, Hàn Quốc,

ASEAN), các chương trình gửi thực tập sinh theo các dự án/đề tài/nhiệm vụ hợp tác quốc tế.

- Đến 2030 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam trở thành một trung tâm nghiên cứu kết hợp đào tạo sau đại học có uy tín cao, đào tạo các chuyên gia khoa học công nghệ đạt trình độ quốc tế nhằm đáp ứng nhân lực cho nền kinh tế tri thức cũng như phục vụ cho hợp tác/xuất khẩu nhân lực trình độ cao.

a.3. Hoạt động hợp tác quốc tế, thông tin, xuất bản, tư vấn

- Hợp tác rộng rãi nhưng có lựa chọn trọng tâm từng lĩnh vực ở từng thời kỳ, có định hướng ngắn hạn và dài hạn;

- Duy trì và phát triển các quan hệ hợp tác đã thiết lập được với các nước Châu Âu như Pháp, Đức, Italia... Tăng cường hợp tác trong khu vực Đông Bắc Á và Đông Nam Á (Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, các nước ASEAN) trong các lĩnh vực nghiên cứu khoa học công nghệ và đào tạo, phát triển các hợp tác với đối tác mới theo định hướng lĩnh vực/vật liệu cần phát triển;

- Tham gia một số diễn đàn và hoạt động mạng lưới về các ngành liên quan như: Liên hợp nghiên cứu hạt nhân Dubna; Diễn đàn mạng lưới các Viện Khoa học vật liệu quốc gia WMRIF; Diễn đàn Châu Á-Thái Bình Dương về công nghệ nano; mạng lưới Khoa học vật liệu Đông Nam Á; mạng lưới các nước APEC đánh giá vật liệu...

- Trao đổi thông tin, xây dựng thư viện điện tử với những tạp chí chuyên ngành uy tín cao về khoa học công nghệ vật liệu có thể online tới từng cán bộ nghiên cứu;

- Đẩy mạnh công tác xuất bản sách chuyên khảo và tạp chí của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, sớm đưa các tạp chí liên quan khoa học công nghệ vật liệu (ví dụ, tạp chí *Advances in Natural Science: Nanotechnology*, *Vietnam Journal of Chemistry*, *Vietnam Science and Technology*, và *Communications in Physics*) trở thành tạp chí quốc tế trong danh mục *Web of Science*; và xây dựng thêm một số tạp chí quốc tế khác của Viện Hàn lâm;

- Chủ động tìm kiếm công nghệ cao liên quan tới vật liệu và ứng dụng vật liệu, triển khai nghiên cứu làm chủ, tư vấn chuyển giao phục vụ công nghiệp, sản xuất;

- Xây dựng nền tảng chia sẻ thông tin và kiến thức công nghệ trực tuyến, nhằm:
 - + sử dụng để thiết lập một cổng thông tin về các sáng kiến, cơ chế và chương trình khoa học, công nghệ và đổi mới trong và ngoài nước;

+ tạo điều kiện tiếp cận thông tin, kiến thức và kinh nghiệm, cũng như các bài học và thực tiễn tốt nhất đã học về các sáng kiến và chính sách thúc đẩy các hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; hỗ trợ việc phổ biến các ấn phẩm khoa học truy cập mở có liên quan được tạo ra trên toàn thế giới;

+ phát triển cơ sở đánh giá kỹ thuật độc lập có tính đến thực tiễn và bài học kinh nghiệm từ các hoạt động STI khác, để đảm bảo rằng có sự bổ sung, tham khảo thông tin đầy đủ về khoa học hiện có, nền tảng công nghệ và đổi mới, tránh trùng lặp và tăng cường được sức mạnh tổng hợp, hiệp trợ.

a.4. Hoạt động nghiên cứu, phát triển và đổi mới sáng tạo

Nhu cầu hiện tại của công nghiệp, của sản xuất và dự báo về tính phát triển là cơ sở để xác định những nghiên cứu vật liệu và công nghệ vật liệu phù hợp, đón đầu, đáp ứng như cầu cho sản xuất, chủ động cung cấp được nguồn vật liệu tiên tiến và công nghệ cao cho công nghiệp nội cũng như công nghiệp ngoại đầu tư tại Việt Nam, và có thể xuất khẩu vật liệu tiên tiến và công nghệ vật liệu đạt hiệu quả cao.

Doanh nghiệp công nghiệp cần có sự chia sẻ, hợp tác. Cần có nhận thức rõ ở cả tầm Quốc gia và trực tiếp ở các doanh nghiệp về vai trò của các hoạt động nghiên cứu phát triển và đổi mới sáng tạo, là sự sống còn, quyết định tính cạnh tranh của doanh nghiệp và của quốc gia; khuyến khích các doanh nghiệp đặt hàng và sử dụng sản phẩm nghiên cứu của các Viện nghiên cứu, các nhà khoa học của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

a.5. Hoạt động triển khai ứng dụng và phát triển sản phẩm

- Hoạt động triển khai ứng dụng và phát triển sản phẩm có thể ở các quy mô khác nhau, từ quy mô thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, bán sản xuất pilot, đến chuyển giao công nghệ và tổ chức sản xuất ở quy mô công nghiệp. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã luôn chú trọng công tác này. Nghị quyết của Đại hội VIII nhiệm kỳ 2020-2025 Đảng bộ Viện Hàn lâm đã đặt ra các chỉ tiêu cụ thể; hoạt động nghiên cứu công nghệ và phát triển sản phẩm chắc chắn càng cần đẩy mạnh hơn nữa trong thời gian đến 2030, và là xu hướng tất yếu để khẳng định vai trò của công nghệ trong sức mạnh cạnh tranh cũng như nội lực của nền kinh tế.

- Xây dựng một số khu sản xuất thử nghiệm đạt chuẩn quốc tế, có ý nghĩa thực sự cho công tác tiếp nhận và chuyển giao công nghệ.

a.6. Định hướng triển khai công nghệ, thương mại hoá sản phẩm, xây dựng doanh nghiệp spin-out

Xây dựng một số đơn vị định hướng hoạt động triển khai ứng dụng và chuyển giao công nghệ, phát triển khu các khu sản xuất thử nghiệm và khu phát triển công nghệ cao của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Hiện nay, Trung tâm phát triển công nghệ cao đã thu hút tương đối tốt các hoạt động triển khai sản xuất, thương mại hóa sản phẩm, làm tiền đề để có thể chuyển giao cho công nghiệp.

Rút kinh nghiệm từ hoạt động của các Đơn vị 35, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam có thể xây dựng các doanh nghiệp spin-out/góp vốn (tri thức, bản quyền sở hữu trí tuệ) xây dựng các công ty có định hướng sản phẩm công nghệ cao được xã hội chấp nhận, phục vụ phát triển bền vững với hiệu suất cao, có cơ chế quản trị tiên tiến tuân thủ pháp luật và Viện Hàn lâm có thể kiểm soát tốt.

Việc lựa chọn vật liệu và công nghệ, lĩnh vực nghiên cứu và đối tác chuyển giao công nghệ cần được cân nhắc trên cơ sở các ý kiến tư vấn hợp lý, tránh chủ quan duy ý chí, tránh cực đoan, thiếu trách nhiệm của cá nhân. Căn cứ trên định hướng phát triển của Viện Hàn lâm, có thể ưu tiên các nghiên cứu thương mại hóa sản phẩm và xây dựng các doanh nghiệp cho phù hợp (ví dụ triển khai nghiên cứu chế tạo các thiết bị khoa học và thiết bị phân tích quang phổ độ nhạy cao phục vụ công nghiệp, nông nghiệp, y-dược; nghiên cứu phát triển một số phương pháp tìm hiểu bí quyết công nghệ liên quan trong các sản phẩm quang, quang tử, quang-điện/điện-quang và quang điện tử; chế tạo các sensor khí và thiết bị đo khí đánh giá khí thải công nghiệp và môi trường; chế tạo các liều kế cá nhân đo liều bức xạ ứng dụng trong xạ trị; cung cấp vật liệu anốt tro và anốt hy sinh; chế tạo và cung cấp các thiết bị phân tích huỳnh quang tia X; các dây chuyền tuyển khoáng; tư vấn và cung cấp thiết bị đo kiểm cho ngành công nghiệp chiếu sáng; triển khai dịch vụ đánh giá hư hỏng vật liệu phục vụ công nghiệp; tham gia tích cực trong các hoạt động đo kiểm theo quy chuẩn quốc gia và quốc tế;...)

2.2.3b. Xây dựng tiềm lực

b.1. Xây dựng tiềm lực con người

- Phát triển đội ngũ nghiên cứu viên đủ số lượng và chất lượng, xây dựng những tập thể nghiên cứu mạnh, có trình độ cao hơn, đáp ứng tốt những yêu cầu/nhiệm vụ chuyên môn;

- Phát triển mạng lưới các cơ sở/trung tâm nghiên cứu rộng khắp cả nước, với quy mô tương ứng phù hợp với từng vùng miền;
- Tăng cường đào tạo nhân lực khoa học công nghệ trong nước kết hợp với đào tạo tại nước ngoài và thu hút nguồn nhân lực từ nước ngoài, đặc biệt là việt kiều và những người liên quan;
- Chủ động đào tạo và xuất khẩu lao động khoa học công nghệ; một mặt, việc này cần được xem như là sự chuẩn bị nhân lực khoa học công nghệ cho nên cần chú trọng tới những lĩnh vực công nghệ mà trong tương lai Việt Nam cần, ưu tiên phát triển;
- Có chính sách đãi ngộ và trọng dụng nhân tài thích đáng nhằm thu hút được nhân lực giỏi và giữ được họ làm việc lâu dài. Tăng cường cơ chế đặt hàng (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và/hoặc Nhà nước) để kích thích những người giỏi cống hiến;
- Đào tạo nhân lực nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu có tính kế thừa, hoạt động trong các hướng đã xác định của trên đây; công tác đào tạo cần có quy hoạch, đảm bảo có đội ngũ kế cận giỏi;
- Liên kết, phối hợp với các trường đại học đào tạo các cán bộ trẻ giỏi, tạo điều kiện cho họ nghiên cứu tại các Viện thuộc Viện Hàn lâm và các cơ sở nghiên cứu tiên tiến trong nước và quốc tế để phát triển toàn diện, phục vụ tốt công tác nghiên cứu kết hợp đào tạo;
- Công tác tổ chức, cán bộ: kiện toàn các tập thể nghiên cứu có định hướng nghiên cứu rõ ràng theo hướng khoa học công nghệ vật liệu ưu tiên, do các các bộ chủ chốt giàu kinh nghiệm, có trách nhiệm cao lãnh đạo.

b.2. Xây dựng tiềm lực cơ sở vật chất

- Chỉnh trang, xây dựng mới các toà nhà làm việc của các Viện chuyên ngành cho phù hợp theo quy hoạch đã được phê duyệt tại khu làm việc 18 Hoàng Quốc Việt; hoàn thiện cơ sở hạ tầng giao thông, chiếu sáng, thoát nước... để tạo khu làm việc khang trang, sạch, đạt chuẩn quốc tế.
- Phát triển cơ sở nghiên cứu tại khu Công nghệ cao Hoà lạc.
- Đầu tư nâng cấp trang thiết bị, bổ sung những thiết bị cần thiết khác nhằm đồng bộ hoá và sử dụng hiệu quả trang thiết bị chung; sớm đầu tư một số trang thiết bị lớn

phục vụ nghiên cứu vật liệu có cấu trúc nanô (ví dụ, nâng cấp kính hiển vi điện tử truyền qua TEM phân giải cao; hệ XPS cho các nghiên cứu trạng thái bề mặt).

- Xây dựng một số phòng thí nghiệm trọng điểm cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam phục vụ nghiên cứu liên ngành, hướng tới vật liệu và công nghệ vật liệu theo định hướng ưu tiên; phối hợp tốt các phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia, phòng thí nghiệm trọng điểm cấp Viện Hàn lâm hoạt động theo cơ chế mở nhằm huy động tối đa các hợp tác nghiên cứu.

- Xây dựng một số trung tâm nghiên cứu phục vụ công nghiệp, có đầu tư của công nghiệp, hoạt động như là trung tâm R&D&I của công nghiệp theo mục đích phát triển sản phẩm của doanh nghiệp công nghiệp.

- Xây dựng một số phòng thí nghiệm hỗn hợp quốc tế (phục vụ đào tạo của Trường Đại học Khoa học Công nghệ Hà Nội, phục vụ phối hợp đào tạo với RMIT, với Trường Đại học Osaka) và quốc gia (phục vụ nghiên cứu phát triển công nghệ trong các công ty/hãng công nghiệp).

2.2.4. Giải pháp

- Nhân lực cần được đào tạo, bổ sung, trọng dụng và đãi ngộ nhân tài, tạo điều kiện cho cán bộ có năng lực được cống hiến, được đánh giá, được tôn vinh và quan tâm yếu tố lợi ích của cán bộ khoa học công nghệ trong đào tạo, phân công công tác. Khai nguồn động lực từ nhân lực khoa học công nghệ; đánh giá đúng thực lực khoa học công nghệ để có điều chỉnh phù hợp.

- Có cơ chế chính sách riêng, đặc biệt cho khoa học công nghệ nhằm tạo động lực nghiên cứu khoa học công nghệ; cơ chế chính sách cần có tính kiến tạo, hỗ trợ phát triển khoa học công nghệ, vừa khuyến khích vừa bắt buộc công nghiệp phải sử dụng kết quả nghiên cứu và chia sẻ lợi ích với khoa học công nghệ.

- Đáp ứng nhu cầu về tài chính: đầu tư có chọn lọc nhưng phải đủ, đồng bộ, kịp thời để giải quyết được vấn đề nghiên cứu đặt ra.

- Cơ sở vật chất: cần tạo điều kiện đáp ứng yêu cầu chuyên môn với tầm nhìn về tính phát triển của từng hướng nghiên cứu, lại có thể sử dụng chung để nâng cao hiệu quả phục vụ cho nhiều đơn vị, hướng hoặc ngành.

- Tăng cường hợp tác song phương, khu vực và đa phương về khoa học, công nghệ và đổi mới, và nghiên cứu định hướng giải pháp, được điều chỉnh theo nhu cầu của các

lĩnh vực. Chủ động trong hợp tác và hội nhập quốc tế. Hợp tác thích hợp (tailor-made partnerships) giữa các chính phủ, nghiên cứu và đổi mới cần các tổ chức nghiên cứu đào tạo và doanh nghiệp và các tổ chức xã hội tạo điều kiện để có những bước đột phá.

- Nâng cao nhận thức về cách sử dụng quyền sở hữu trí tuệ để kích thích tăng trưởng cho chính phủ, doanh nghiệp và các nhà nghiên cứu.

- Tăng cường năng lực về khoa học, công nghệ, đổi mới, nghiên cứu và số hóa ở các nước đang phát triển và thúc đẩy tính di động trên toàn thế giới và giữa các lĩnh vực và truy cập mở vào các ấn phẩm từ nguồn vốn công nghiên cứu.

- Cải thiện khả năng tiếp cận với giáo dục và đào tạo ở các nước đang phát triển để hỗ trợ phát triển các kỹ năng cần thiết cho sự đổi mới, tạo việc làm và tăng trưởng.

- Định hướng lại tư duy và hành vi theo hướng phát triển bền vững, phải trở thành mục tiêu chung của cộng đồng. Khoa học và công nghệ, đổi mới sáng tạo tự nó có thể thúc đẩy điều này bằng cách đầu tư vào các lĩnh vực nghiên cứu phục vụ cho phát triển bền vững kinh tế-xã hội, định hướng cho sản xuất và tiêu dùng. Ví dụ, chuyển từ đánh thuế "hàng hóa" (chính là thuế lao động) sang đánh thuế 'những điều xấu' như làm ô nhiễm môi trường và sử dụng tài nguyên.

- Chú trọng xây dựng năng lực đổi mới, xem là bước tiến để có chuyển giao công nghệ hiệu quả hơn. Chuyển giao công nghệ là cần thiết nhưng không đủ, vì nó có thể tạo ra sự phụ thuộc mới ở các nước tiếp nhận. Phát triển năng lực đổi mới sáng tạo nên trở thành một trong những ưu tiên cao nhất, là điều kiện tiên quyết để làm cho xã hội và nền kinh tế bền vững về lâu dài.

- Thiết lập hệ thống đo, đánh giá và tiếp cận khoa học công nghệ và đổi mới cho mục tiêu phát triển bền vững. Các đánh giá cần được dựa trên bằng chứng, định lượng hay ít nhất là định lượng một cách định tính, được thiết kế tốt và cung cấp lợi ích hữu hình và bền vững cho người dân, doanh nghiệp và xã hội nói chung.

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trong những năm qua, tuy lực lượng cán bộ còn mỏng và nguồn lực đầu tư hạn chế, các chính sách cũng như cơ chế quản lý chưa hợp lý, chưa khuyến khích thích đáng cho các hoạt động, nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu cũng như triển khai ứng dụng ở Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã đạt được nhiều thành tích đáng ghi nhận.

Trong giai đoạn tới, cần có định hướng thích hợp và đầu tư thỏa đáng, kiên trì đi tới cùng để khoa học công nghệ vật liệu và đổi mới sáng tạo có đóng góp xứng tầm cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, đảm bảo an ninh-quốc phòng cho đất nước. Chúng tôi kiến nghị Bộ Chính trị cần ban hành Nghị quyết về phát triển công nghiệp vật liệu, làm cơ sở cho Chính phủ triển khai chiến lược phát triển công nghiệp vật liệu, đảm bảo cho đến năm 2030 Việt Nam có nền công nghiệp vật liệu tiên tiến, có đóng góp hiệu quả cho nền sản xuất trong nước và góp phần đáng kể trong chuỗi cung ứng toàn cầu với hiệu quả cao. Cụ thể, xin có một số kiến nghị sau:

Một là, về phát triển nguồn nhân lực. Đây phải được xem là khâu mấu chốt quyết định, cần nhiều thời gian và phải được đầu tư đủ thời gian, hợp lý và duy trì thường xuyên, xây dựng duy trì và phát triển được đội ngũ những người làm nghiên cứu khoa học công nghệ vật liệu. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam cùng với các Đại học Quốc gia và một số Trường Đại học lớn cần được lựa chọn, giao nhiệm vụ đào tạo nhân lực phục vụ phát triển nghiên cứu và đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực vật liệu. Kinh nghiệm của Việt Nam thời gian qua cũng như kinh nghiệm quốc tế cho thấy việc thu hút, trọng dụng, đãi ngộ cán bộ khoa học công nghệ là vấn đề thường gặp nhiều khó khăn, cần có nhận thức đúng của xã hội, ý chí quyết tâm của cả hệ thống chính trị, sự cam kết và chỉ đạo quyết liệt của Chính phủ với những giải pháp thỏa đáng cả về tinh thần và vật chất.

Hai là, về chính sách phát triển. Tuy đã có một số văn bản các cấp thể hiện khoa học công nghệ vật liệu là lĩnh vực ưu tiên, nhưng còn ở mức độ rời rạc thiếu sự đồng bộ thực hiện trong các Bộ/ngành/địa phương. Cần có chính sách mang tính kiến tạo, đồng bộ, có tầm nhìn để hỗ trợ các nghiên cứu phát triển đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực vật liệu.

Ba là, về các hướng ưu tiên đầu tư phát triển

- Tham gia các lĩnh vực theo xu hướng của CMCN4, cụ thể cần ưu tiên đầu tư cho việc nghiên cứu cơ chế vật lý, vật liệu được thiết kế có các tính chất theo yêu cầu, định hướng cho thiết kế chế tạo các loại cảm biến (sensor) có độ nhạy đủ cao, chọn lọc, dùng trong các hệ thống tự động hóa; đầu tư cho ngành khoa học vật liệu để phát triển các vật liệu tiên tiến, vật liệu có tính năng đặc biệt/chuyên biệt phục vụ cho việc chế tạo các loại cảm biến và các thiết bị công nghệ cao; đẩy mạnh nghiên cứu các cơ

chế truyền tín hiệu, đặc biệt truyền tín hiệu không dây. Nâng cao chất lượng truyền tin bằng các loại bức xạ khác nhau.

- Để phát triển khoa học công nghệ vật liệu và đổi mới sáng tạo đến năm 2030, tầm nhìn 2045, cần định hướng ưu tiên cho (i) vật liệu quang học, quang điện tử và quang tử; (ii) vật liệu điện tử và điện từ; (iii) vật liệu kim loại và hợp kim; (iv) vật liệu cao phân tử và tổ hợp; (v) vật liệu nanô; (vi) công nghệ vật liệu khoáng; (vii) hóa học vật liệu; (viii) vật liệu bảo vệ chống ăn mòn nhiệt đới; (ix) vật liệu có nguồn gốc thiên nhiên và tái chế; (x) vật liệu và công nghệ năng lượng. Trong đó, cần tập trung các nghiên cứu chi tiết để phục vụ sản xuất và đời sống đối với (i) vật liệu có cấu trúc được thiết kế trước theo mục tiêu ứng dụng và vật liệu đa chức năng; (ii) vật liệu cho công nghệ năng lượng và vật liệu điện; (iii) vật liệu điện tử và quang tử; (iv) vật liệu chức năng hữu cơ, polyme sinh học và vật liệu lai; và (v) vật liệu có nguồn gốc sinh học và khoáng sản trong tự nhiên.

4. HOẠT ĐỘNG HỢP TÁC NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU TẠI VIỆN HÀN LÂM KHCNVN GIAI ĐOẠN 2010-2020 VÀ ĐỀ XUẤT ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

4.1. Đánh giá khái quát hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam giai đoạn 2010-2020

Trong giai đoạn 2010-2020, các hoạt động của Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam (sau đây gọi tắt là Viện Hàn lâm) đều hướng đến tầm nhìn là: “*Phát triển Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam trở thành một trung tâm nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ hàng đầu cả nước, với tiềm lực khoa học và công nghệ đạt trình độ tiên tiến của khu vực và thế giới, phục vụ đắc lực cho công cuộc phát triển đất nước và hội nhập kinh tế*”. Trên cơ sở mục tiêu này, nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu trong 10 năm qua, với vai trò là một trong những hướng trọng tâm, đã có được nhiều thành quả có giá trị đóng góp vào sự phát triển của Viện Hàn lâm nói riêng và sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước nói chung.

4.2. Định hướng và tạo khung cho hoạt động hợp tác nghiên cứu.

4.2.1. Nghị quyết, chỉ thị của Đảng

Hoạt động hợp tác nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ trong Viện Hàn lâm được xây dựng dựa trên cơ sở các chỉ thị, nghị quyết của Đảng ủy các cấp. Trong

đó các chỉ thị và nghị quyết của Đảng ủy Viện Hàn lâm đóng vai trò chỉ đạo xuyên suốt. Đặc biệt, vào tháng 7 năm 2017, Đảng ủy Viện Hàn lâm đã ra Nghị quyết số 159-NQ/ĐUVHL "Đẩy mạnh công tác ứng dụng và triển khai công nghệ của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam giai đoạn 2016-2020, tầm nhìn 2030" làm cơ sở thúc đẩy hoạt động ứng dụng triển khai nói chung và hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu nói riêng.

4.2.2. Các biện pháp cụ thể hóa của Viện Hàn lâm

Trên cơ sở các định hướng của Đảng qua các chỉ thị và nghị quyết, Viện Hàn lâm đã tiến hành cụ thể hóa các chủ trương thành các biện pháp cụ thể có thể tóm tắt trong các điểm chính như sau:

- Tập trung củng cố đẩy mạnh hướng KHCN ưu tiên VAST-03 về “*Khoa học vật liệu*”.
- Xây dựng (mở mới) các chương trình nghiên cứu ứng dụng, tạo điều kiện đa dạng hóa hình thức tài trợ thúc đẩy hoạt động nghiên cứu
- Xây dựng các chương trình hợp tác cụ thể với một số địa phương có thế mạnh, tiềm lực KHCN (đặc biệt là các tỉnh, thành phố lớn) hướng tới các công nghệ, ứng dụng tiên tiến tạo các điểm nhấn cho phát triển mang tính đầu tàu của các địa phương này. Song song với đó, giúp đỡ, hỗ trợ đẩy mạnh việc ứng dụng các tiến bộ và thành quả của KHCN cho các địa phương còn nghèo, mặt bằng trình độ KHCN còn thấp so với các địa phương khác.
- Xây dựng các hướng nghiên cứu, chương trình nghiên cứu mang tính chất trọng điểm, chuyên đề nhằm giải quyết các vấn đề lớn đặt ra cho đất nước như quốc phòng an ninh, môi trường, năng lượng...
- Tích cực triển khai hoạt động hỗ trợ hoàn thiện sản phẩm, quảng bá, giới thiệu về những thành tựu kết quả thu được của Viện Hàn lâm.

4.3. Các hình thức của hoạt động hợp tác nghiên cứu

Trong 10 năm vừa qua rất nhiều hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm đã được triển khai tại các đơn vị Viện nghiên cứu chuyên ngành và các Trung tâm nghiên cứu chuyển giao thuộc Viện Hàn lâm trong đó có các đơn vị đại diện như Viện Khoa học vật liệu, Viện Hóa học, Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Kỹ thuật nhiệt đới, Viện Khoa học vật liệu ứng dụng, Viện Nghiên cứu và Ứng dụng công nghệ Nha Trang, Trung tâm phát triển công nghệ

cao... Các hình thức hợp tác cụ thể rất phong phú, đa dạng song có thể xếp vào các hình thức cơ bản như sau:

- Hợp tác nghiên cứu với các Bộ, ngành, địa phương, doanh nghiệp: đây là hình thức hợp tác giữa các đơn vị nghiên cứu trong Viện Hàn lâm với các cơ sở có nhu cầu sản phẩm ứng dụng thuộc các Bộ, ngành, địa phương, doanh nghiệp.

- Hợp tác nghiên cứu liên ngành giữa các Viện nghiên cứu trong Viện Hàn lâm: hình thức này nhằm kết hợp các thế mạnh riêng của từng đơn vị trong Viện Hàn lâm, nhằm giải quyết một bài toán tổng thể hơn, trên nhiều khía cạnh (mỗi đơn vị sẽ chịu trách nhiệm giải quyết một vấn đề), giúp đưa nhanh các nghiên cứu phát triển vật liệu mới vào thực tế. Hình thức này tận dụng được điều kiện thuận lợi khi các đơn vị tham gia phối hợp cùng nằm trong một cơ quan chủ quản, gần gũi về mặt địa lý, dễ dàng chia sẻ các nguồn lực sẵn có cho nghiên cứu chung.

- Hợp tác giữa các đơn vị của Viện Hàn lâm với các đơn vị nghiên cứu khác trong cả nước: đây là một hình thức mở rộng phạm vi nghiên cứu sang các lĩnh vực mà các đối tác khác trong nước có thế mạnh trong việc triển khai hoạt động nghiên cứu giúp bổ sung những khiếm khuyết về kiến thức, kinh nghiệm, cơ sở vật chất, cũng như các lợi thế về điều kiện địa lý, quan hệ với đơn vị tiếp nhận sản phẩm ứng dụng mà các đơn vị trong Viện Hàn lâm còn thiếu.

- Hợp tác quốc tế: đây là một hình thức hợp tác giúp hỗ trợ quá trình hội nhập quốc tế về khoa học công nghệ cũng như góp phần nâng cao khả năng tiếp cận trình độ quốc tế trong hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm nói riêng và ở Việt Nam nói chung.

Các hình thức hợp tác phát triển nghiên cứu nói trên được Viện Hàn lâm thúc đẩy mạnh mẽ thông qua công tác chỉ đạo, định hướng. Đồng thời, nhiều biện pháp cụ thể cũng đã được áp dụng như xây dựng các chương trình trên cơ sở đó có tài trợ cấp kinh phí cho các đề tài, dự án phục vụ các hoạt động phát triển hợp tác; tăng cường nguồn lực về cơ sở vật chất thiết bị, đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho các hoạt động hợp tác phát triển.

4.4. Các kết quả minh họa cho hoạt động hợp tác nghiên cứu

Trong giai đoạn 2010-2020, các đơn vị trong toàn Viện Hàn lâm đã thực hiện hàng trăm đề tài dự án các loại cấp Viện Hàn lâm (đề tài Khoa học công nghệ hướng

ưu tiên, đề tài trọng điểm, đề tài độc lập, đề tài phát triển công nghệ, đề tài hợp tác với ngành - địa phương, dự án sản xuất thử nghiệm, dự án phát triển sản phẩm thương mại...), hàng chục đề tài phát triển KHCN của các địa phương trong cả nước và hàng chục đề tài cấp nhà nước (thuộc các chương trình Khoa học công nghệ trọng điểm cấp nhà nước, độc lập nhà nước, các chương trình cấp nhà nước do các bộ ngành quản lý...) theo hướng khoa học công nghệ vật liệu. Việc triển khai thực hiện và kết quả của các đề tài đã cho một bức tranh khái quát về các hoạt động hợp tác nghiên cứu của các đơn vị trong Viện Hàn lâm trong lĩnh vực này. Cuối cùng, các hợp đồng ứng dụng chuyển giao công nghệ và dịch vụ khoa học kỹ thuật cùng là một kênh quan trọng đóng góp vào hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ trong đó khoa học công nghệ vật liệu chiếm tỷ trọng lớn. Những phân tích cụ thể về các hình thức của hoạt động hợp tác nghiên cứu đã và đang thực hiện tại Viện Hàn lâm sẽ góp phần làm rõ hơn ý nghĩa và tác động của hoạt động hợp tác nghiên cứu đối với sự phát triển của khoa học công nghệ vật liệu.

4.4.1. Hoạt động hợp tác với các bộ, ngành

Viện Hàn lâm là cơ quan nghiên cứu khoa học công nghệ cấp quốc gia do đó có hoạt động hợp tác với hầu hết các đầu mối trong cả nước về khoa học công nghệ. Việc hợp tác với các Bộ, ngành, nơi tập trung hoạch định và triển khai các kế hoạch phát triển kinh tế xã hội là một trong những ưu tiên hàng đầu phù hợp với tầm nhìn định hướng phát triển đã đưa ra của Viện Hàn lâm. Trong đó, hoạt động hợp tác về lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu đóng một vai trò quan trọng và chủ đạo. Hoạt động hợp tác ở đây gồm các hoạt động tham gia xây dựng, tổ chức và thực hiện các chương trình khoa học công nghệ cấp quốc gia mà các Bộ, ngành được giao chủ trì cũng như các hoạt động phối hợp nghiên cứu ứng dụng, chuyển giao công nghệ với các đơn vị nghiên cứu chuyên ngành thuộc các Bộ.

Trong lĩnh vực liên quan đến khoa học và công nghệ vật liệu, hiện tại, các đơn vị thuộc Viện Hàn lâm đang tham gia vào 27 chương trình khoa học công nghệ ứng dụng thuộc các bộ như Bộ Khoa học Công nghệ, Bộ Công thương, Bộ Nông nghiệp phát triển Nông thôn... (Phụ lục I). Các chương trình khoa học công nghệ này có sự hợp tác đóng góp đáng kể của Viện Hàn lâm trên cả hai phương diện xây dựng và triển khai thực hiện các chương trình: (i) Các nhà khoa học đầu ngành của Viện Hàn lâm có mặt

trong hầu hết các Ban chủ nhiệm các chương trình KHCN trọng điểm nói trên giúp hoạch định và đưa ra các định hướng cụ thể giúp Bộ chủ quản làm tốt vai trò điều hành, phát huy hiệu quả đóng góp của chương trình khoa học công nghệ vào phát triển kinh tế xã hội; (ii) Về khía cạnh tham gia triển khai thực hiện các hoạt động nghiên cứu ứng dụng phát triển công nghệ trong khuôn khổ các chương trình, các đơn vị nghiên cứu thuộc Viện Hàn lâm đóng vai trò hết sức tích cực trong việc hợp tác với các đơn vị nghiên cứu cũng như các đơn vị ứng dụng thuộc các Bộ chuyên ngành thể hiện qua việc cùng tham gia các đề tài dự án nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ, điển hình như:

- Các đề tài, dự án trong lĩnh vực phát triển nguyên vật liệu y sinh, nano cho ngành hóa dược của trong khuôn khổ “*Chương trình nghiên cứu khoa học công nghệ trọng điểm quốc gia phát triển công nghiệp hoá dược đến năm 2020*” (thuộc Bộ Công thương), với sự tham gia của: Viện Hóa học, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Hóa sinh biển...

- Các đề tài KHCN, dự án SXTN trong lĩnh vực khai thác và chế biến sâu khoáng sản nằm trong “*Chương trình KHCN trọng điểm quốc gia phục vụ đổi mới, hiện đại hoá công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản đến năm 2025*” của Viện Khoa học vật liệu hợp tác với Viện Công nghệ Mỏ - Luyện kim (Bộ Công thương).

- Các đề tài KHCN, dự án SXTN liên quan đến khoa học công nghệ vật liệu thuộc 5 chương trình Khoa học công nghệ trọng điểm quốc gia (KC) do Bộ Khoa học Công nghệ quản lý đặc biệt là chương trình Nghiên cứu ứng dụng và phát triển vật liệu mới (KC02/16-20). Trong 5 năm (2015-2019) số lượng các đề tài KC các đơn vị thuộc Viện Hàn lâm hàng năm thực hiện trung bình 7-8 đề tài (kinh phí khoảng 20-30 tỷ đồng, riêng năm 2019 là trên 60 tỷ) trong đó các đề tài liên quan đến khoa học công nghệ vật liệu chiếm khoảng 30-40% với sự tham gia của các Viện nghiên cứu như: Viện Khoa học vật liệu, Viện Kỹ thuật nhiệt đới, Viện Hóa học, Viện Khoa học vật liệu ứng dụng, Viện Vật lý, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Hóa sinh biển...

Hình thức hoạt động hợp tác thứ hai là hợp tác với các đơn vị thuộc Bộ ngành, nơi trực tiếp có nhu cầu về sản phẩm khoa học công nghệ trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu mà Viện Hàn lâm có khả năng đáp ứng. Trên cơ sở các nhu cầu hoặc đặt hàng của các đơn vị thuộc các Bộ. Viện Hàn lâm sẽ tiến hành các nghiên cứu

phát triển sản phẩm theo yêu cầu và hợp tác với các đơn vị đặt hàng để ứng dụng và triển khai chế thử nghiệm sau đó là sản xuất đáp ứng nhu cầu sử dụng thực tế. Như đã đề cập trong báo cáo đánh giá trước, rất nhiều sản phẩm của công nghệ vật liệu không thể mua thương mại trên thị trường do yếu tố độc quyền hoặc mua phải với giá thành rất cao dẫn đến sự phụ thuộc nặng nề vào công nghệ nước ngoài. Do đó việc hợp tác nghiên cứu phát triển các sản phẩm dạng này đóng vai trò hết sức quan trọng giúp giải quyết vấn đề cấp bách đặt ra với quốc phòng an ninh và sự phát triển KT-XH của đất nước, chủ động về công nghệ sản xuất trong nước, thay thế nhập ngoại nhằm góp phần tăng cường tiềm lực của đất nước. Chương trình này có sự tham gia của nhiều Viện nghiên cứu trong Viện Hàn lâm như Trung tâm phát triển công nghệ cao, Viện Khoa học vật liệu, Viện Hóa học, Viện Kỹ thuật nhiệt đới... Các minh chứng dưới đây sẽ cho thấy hiệu quả của sự hợp tác này giữa Viện Hàn lâm và các Bộ ngành liên quan:

- Hợp tác với Tổng cục Công nghiệp quốc phòng và nhiều đơn vị trong Bộ Quốc phòng trong Chương trình KHCN trọng điểm về Quốc phòng - An ninh nhằm phát triển các vật liệu có tính năng đặc biệt dùng trong quân sự như: chế tạo hợp kim siêu cứng có tỷ trọng lớn sử dụng chế tạo lõi đạn (với Viện Vũ khí); chế tạo một số cấu kiện cơ khí cho tên lửa; phát triển dầu bôi trơn tính năng đặc biệt chứa vật liệu nano cho phương tiện cơ giới quân sự (với Viện Kỹ thuật Cơ giới quân sự); các vật liệu bảo vệ chống ăn mòn cho tàu chiến, phát triển các cảm biến thủy âm chống tàu ngầm (với Viện Kỹ thuật Hải quân)...

- Hợp tác với Tổng cục Hậu cần Kỹ thuật (Bộ Công an) trong việc nghiên cứu phát triển công nghệ chế tạo vật liệu tổ hợp bền, nhẹ, ứng dụng trong sản xuất các thiết bị, dụng cụ đặc chủng trang bị cho người lính.

Thực hiện các hoạt động hợp tác với các Bộ, ngành một định hướng lớn, có ý nghĩa quan trọng đối với hoạt động của Viện Hàn lâm nhằm giải quyết các vấn đề KHCN mang tầm cỡ Quốc gia đặc biệt là các đặt hàng phục vụ các nhu cầu về quốc phòng an ninh và phát triển KT-XH của đất nước.

4.4.2. Hoạt động hợp tác với địa phương

Công tác triển khai hợp tác với địa phương luôn được Viện Hàn lâm chú trọng và xem là một trong những nhiệm vụ trọng tâm, một kênh đưa các kết quả nghiên cứu phát triển công nghệ của Viện vào ứng dụng thực tiễn góp phần phát triển KT-XH của

các địa phương trên cả nước. Chính vì vậy, trong 10 năm qua Viện Hàn lâm đã nỗ lực đẩy mạnh triển khai ký kết hợp tác KHCN với các địa phương trong đó nhiều lĩnh vực liên quan chặt chẽ đến KHCN vật liệu. Tính đến nay, Viện Hàn lâm đã có 24 Thỏa thuận hợp tác với các UBND các tỉnh, thành phố trong cả nước (trong đó riêng giai đoạn 2010-2020 đã ký được 15 Thỏa thuận) (Phụ lục 2). Đây là khung cơ sở cho các đơn vị, các nhà khoa học trực thuộc Viện triển khai kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ vào thực tế tại các địa phương. Về các hoạt động cụ thể với địa phương có thể chia ra làm các loại hoạt động hợp tác sau:

(i) Các hoạt động chủ động của Viện Hàn lâm trong hợp tác với địa phương thông qua các đề tài, dự án nghiên cứu triển khai ứng dụng chung đồng tài trợ với các địa phương hoặc các đề tài dự án của Viện Hàn lâm cấp kinh phí thực hiện hỗ trợ giải quyết các vấn đề KHCN phát sinh tại địa phương.

(ii) Các hoạt động hợp tác nghiên cứu trên cơ sở các đề tài, dự án nghiên cứu đặt hàng trực tiếp phục vụ cho phát triển KT-XH địa phương với các ví dụ điển hình như:

- Phát triển vật liệu tản nhiệt nano CNTs cho đèn LED công suất cao; hay phát triển sensor sinh học... (Sở KHCN Hà Nội).
- Chế biến sâu khoáng sản, sản phẩm vật liệu nano cho cây trồng... (Sở KHCN Cao Bằng, Lào Cai, Sơn La...).
- Nghiên cứu ứng dụng Bentonite và phân bón lá nano để cải tạo đất, nâng cao năng suất cây trồng và tiết kiệm nước tưới nhằm ứng phó với tình trạng khô hạn tại Ninh Thuận và một số tỉnh vùng Nam Trung bộ (Ninh Thuận).

(iii) Các hoạt động hợp tác với các địa phương nhằm ứng dụng và thử nghiệm các kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ trong lĩnh vực vật liệu thuộc các chương trình dự án của quốc gia hỗ trợ sự phát triển KT-XH các địa phương (đề tài dự án thuộc các Chương trình KHCN quốc gia phục vụ phát triển KT-XH Tây Bắc, Tây Nguyên, Tây Nam Bộ, Chương trình hỗ trợ ứng dụng và chuyển giao tiến bộ khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội nông thôn và miền núi). Để minh chứng cho các hoạt động này có thể đưa ra các ví dụ cụ thể như sau:

- Trong Chương trình KHCN quốc gia phục vụ phát triển KT-XH Tây Nguyên, các đề tài thuộc Viện Công nghệ Sinh học và Trung tâm Phát triển Công nghệ cao về nghiên cứu các chế phẩm sinh học cho một số loại cây trồng nông nghiệp Tây Nguyên

đã có sự hợp tác rất chặt chẽ với các tỉnh Lâm Đồng và Đắk Lắk trong triển khai ứng dụng thử nghiệm sản phẩm.

- Trong đề tài nghiên cứu phát triển chế phẩm nano sử dụng cho xử lý hạt giống ngô, Viện Khoa học vật liệu đã phối hợp Viện nghiên cứu Ngô và tỉnh Sơn La triển khai rất thành công khâu thử nghiệm và đề tài đã được nghiệm thu với kết quả tốt.

Tuy đã thu được những thành công và hiệu quả nhất định nhưng cũng cần phải nhấn mạnh rằng việc hợp tác với các địa phương còn chưa thực sự đáp ứng được nhu cầu thực tế, chưa phát huy được hết tiềm năng. Hạn chế này một phần là vì: về phía Viện Hàn lâm kinh phí dành cho các nhiệm vụ hợp tác với địa phương được bố trí còn thấp, thiếu kinh phí để thực hiện các nhiệm vụ hợp tác với địa phương, trong khi một số địa phương chưa bố trí được kinh phí đối ứng.

4.4.3. Hoạt động hợp tác với doanh nghiệp

Đây là một hoạt động hết sức quan trọng đóng góp không nhỏ vào kết quả hoạt động KHCN hàng năm, đồng thời là một kênh hữu hiệu nâng uy tín và “thương hiệu” của Viện Hàn lâm đối với xã hội. Hợp tác với doanh nghiệp để nghiên cứu ứng dụng và tiến tới chuyển giao công nghệ là một trong những minh chứng sinh động nhất cho hiệu quả của hoạt động KHCN tại Viện Hàn lâm. Trong 10 năm qua, hoạt động hợp tác với doanh nghiệp trong nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao sản phẩm, công nghệ về lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu đã thu được rất nhiều kết quả. Nhiều hình thức hợp tác với doanh nghiệp đã được triển khai giúp đưa nhanh các sản phẩm nghiên cứu trong lĩnh vực KHCN vật liệu vào cuộc sống. Song hầu hết tập trung vào 03 hình thức cơ bản như sau: (i) phối hợp với doanh nghiệp trong các nhiệm vụ KHCN lớn nhằm đẩy nhanh tiến độ ứng dụng của công nghệ, sản phẩm trên cơ sở hỗ trợ kinh phí của nhà nước kết hợp với các nguồn lực tự có của doanh nghiệp; (ii) chuyển giao kết quả nghiên cứu trên cơ sở ký kết các hợp đồng chuyển giao công nghệ trị giá hàng trăm tỷ đồng; (iii) cùng tham gia vào các đề tài dự án do doanh nghiệp đặt hàng nhằm giải quyết các vấn đề có thể nảy sinh trong quá trình nghiên cứu, ứng dụng giúp doanh nghiệp nhanh chóng hơn trong việc đưa ra sản xuất, thử nghiệm tiến tới thương mại hoá các sản phẩm nghiên cứu thành công về KHCN vật liệu. Các hoạt động hợp tác này thể hiện rõ nét trong các hoạt động chung của toàn Viện Hàn lâm. Sau đây là một số ví dụ cụ thể về hoạt động hợp tác với doanh nghiệp đã và đang triển khai:

- Trong khuôn khổ Chương trình Tây Nguyên, đề tài “Nghiên cứu xây dựng hoàn thiện các quy trình công nghệ sản xuất thép và vật liệu xây dựng không nung từ nguồn thải bùn đỏ trong quá trình sản xuất alumin tại Tây Nguyên” của Viện Hóa học hợp tác với Công ty cổ phần thương mại Thái Hưng đã thu được những kết quả rất có giá trị, đưa ra được công nghệ sản xuất tinh quặng sắt, thép và vật liệu xây dựng không nung từ bùn đỏ góp phần rất quan trọng vào việc cung cấp giải pháp nhằm xử lý một vấn đề cấp bách đặt ra của xã hội.

- Về mặt chuyển giao công nghệ: nhiều công nghệ và sản vật liệu đã được chuyển giao cho doanh nghiệp triển khai sản xuất và thương mại hóa ví dụ như: việc chuyển giao công nghệ của Viện Khoa học vật liệu cho - Công ty hóa dược phẩm CVI đối với vật liệu nano y sinh phức hệ FGC. Sản phẩm nghiên cứu về FGC đã được thử nghiệm tại Học viện Quân y và sau đó chuyển giao công nghệ “Chế tạo phức hợp Nano FGC dùng trong phòng và hỗ trợ điều trị ung bướu” cho Công ty hóa dược phẩm CVI. Sản phẩm này đã được chuyển giao thành công với doanh thu đạt được hàng chục tỷ đồng. Tương tự, các dẫn chứng khác có thể kể đến ở đây như chuyển giao công nghệ sản xuất hợp chất Naturenz của Viện Công nghệ sinh học cho Công ty Cổ phần dược Hậu Giang) hay bước đầu thành công trong việc thương mại hóa sản phẩm.

- Một ví dụ điển hình khác là ký kết hợp tác toàn diện của Công ty cổ phần khoáng sản Tây Bắc với Viện Khoa học vật liệu trong đó Viện Khoa học vật liệu sẽ cung cấp các giải pháp và công nghệ trong chế biến khoáng sản cho Công ty.

- Bên cạnh đó, cũng cần đề cập đến nhiều chế phẩm sinh học được chuyển giao trực tiếp cho các doanh nghiệp phát triển thành sản phẩm thương mại. Nguồn gốc của các sản phẩm này là từ các kết quả của các dự án sản xuất thử nghiệm có đóng góp nguồn lực của doanh nghiệp thực hiện bởi các đơn vị như Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện Hóa sinh biển, Viện Khoa học vật liệu ứng dụng...

Nhìn chung, các hoạt động hợp tác với doanh nghiệp tại Viện Hàn lâm là hết sức phong phú với quy mô khác nhau, minh chứng một cách rõ ràng cho hiệu quả nghiên cứu ứng dụng của các đơn vị trong Viện Hàn lâm về lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu.

4.4.4. Hoạt động hợp tác liên đơn vị tại Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam

Để giải quyết các nhiệm vụ khoa học công nghệ mang tính liên ngành, như đã đề cập trong phần trước, việc hợp tác giữa nhiều đơn vị với các chuyên môn sâu khác

nhau là hết sức cần thiết trong điều kiện rất nhiều sản phẩm muốn đưa ra ứng dụng thực tế thì đòi hỏi phải có nghiên cứu hoàn thiện nhiều mặt, nhiều khía cạnh. Vì vậy, việc hợp tác liên đơn vị, liên ngành trong Viện Hàn lâm như là một nhu cầu tự nhiên. Hình thức cụ thể của loại hợp tác này là hết sức phong phú từ những hợp tác đơn giản như chia sẻ thông tin, cơ sở vật chất, hạ tầng nghiên cứu đến phối hợp chặt chẽ, bài bản cùng giải quyết các khâu của vấn đề nghiên cứu trong các đề tài nghiên cứu chung. Đặc biệt, khi phải giải quyết một vấn đề khoa học công nghệ lớn, mang tầm cỡ quốc gia thì hoạt động hợp tác nghiên cứu liên ngành có ý nghĩa rất quan trọng quyết định sự thành công của kế hoạch nghiên cứu. Tại Viện Hàn lâm, phải nói rằng hầu hết tất cả các đơn vị nghiên cứu đều có hoạt động hợp tác song phương hoặc hợp tác nhiều bên. Hướng nghiên cứu về khoa học công nghệ vật liệu cũng không nằm ngoài xu thế này. Để thấy rõ hơn hoạt động hợp tác liên đơn vị tại Viện Hàn lâm trong 10 năm qua về nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu, một số ví dụ sẽ được phân tích cụ thể dưới đây:

- Một ví dụ điển hình là các nhà vật lý, hóa học và sinh học trong Viện Khoa học vật liệu, Viện Vật lý, Viện Hóa học, Viện Công nghệ Hóa học, và Viện Công nghệ Sinh học đã kết hợp với nhau tiến hành nghiên cứu ứng dụng công nghệ nano trong sinh y học và hình thành 5 nhóm khoa học liên ngành nghiên cứu theo 5 hướng, cụ thể là:

- + Hạt nano từ tính và polyme áp dụng trong sinh y học.
- + Chấm lượng tử bán dẫn phát quang áp dụng trong y sinh.
- + Hạt nano phát quang chứa đất hiếm áp dụng vào việc đánh dấu huỳnh quang miễn dịch để nhận dạng các virus.
- + Hạt nano vàng áp dụng trong sinh y học.
- + Phức chất PAMAM dendrimer và Platin để sử dụng trong y học.

Các nghiên cứu của các nhóm này đã chỉ ra những khả năng ứng dụng rõ ràng của các vật liệu nói trên như: khả năng từ nhiệt trị liệu, tăng tương phản ảnh MRI, đánh dấu nhận dạng tế bào, phát hiện tế bào, vi rút, vi khuẩn phục vụ chẩn đoán, điều trị... Hiện tại, các nhóm nghiên cứu liên viện này vẫn được duy trì tốt. Sự kết hợp đem lại nhiều kết quả nghiên cứu có giá trị và đã được phát triển rộng hơn với sự kết hợp với các nhóm nghiên cứu ứng dụng và đơn vị triển khai ngoài Viện Hàn lâm như Đại

học Quốc gia Hà Nội, Đại học Y, Trung tâm vắc xin và sinh phẩm Y tế, Học viện Quân Y...

- Mô hình hợp tác phát triển các sản phẩm ứng dụng theo đặt hàng của các đơn vị: Trung tâm phát triển Công nghệ cao, Viện Khoa học vật liệu, Viện Công nghệ sinh học, Viện Hóa học trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ của Chương trình trọng điểm về Quốc phòng an ninh để chế tạo các vật liệu đặc chủng, cũng như trong Chương trình Tây Nguyên, Tây Bắc để phát triển các chế phẩm sinh học cho nông nghiệp là minh chứng rõ nét về sự cần thiết và hiệu quả của hoạt động hợp tác. Sự hợp tác đã giúp phát huy tối đa thế mạnh của các đơn vị nghiên cứu, ví dụ như ý tưởng khoa học, phương pháp, kỹ thuật... của các Viện Khoa học vật liệu, Viện Công nghệ sinh học, Viện Hóa học đồng thời tận dụng một cách hiệu quả thiết bị công nghệ, phương tiện và kinh nghiệm triển khai ứng dụng của Trung tâm phát triển Công nghệ cao.

Có thể sơ bộ đưa ra nhận định rằng hoạt động hợp tác nghiên cứu liên ngành giữa các đơn vị nghiên cứu về lĩnh vực KHCN vật liệu trong Viện Hàn lâm đã phát huy được hiệu quả thế mạnh của mỗi đơn vị giúp nâng cao năng lực giải quyết các vấn đề KHCN phức tạp, yêu cầu tính hợp tác cao. Tuy nhiên, hoạt động hợp tác theo hướng này vẫn cần phải được mở rộng, tăng cường và củng cố hơn nữa để khai thác hết mọi tiềm năng về con người, thiết bị đáp ứng nhu cầu đòi hỏi của sự phát triển KT-XH ngày càng cao.

4.4.5. Hoạt động hợp tác với các đơn vị nghiên cứu khác trong nước

Khi phân tích các hoạt động hợp tác nghiên cứu phát triển tại Viện Hàn lâm, không thể không đề cập đến sự hợp tác của các đơn vị nghiên cứu trong Viện Hàn lâm với các cơ sở nghiên cứu đa ngành khác trên cả nước. Viện Hàn lâm có quan hệ hợp tác và học thuật với tất cả các lớn trong cả nước từ 02 Đại học quốc gia, Đại học Bách Khoa Hà Nội, các đại học vùng (Thái Nguyên, Huế, Đà Nẵng, Cần Thơ), đến các Trung tâm nghiên cứu lớn của Quân đội như Viện Khoa học Công nghệ Quân sự, Học viện Quân Y, Viện Y dược học lâm sàng quân đội 108, Học viện Kỹ thuật Quân sự, các Trung tâm nghiên cứu phát triển công nghệ đa ngành có quy mô quốc gia...(Phụ lục 3). Việc hợp tác với các đơn vị nghiên cứu này, như đề cập ở trên, sẽ giúp Viện Hàn lâm bổ sung kịp thời các mảng nghiên cứu còn khiếm khuyết mà các đơn vị ngoài Viện Hàn lâm có thể mạnh. Bên cạnh đó, nguồn lực đầu tư của nhà nước cho Viện

Hàn lâm mặc dù đã ở mức tốt nhưng vẫn chưa thể đáp ứng hết các nhu cầu phát triển hoạt động nghiên cứu ứng dụng phục vụ phát triển KT-XH. Chính vì vậy, việc hợp tác tốt với các đơn vị bên ngoài Viện Hàn lâm, cũng là một biện pháp giúp tăng cường nguồn lực về nhân lực khoa học công nghệ, hạ tầng nghiên cứu cũng như phát triển các ý tưởng nghiên cứu mới. Điềm lại các hoạt động hợp tác này trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu, có thể thấy rằng các hình thức cụ thể hết sức phong phú và đa dạng, sau đây sẽ là một số phân tích về các hoạt động chính đã và đang thực hiện tại Viện Hàn lâm.

- **Các hoạt động đào tạo, trao đổi học thuật:** Đây là hình thức hợp tác phổ biến nhất. Hàng năm, Viện Hàn lâm đón tiếp một số lượng lớn sinh viên, học viên cao học, nghiên cứu sinh từ các cơ sở nghiên cứu, đào tạo khác của cả nước đến học tập, thực hành và triển khai nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của các cán bộ khoa học của Viện Hàn lâm. Đội ngũ này cũng đóng góp một phần đáng kể vào kết quả thực hiện các nhiệm vụ khoa học công nghệ của Viện Hàn lâm đồng thời cũng là cơ hội để các đơn vị trong Viện Hàn lâm tìm kiếm nguồn nhân lực bổ sung cho đội ngũ cán bộ nghiên cứu. Song song với đó, các cán bộ nghiên cứu của Viện Hàn lâm cũng thường xuyên tham gia công tác giảng dạy tại các cơ sở nghiên cứu đào tạo trong cả nước giúp tăng cường phổ biến các kết quả nghiên tại Viện Hàn lâm. Các hoạt động tổ chức Hội nghị hội thảo chuyên ngành khoa học công nghệ vật liệu cũng là một hình thức hợp tác sôi động. Nhiều hội thảo trong nước và quốc tế do Viện Hàn lâm tổ chức đã thu hút hầu hết các nhà khoa học đầu ngành trong cả nước tham dự đồng thời các nhà khoa học của Viện Hàn lâm cũng đã tham gia và có nhiều báo cáo tại các Hội nghị hội thảo trong nước và quốc tế do các đơn vị khác tổ chức. Hoạt động trao đổi học thuật này sẽ tăng cường cơ hội phát triển công nghệ, mở rộng thêm các đối tác hỗ trợ hiệu quả cho hoạt động nghiên cứu phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm.

- **Các hoạt động phối hợp nghiên cứu:** Đây cũng là mảng hợp tác hết sức có ý nghĩa và hiệu quả đóng góp vào kết quả chung của hoạt động hợp tác nghiên cứu dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm. Tiếp nối kết quả của hoạt động hợp tác trong giai đoạn trước, 10 năm qua nhiều hoạt động phối hợp nghiên cứu của các đơn vị trong Viện Hàn lâm với các Trường Đại học và Trung tâm nghiên cứu lớn trong cả nước đã được triển khai rất hiệu quả. Cụ thể là các đề tài dự án khoa học công nghệ

có sự phối hợp thực hiện của các đơn vị trong và ngoài Viện Hàn lâm. Các hợp tác với các đơn vị bên ngoài định hướng vào các loại vật liệu chính như: vật liệu y sinh phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe; vật liệu tiên tiến trong điện tử và quang tử; vật liệu kim loại, polime và composite; vật liệu linh kiện năng lượng... Một số ví dụ minh họa đưa ra ở đây cụ thể như: Hoạt động hợp tác hiệu quả với Học viện Quân Y trong mảng nghiên cứu phát hiện và điều trị ung thư của các nhóm nghiên cứu về vật liệu nano y sinh (thực phẩm chức năng hỗ trợ điều trị) cũng như vật liệu cấu trúc cảm biến (nghiên cứu phát hiện sớm), trên cơ sở đó có được các sản phẩm có giá trị về phòng chống và điều trị ung thư. Cũng trong mảng nghiên cứu về ung thư các hợp tác với các nhóm của Đại học quốc gia Hà Nội về nhiệt trị điều trị ung thư và vật liệu dẫn thuốc liên tục nhiều năm nay cũng cho những kết quả học thuật rất có giá trị. Bên cạnh đó có thể liệt kê ra rất nhiều các hợp tác cụ thể khác về hướng khoa học công nghệ vật liệu như: phát triển các sản phẩm nguồn gốc tự nhiên, vật liệu kim loại, polime, composite hợp tác với Đại học Bách Khoa Hà Nội; nghiên cứu các vật liệu phát quang cho đánh dấu huỳnh quang y sinh với Đại học Thái Nguyên...

Hợp tác với các Trường Đại học và Trung tâm nghiên cứu lớn trong nước về lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu là hoạt động thường xuyên của Viện Hàn lâm. Như đã phân tích, các hoạt động hợp tác này có ý nghĩa tăng cường thể mạnh cho Viện Hàn lâm để có thể giải quyết thêm nhiều các nhiệm vụ khoa học công nghệ tầm cỡ quốc gia. Đồng thời hoạt động này cũng mở rộng giao lưu trong nước về phương diện học thuật và giúp quảng bá các kết quả nghiên cứu của Viện Hàn lâm về khoa học công nghệ vật liệu trên phạm vi quốc gia.

4.4.6. Hợp tác quốc tế

Viện Hàn lâm là cơ quan có hoạt động hợp tác quốc tế mạnh đặc biệt là trong lĩnh vực hợp tác nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ. Các đề tài nhiệm vụ hợp tác quốc tế tự thân đã có bản chất hợp tác được quy định trong nội dung của nhiệm vụ. Chính vì vậy, ở đây, chỉ tập trung vào việc phân loại các đề tài nhiệm vụ hợp tác quốc tế và rút ra một số kinh nghiệm. Tại Viện Hàn lâm, hiện nay, có 03 loại đề tài, nhiệm vụ, dự án hợp tác quốc tế mà các đơn vị nghiên cứu trực thuộc đã và đang thực hiện gồm: các đề tài nhiệm vụ thuộc chương trình hợp tác quốc tế do Bộ

KHCN quản lý (Phụ lục 1.1); các nhiệm vụ hợp tác quốc tế do Viện Hàn lâm hỗ trợ; các đề tài dự án tài trợ bởi các cơ quan tổ chức nước ngoài.

- Các đề tài dự án hợp tác quốc tế do Bộ Khoa học công nghệ quản lý: gồm các đề tài thuộc 03 chương trình (Nghị định thư song phương – đồng tài trợ bởi hai nhà nước, Chương trình hợp tác nghiên cứu song phương và đa phương về khoa học và công nghệ, Chương trình tìm kiếm và chuyển giao công nghệ nước ngoài). Hàng năm, các đơn vị thuộc Viện Hàn lâm chủ trì thực hiện trung bình gần 20 đề tài nhiệm vụ (trong đó có trên 50% đề tài liên quan đến hướng KHCN vật liệu) nằm trong các chương trình này (tham khảo Phụ lục 4). Mục tiêu của các đề tài dạng này là trên cơ sở hợp tác nghiên cứu với các đối tác nước ngoài tiếp thu kỹ thuật và công nghệ nhằm giải quyết các vấn đề khoa học công nghệ trong nước. Đây là một kênh hợp tác rất hiệu quả vì nó tạo điều kiện để KHCN Việt Nam tiếp cận với trình độ tiên tiến trên thế giới (các nước đối tác chủ yếu gồm: Đức, Hàn Quốc, Ý, Nhật bản, LB Nga...).

- Các nhiệm vụ hợp tác quốc tế do Viện Hàn lâm hỗ trợ: để tạo điều kiện tăng cường hợp tác trao đổi khoa học và tiếp thu công nghệ giữa các nhà khoa học thuộc Viện Hàn lâm và các nước đối tác, Viện Hàn lâm đã xây dựng chương trình hỗ trợ hợp tác quốc tế song phương trên cơ sở các văn bản thỏa thuận với các tổ chức đối tác thuộc các nước có quan hệ. Hiện tại, chương trình hỗ trợ này đang tài trợ cho các nhiệm vụ hợp tác quốc tế của các đơn vị thuộc Viện Hàn lâm với đối tác nước ngoài từ 16 quốc gia trên thế giới với số lượng hàng năm khoảng 30 - 40 nhiệm vụ (tham khảo phụ lục 5). Việc tổ chức thực hiện và kết quả thu được của các nhiệm vụ hợp tác quốc tế này là rất có ý nghĩa, tác động tốt đến hoạt động nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu trong phạm vi Viện Hàn lâm nói riêng và cả nước nói chung.

- Các đề tài dự án tài trợ bởi các cơ quan tổ chức nước ngoài: Đây là các đề tài dự án nhận nguồn tài trợ trực tiếp từ các tổ chức tài trợ nước ngoài để thực hiện các nhiệm vụ khoa học công nghệ đóng góp vào sự phát triển của Việt Nam hay củng cố và phát triển quan hệ song phương giữa Việt Nam với nước đối tác (ví dụ như các đề tài tài trợ bởi: Tổ chức nghiên cứu Hải quân Hoa kỳ - ONR. Tổ chức Nghiên cứu thuộc Không lực Hoa kỳ - ARFSOR, Viện Khoa học vật liệu Hàn Quốc – KIMS...). Mặc dù số lượng chưa nhiều (2 - 3 đề tài hàng năm), song các đề tài này cũng có những đóng góp nhất định vào sự mở rộng và phát triển quan hệ hợp tác quốc tế với các đối tác nước

ngoài, cũng như tăng cường năng lực khoa học công nghệ của nhóm thực hiện phía Việt Nam.

Nhìn chung, hoạt động hợp tác quốc tế trong thời gian vừa qua có nhiều kết quả tăng trưởng tốt, đóng góp tích cực vào hoạt động hợp tác phát triển KHCN với nước ngoài. Bên cạnh đó nội dung những kết quả thu được cũng hết sức có ý nghĩa với sự phát triển nghiên cứu ứng dụng, giúp nâng tầm và tiếp cận trình độ KHCN thế giới trong lĩnh vực khoa học công nghệ vật liệu.

4.5. Đánh giá chung

Trong giai đoạn 2010 - 2020, hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng phát triển công nghệ vật liệu đã phát triển hết sức mạnh mẽ tại Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam. Tất cả các đơn vị nghiên cứu trong Viện Hàn lâm đều ý thức được ý nghĩa và tầm quan trọng của hoạt động hợp tác và luôn nỗ lực triển khai các hoạt động hợp tác theo hướng tăng hiệu quả và tập trung giải quyết các vấn đề cấp bách đang đặt ra cho phát triển KT-XH. Các hoạt động hợp tác với Bộ ngành địa phương, doanh nghiệp đã dần tìm được hình thức hiệu quả, thực chất hơn, thu hẹp dần khoảng cách giữa nghiên cứu và ứng dụng triển khai tiến tới nhanh chóng đưa các sản phẩm nghiên cứu vào thực tế và thương mại hóa. Hoạt động hợp tác liên ngành giữa các đơn vị cũng như hợp tác với các đơn vị nghiên cứu ngoài Viện Hàn lâm và hợp tác quốc tế đã cho thấy sự hiệu quả. Minh chứng cho điều này là năng lực nghiên cứu giải quyết các vấn đề đặt ra trong phát triển KT-XH của các đơn vị tăng lên đáng kể, thể hiện qua số lượng đề tài thực hiện được tăng mạnh, hàng trăm sản phẩm công nghệ ra đời trong khi nguồn nhân lực không được bổ sung trong suốt 10 năm. Những kết quả hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu này làm tiền đề tốt cho Viện Hàn lâm trong việc hòa nhập vào xu hướng phát triển của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đáp ứng được vai trò là cơ quan khoa học công nghệ hàng đầu của Việt Nam.

4.6. Đề xuất hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm KHCNVN giai đoạn 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2045

4.6.1. Định hướng mục tiêu hoạt động hợp tác

Hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2045 được xây dựng

trên cơ sở bám sát và dựa vào các chủ đề, nội dung đã được hoạch định trong một số chiến lược phát triển, cụ thể như sau:

- Mục tiêu phát triển công nghiệp quốc gia:
 - + Đến năm 2030, Việt Nam hoàn thành mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa, cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại, thuộc nhóm 3 nước dẫn đầu khu vực ASEAN về công nghiệp, trong đó một số ngành công nghiệp có sức cạnh tranh quốc tế và tham gia sâu vào chuỗi giá trị toàn cầu.
 - + Tầm nhìn đến năm 2045, Việt Nam trở thành nước công nghiệp phát triển hiện đại.
- Các nội dung cơ bản của cách mạng công nghiệp 4.0.
 - + Số hoá: Mọi qui trình sản xuất (trong mọi lĩnh vực từ công nghệ cao tới thiết bị công nghiệp) đang được chuyển đổi bởi công nghệ số;
 - + Công nghiệp hoá: Các doanh nghiệp đã tích hợp công nghệ mới để cải tiến và phát triển;
 - + Tối ưu hoá: Những doanh nghiệp hiện đại giờ đây coi việc cải tiến dù những thành phần đơn giản nhất trong qui trình sản xuất cũng tạo ra nhiều cơ hội phát triển mới;
- Chiến lược phát triển khoa học công nghệ quốc gia 2021 -2030.
- Chiến lược phát triển công nghiệp vật liệu.
- Các chiến lược phát triển Viện Hàn lâm trong cùng giai đoạn.
- Đề xuất nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045

Do đó, các hoạt động hợp tác đề xuất sẽ được điều chỉnh cho phù hợp khi các văn bản vừa nêu được cập nhật chỉnh sửa và ban hành.

4.7. Đề xuất hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu giai đoạn 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2045

4.7.1. Các định hướng hoạt động hợp tác

Các định hướng cho hoạt động hợp tác ở đây đều hướng tới đáp ứng mục đích yêu cầu và nội dung của định hướng nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu đã đề xuất trong báo cáo 1. Trên cơ sở đó, một số đề xuất mang tính định hướng hoạt động được đưa ra như sau:

(i) Tăng cường hoạt động hợp tác nghiên cứu với các Bộ, ngành, địa phương, doanh nghiệp:

- Đối với các Bộ, ngành: Phối hợp xây dựng nội dung của các Chương trình KHCN giai đoạn tới phù hợp nhất với thực trạng phát triển KT-XH; Trong đó đặc biệt chú trọng các hướng hợp tác với các bộ sau đây:

- + Với Bộ Quốc phòng: hợp tác nghiên cứu phát triển công nghệ sản xuất một số loại vật liệu và linh kiện đặc biệt phục vụ chế tạo và bảo quản vũ khí (vật liệu kim loại – hợp kim đặc biệt, vật liệu nền cacbon, vật liệu polime, vật liệu và linh kiện điện tử...)

- + Với Bộ Công an: hợp tác nghiên cứu chế tạo vật liệu và phát triển công nghệ ứng dụng trong an ninh (đánh dấu bảo mật, chắn sóng điện từ, chế tạo trang bị phòng vệ...)

- + Với Bộ Công thương: hợp tác nghiên cứu công nghệ chế tạo vật liệu dùng trong ngành năng lượng, ngành cơ khí chế tạo; công nghệ chế biến sâu khoáng sản, công nghệ tái chế chất thải; vật liệu và công nghệ cho chuyển hóa và tích trữ năng lượng, vật liệu và công nghệ hydro...

- + Với Bộ Y tế: hợp tác nghiên cứu chế tạo vật liệu và phát triển công nghệ dùng trong điều trị và chuẩn đoán bệnh.

- + Với Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn: hợp tác nghiên cứu chế tạo vật liệu và phát triển công nghệ dùng trong nông nghiệp, đánh bắt và nuôi trồng thủy – hải sản, vật liệu và công nghệ bảo quản sau thu hoạch, vật liệu cho nông nghiệp công nghệ cao...

- Đối với hợp tác địa phương: Tập trung vào các vấn đề có tính chất trọng điểm, bức thiết của từng vùng hoặc liên vùng đề xuất các nhiệm vụ nghiên cứu, triển khai công nghệ nhằm giải quyết tổng thể vấn đề. Trong đó:

- + Đối với các thành phố lớn và các khu công nghiệp tập trung: hợp tác trong lĩnh vực tái chế chất thải, xử lý ô nhiễm môi trường, vật liệu cho công nghiệp phụ trợ...

- + Đối với các vùng kinh tế khác: hợp tác giải quyết những vấn đề mang tính chất đặc thù của vùng (ví dụ: vật liệu lấy nước từ không khí cho vùng cao, vật liệu thân thiện môi trường cho các khu du lịch...)

- Đối với hợp tác doanh nghiệp: lựa chọn các doanh nghiệp lớn để xây dựng quan hệ chiến lược, (khai thác nguồn lực, cơ sở vật chất của Viện Hàn lâm và nguồn lực tài

chính của doanh nghiệp) tập trung nghiên cứu các công nghệ có tính đột phá phù hợp với đặc thù của Việt Nam.

(ii) Nâng cao hơn nữa hiệu quả hợp tác nghiên cứu liên ngành giữa các Viện nghiên cứu trong Viện Hàn lâm

- Xây dựng các nhóm nghiên cứu mạnh liên đơn vị nhằm mục đích nghiên cứu giải quyết các vấn đề khoa học công nghệ lớn mang tính liên ngành
- Tăng cường hoạt động trao đổi giữa các cấp lãnh đạo liên đơn vị để tìm ra được các vấn đề, hướng nghiên cứu cùng quan tâm trên cơ sở đó có định hướng xây dựng các nhiệm vụ chung,
- Mở rộng hơn nữa khả năng chia sẻ nguồn lực cơ sở vật chất, thiết bị. Xây dựng cơ chế để tiến tới sử dụng chung một cách thuận lợi cơ sở vật chất giữa các đơn vị trong Viện Hàn lâm.

(iii) Tiếp tục đẩy mạnh hợp tác của các đơn vị của Viện Hàn lâm với các đơn vị nghiên cứu trong nước

- Các đơn vị nghiên cứu chủ động tìm kiếm các đối tác có thể mạnh trong nước để xây dựng quan hệ hợp tác.
- Tranh thủ tối đa trong việc khai thác các cơ sở vật chất, phương tiện thiết bị của đối tác trong nước nhằm phát huy hiệu quả của sự hợp tác nghiên cứu đóng góp được nhiều nhất vào sự phát triển KT-XH.
- Duy trì tốt hoạt động đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho các cơ sở trong nước, cần xem đây như là hình thức đầu tư cho quan hệ hợp tác tương lại của đơn vị với đối tác có nhân lực được đào tạo.

(iv) Duy trì củng cố và mở rộng các hoạt động hợp tác quốc tế song phương, đa phương.

- Chủ động lựa chọn các đối tác có trình độ KHCN tiên tiến, hướng nghiên cứu phù hợp với định hướng đã đề ra để xây dựng và mở rộng quan hệ hợp tác.
- Tích cực xây dựng và tìm kiếm các nguồn hỗ trợ trong nước và quốc tế cho các lĩnh vực nghiên cứu trong công nghệ vật liệu nhằm hỗ trợ hiệu quả hoạt động hợp tác quốc tế.

Mục tiêu tổng quát của hoạt động hợp tác nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm là đưa các hoạt động nghiên cứu, ứng dụng, triển khai của Viện Hàn lâm ngang tầm với vai trò và vị thế của một trung tâm nghiên cứu

khoa học và công nghệ hàng đầu của quốc gia, giải quyết được các vấn đề KHCN lớn đặt ra trong quá trình phát triển KT-XH. Vì vậy, mọi nỗ lực và giải pháp đều phải tập trung phục vụ việc phấn đấu đạt được mục đích này.

4.7.2. Một số đề xuất về giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động hợp tác

- Xây dựng kênh thông tin mở, cập nhật về các vấn đề nghiên cứu đa ngành mà tất cả các nhà khoa học, quản lý khoa học có thể truy cập thường xuyên để lấy các thông tin trên cơ sở đó xây dựng các nghiên cứu liên ngành.
- Xây dựng các cơ chế, chính sách, cụ thể hóa các hình thức hỗ trợ khuyến khích hoạt động hợp tác nghiên cứu giữa cá nhân các nhà khoa học và giữa các tập thể, đơn vị trong Viện Hàn lâm.
- Xây dựng môi trường kết nối các nhà khoa học và công nghệ với cộng đồng doanh nghiệp.
- Đẩy mạnh hoạt động xúc tiến thương mại hóa công nghệ, bao gồm các hoạt động khảo sát nhu cầu của doanh nghiệp, thị trường; hoạt động giới thiệu quảng bá công nghệ và thương mại hóa công nghệ, tìm kiếm cơ hội hợp tác doanh nghiệp.
- Đào tạo nâng cao năng lực cho các nhà khoa học, nhà sáng chế: kỹ năng quản trị tài sản trí tuệ; thương mại hóa công nghệ; đổi mới sáng tạo và quản trị doanh nghiệp spin-off.
- Ưu tiên đặt hàng các đề tài có tính liên ngành giải quyết thách thức tầm khu vực, quốc gia, nhằm tạo ra sản phẩm thương mại có tác động xã hội lớn.
- Tổ chức một chương trình tài trợ riêng cho các nghiên cứu mang tính liên ngành để phát huy cao nhất hiệu quả của hoạt động xét duyệt và tài trợ các đề tài, nhiệm vụ KHCN
- Khuyến khích hơn nữa, đơn giản thủ tục và tạo điều kiện thuận lợi hơn cho hoạt động tài trợ nghiên cứu hợp tác giữa các cá nhân, đơn vị thuộc Viện Hàn lâm với các đối tác bên ngoài đặc biệt là doanh nghiệp.

4.8. Kết luận

Báo cáo đã đưa ra đánh giá tóm tắt và ngắn gọn về hoạt động hợp tác nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu tại Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam giai đoạn 2010 - 2020. Hoạt động hợp tác của các đơn vị nghiên cứu trong Viện Hàn lâm dựa trên ba mối quan hệ cơ bản: (i) quan hệ đặt hàng - khách hàng (với các đối tác thuộc các Bộ ngành, địa phương, doanh nghiệp); (ii) quan hệ liên kết (giữa các đơn vị thuộc Viện Hàn lâm); (iii) quan hệ hợp tác (với các đối tác cộng tác nghiên cứu trong

và ngoài nước). Các quan hệ cũng như các hoạt động tương tác với các đối tác đã được phân tích và dẫn chứng cụ thể, qua đó thấy được bức tranh rõ nét về hoạt động hợp tác tại Viện Hàn lâm và sự đóng góp của hoạt động này vào kết quả nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu. Từ những kinh nghiệm rút ra, một số gợi ý về hoạt động hợp tác đã được đề xuất sơ bộ trên cơ sở bám sát định hướng về chủ đề nghiên cứu và các hoạt động của hướng nghiên cứu ứng dụng phát triển công nghệ vật liệu, cũng như các định hướng của các chiến lược phát triển mà ngành khoa học công nghệ vật liệu bị chi phối. Tuy nhiên, việc phát triển hoạt động hợp tác trong giai đoạn mới 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2045, đòi hỏi sự nỗ lực và chủ động cao hơn từ cả hai phía cộng đồng các nhà khoa học và các nhà quản lý, đồng thời cần có sự đổi mới mạnh mẽ về cơ chế chính sách (đặc biệt là cơ chế tài chính cho khoa học công nghệ) thì mới có thể đưa đến sự thành công cuối cùng của các mục tiêu phát triển dự kiến.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Văn Bình (chủ biên), “Định hướng xây dựng chính sách phát triển công nghiệp quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”, Nhà xuất bản Đại học KTQD, (2019).
- [2]. Nghị quyết số 159-NQ/ĐUVHL của Đảng ủy Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (06/7/2017), “Đẩy mạnh công tác ứng dụng và triển khai công nghệ của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, giai đoạn 2016-2020, tầm nhìn 2030”.
- [3]. Quyết định số: 418/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ (11/4/2012), “Phê duyệt Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011 – 2020”.
- [4]. “Báo cáo kết quả thực hiện chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư”, của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (5/2018).
- [5]. Báo cáo thường niên Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam từ năm 2010 đến năm 2019.
- [6]. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Ban Ứng dụng và Triển khai Công nghệ), “Giới thiệu Công nghệ 2018”, Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ (2018).

- [7]. Báo cáo Tham luận tại Đại hội đại biểu Đảng bộ Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam lần thứ VIII, nhiệm kỳ 2020-2025 (15-16/7/2020).
- [8]. Website Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (www.vast.ac.vn).

ĐỀ XUẤT ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC THÚC ĐẨY PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU VIỆT NAM

TS. KON YOHICHI

Viện trưởng Viện nghiên cứu, Công ty Cổ phần Hóa học Kim loại Tokyo, Nhật Bản

Đề xuất đào tạo nguồn nhân lực thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp vật liệu Việt Nam

Công ty Cổ phần Nghiên cứu Hóa học Kim loại Tokyo

Chủ đề "Tăng cường đào tạo nguồn nhân lực và thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp vật liệu Việt Nam"

Nội dung bài phát biểu

◇ Bối cảnh và thách thức:

1. Từ xu hướng kinh tế của Nhật Bản xưa nay cho đến tăng cường hợp tác với Việt Nam.
2. Những thách thức và cơ hội phát triển ngành công nghiệp vật liệu.

◇ Đề xuất:

1. Chiến lược đào tạo nguồn nhân lực.
2. Chiến lược phát triển khoa học kỹ thuật tiên tiến trong ngành vật liệu.
3. Thành lập cơ quan cải cách công nghệ công nghiệp

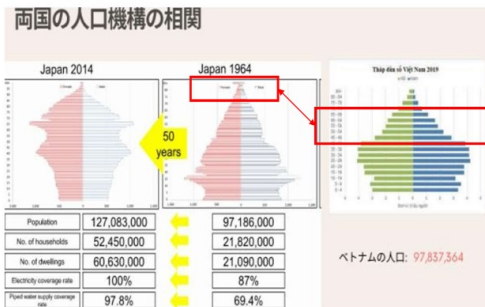
◇ Những công nghệ tiên tiến có thể cung cấp:

1. Công nghệ sơn Ceramic được Viện Nghiên cứu hóa học kim loại Tokyo khai thác và vật liệu cung cấp cho Việt Nam.

1. Bối cảnh (từ xu hướng kinh tế Nhật Bản xưa nay cho đến việc tăng cường hợp tác với Việt Nam)

< Sự biến đổi của xu hướng kinh tế của Nhật Bản >

- Thời kỳ tăng trưởng cao (1956-1973)... GDP thực tế tăng khoảng 9%
- Nền kinh tế Nhật Bản đã mở rộng với sự tăng trưởng cao trong sản xuất.
- Cơ cấu kinh tế chuyển đổi từ các ngành công nghiệp nhẹ như nông nghiệp, dệt may...⇒ các ngành công nghiệp nặng như luyện kim, đóng tàu, hóa học...
- Đồng thời thị trường ô tô cũng lớn mạnh. Đầu tư công cộng cũng tăng, phát triển cơ sở hạ tầng từ các thành phố lớn ⇒ nông thôn.



Bên trái là sơ đồ thống kê dân số của Việt Nam và Nhật Bản.

Dân số Việt Nam hiện tại = Dân số Nhật Bản khoảng 50 năm trước.

↳ **Con số gần như là tương đương nhau**

Nếu nhìn lại Nhật Bản trong quá khứ, chúng tôi đã phát triển được công nghệ kỹ thuật tiên tiến mà không đất nước nào có và đột phá ra thế giới.

↳ **Việt Nam** hoàn toàn có thể chuyển đổi thành “**Quốc gia tăng trưởng và đột phá**” như Nhật Bản thông qua các hoạt động kể từ bây giờ.

3

b. Thời kỳ tăng trưởng thấp (1991 đến nay)... GDP thực tế tăng khoảng 0,9%

- Sau sự sụp đổ của nền kinh tế bong bóng vào năm 1991, giá trị tài sản giảm đột biến.
- Sự phá sản của Lehman Brothers năm 2008 kéo theo suy thoái kinh tế toàn cầu.
- Trong khi kinh tế Nhật Bản tăng trưởng thấp thì Trung Quốc vẫn giữ mức tăng cao liên tục, năm 2010 GDP của Nhật Bản bị vượt qua và rơi xuống vị trí thứ 3.

→ Sau đó là **nguy cơ từ sự đột phá của các nền kinh tế mới nổi sở hữu công nghệ kỹ thuật cơ bản.**



2. Những thách thức và cơ hội trong việc phát triển ngành công nghiệp vật liệu

- Việt Nam hiện đang **gặp khó khăn trong việc thiếu kỹ sư và công nghệ kỹ thuật cơ bản** để thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp vật liệu.
- Các doanh nghiệp Nhật Bản bắt đầu chuyển nhà máy sản xuất từ Trung Quốc **sang Việt Nam** do tình hình giữa các quốc gia và chi phí lao động.
- Các nhân tài của Việt Nam** đang quan tâm đến doanh nghiệp Nhật Bản sẽ có cơ hội cống hiến cho quê hương.
- Nhật Bản chủ trương **xuất khẩu cơ sở hạ tầng** trong đó bao gồm cả công nghệ kỹ thuật tiên tiến.

→ Chúng tôi muốn đưa ra **đề án về kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực và phát triển ngành công nghiệp vật liệu** nhằm làm cho **mối quan hệ giữa Việt Nam và Nhật Bản được phát triển một cách nhanh chóng trong tương lai.**

4

3. Chiến lược thúc đẩy đào tạo nguồn nhân lực

- Để có thể học hỏi và nắm bắt được công nghệ kỹ thuật cơ bản chúng tôi sẽ nhờ các doanh nghiệp Nhật Bản uy tín, có kinh nghiệm trong việc đào tạo cho lao động Việt Nam.
(Hiệp định của Chính phủ v.v...)
- Để cho những lao động Việt Nam có tay nghề và năng lực đang sinh sống ở nước ngoài hiểu rõ chủ trương và khuyến khích họ về nước.
(Cân nhắc các chế độ đặc biệt v.v...)
- Để các kỹ sư, thực tập sinh kỹ năng trở về từ nước ngoài đảm nhận các công việc chủ chốt trong ngành công nghiệp vật liệu.
(Tiếp theo là thành lập cơ quan chức năng hỗ trợ từ tổ chức đề xuất dự án để giúp đỡ lao động hồi hương)

5

4. Chiến lược phát triển công nghệ tiên tiến trong ngành vật liệu

- Đưa công nghệ kỹ thuật từ từ các quốc gia xuất khẩu cơ sở hạ tầng (như Nhật Bản v.v...) vào Việt Nam.
(Để có thể phát triển một cách nhanh chóng thì đưa công nghệ kỹ thuật từ nước ngoài vào sử dụng sẽ nhanh hơn tự khai thác trong nước)
- Chọn các công ty Việt Nam có sức cạnh tranh cao trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật tiên tiến $\Rightarrow$ sản xuất và đưa ra thị trường quốc tế.
(Cho hưởng các chế độ đặc biệt v.v...)
- Sự hỗ trợ của nhà nước như là miễn, giảm thuế hoặc trợ cấp vốn... cho các doanh nghiệp khai thác, sản xuất vật liệu.
(Hỗ trợ các doanh nghiệp có khả năng về cung cấp kỹ thuật, đào tạo lao động, điểm bán hàng, vốn đầu tư...)

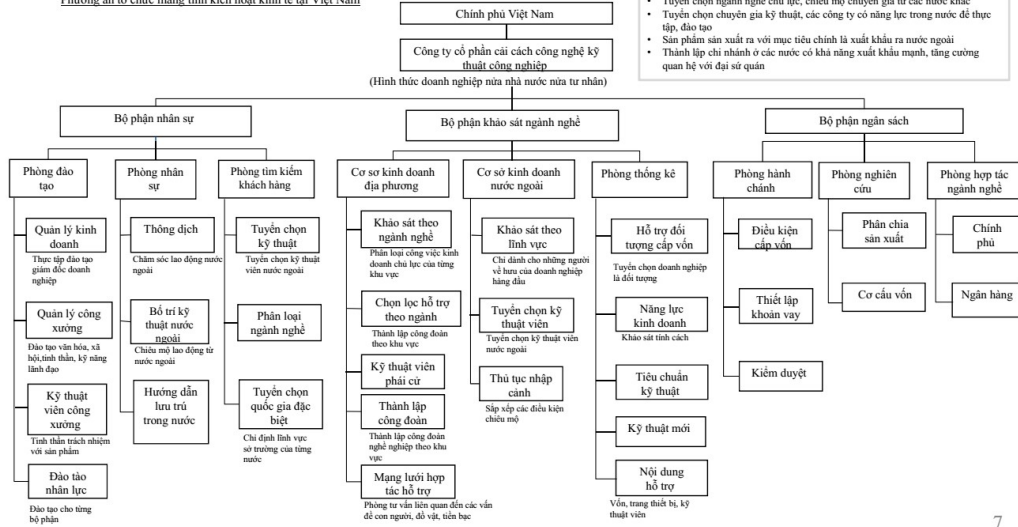


Để việc đào tạo nguồn nhân lực và công nghệ kỹ thuật tiên tiến ngành vật liệu được phát triển đúng theo kế hoạch thì cần **thành lập cơ quan chuyên môn mới**.

6

5. Thành lập cơ quan chuyển đổi công nghệ công nghiệp

Phương án tổ chức mạng tính kích hoạt kinh tế tại Việt Nam



7

6. Công nghệ sơn Ceramic mà Viện Nghiên cứu hóa học kim loại Tokyo phát triển và vật liệu cung cấp cho Việt Nam

6-1 Viện Nghiên cứu hóa học kim loại Tokyo là gì?

- Công ty khai thác nghiên cứu để đóng góp vào sự phát triển của các ngành sử dụng gốm sứ oxy hóa tổng hợp như là xây dựng, công nghiệp, y tế...
- Như đã nêu trong tên của công ty, chúng tôi là doanh nghiệp hiếm hoi hoạt động trong ngành khai thác sản phẩm được kết hợp từ kim loại và hóa học.
- Doanh nghiệp cho ra các sản phẩm với chức năng có một không hai dựa vào việc hiểu rõ ưu điểm của hai lĩnh vực kim loại và hóa học



8

6-2 Sơn Ceramic mà Viện Nghiên cứu hóa học kim loại Tokyo khai thác và phát triển là gì?

Sơn chức năng sử dụng “**dung dịch rắn ceramic oxy hóa tổng hợp**” ※ 1 làm nguyên liệu.

※ 1 Một trong những gốm sứ tốt, được nhúng trong axit sulfuric đậm đặc và đun nóng ở 40°C, sau đó là vật liệu không thể nóng chảy dù ở trong lò có nhiệt độ 1200°C.

Chúng tôi sở hữu **167 loại vật liệu Ceramic** không nóng chảy với tính năng đặc trưng riêng của từng loại.

Ví dụ, khả năng chịu nhiệt cao, chịu được hóa chất, thoát nhiệt ra bên ngoài, diệt virus và vi khuẩn v.v... Giải quyết các vấn đề bằng cách nắm rõ ưu điểm của vật liệu và kết hợp chúng theo yêu cầu của người tiêu dùng. **Không chứa các chất nguy hiểm đến cơ thể người và môi trường.**

9

6-3 Sự khác biệt giữa sơn Ceramic và sơn hữu cơ

So sánh trong các lĩnh vực xây dựng, công nghiệp và y tế.

Ứng dụng trong xây dựng

Hạng mục	Sơn FINE-CERA	Sơn nhựa tổng hợp hữu cơ
Sơn phủ hình thành vật liệu chính	OH-Si-OH Dung dịch rắn sứ oxy hóa tổng hợp	Liên kết C-C Urethane, epoxy, acrylic, silicon, teflon
Tính môi trường	Phân hủy sinh học khí ga có hại, không tạo ra khí ga	Sinh ra khí ga có hại, thải ra khí độc hại
Tính không cháy	Không cháy	Cháy được
Tính năng chống tia cực tím	Có chức năng ngăn chặn	Không có chức năng
Tính cách nhiệt	Có chức năng cắt 99%	Không có chức năng
Kim hàm formaldehyde	Khả năng phân hủy, kim hàm và khử mùi ưu việt	Sinh ra lượng lớn formaldehyde
Không mùi	Phân hủy sinh học, không phát sinh mùi	Phát sinh mùi dung môi rất nặng
Ứng dụng	Luyện kim, hóa chất, điện, nhà ở thông thường	Nhà ở thông thường, cơ sở công cộng
Trang thiết bị sản xuất sơn	Đơn giản, chi phí thấp	Phức tạp, chi phí cao

10

Ứng dụng trong công nghiệp

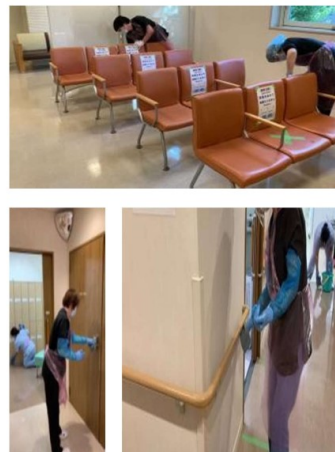
Hạng mục	Sơn FINE-CERA	Sơn nhựa tổng hợp hữu cơ
Tính chịu nhiệt	Có thể sản xuất từ 100 ~ 2.000 °C	Lớp phủ dưới 120 °C
Tính chịu mặn	Có thể sản xuất trong thử nghiệm phun muối từ 1.000 ~ 12.000 hr	5% nước muối dưới 120hr
Tính kháng axit	20% HCl 5.000hr trở lên (JIS5600-6-1)	5% HCl 24hr (JIS4500)
Tính chịu kiềm	20% NaOH 5.000hr trở lên (JIS5600-6-1)	5 % NaOH 24 hr (JIS4500)
Tác dụng thanh lọc Nox, Sox	Có chức năng (trên 5.000hr/150ppm/300°C)	Không có chức năng
Chống mài mòn	Có khả năng trong thời gian dài, tru việt	
Tính năng chống dầu	Có khả năng trong thời gian dài, tru việt	
Tính năng tản nhiệt, chữa nhiệt	Có khả năng trong thời gian dài, tru việt	
Chống tĩnh điện	Giảm 99,9% tỷ lệ phát sinh tĩnh điện	Phát sinh tĩnh điện
Dầu nặng	Trên 100°C/8.760hr	Hòa tan lớp phủ
Dầu thô	Trên 20°C/8.760hr	

11

Ứng dụng trong y tế

Hạng mục	Sơn FINE-CERA	Sơn nhựa tổng hợp hữu cơ
Kháng vi-rút	ISO18184 : 2019 Cúm loại A sau 2 giờ, tỷ lệ loại bỏ là 99,89%	Không có chức năng
Kháng khuẩn số 1	SO20743:2015 Staphylococcus aureus, nuôi cấy trong 18 giờ, tỷ lệ khử khuẩn 93,24%	
Kháng khuẩn số 2	ISO20743:2015 Vi khuẩn Ecoli, còn lại 4% sau 3 giờ và 0 sau 6 giờ	
Chống nấm mốc	IS Z 2911 không nhận thấy sự phát triển của sợi nấm	

Ví dụ về ứng dụng trong bệnh viện



12

6-4 Một số tính năng điển hình

1. Tính năng chống chịu với điều kiện thời tiết

Ngăn chặn nhiệt độ từ cửa kính hoặc sự phai màu của mái nhà, tường ngoài... bởi tia cực tím mặt trời.

2. Lớp phủ chống cháy

Làm lớp bao phủ cho các cốt sắt trong khi xây dựng các tòa nhà cao tầng hoặc công trình kiến trúc lớn và bảo vệ chúng khỏi hỏa hoạn.

3. Khả năng chịu nhiệt

Có thể chịu được nhiệt độ từ 40 ~ 2000°C nhờ có tính năng giữ nhiệt và cách nhiệt, chống thấm, chống ăn mòn và độ bền cao.

4. Khả năng chịu mài

Kiểm soát sự ăn mòn, rỉ sét, đổi màu, bong tróc, phồng rộp vì đã được thử nghiệm phun muối trên 1000 giờ.

5. Khả năng kháng hóa chất

Phòng ngừa ăn mòn bởi môi trường oxy hóa mạnh như là oxit hợp chất nitơ trong môi trường oxy hóa nhiệt độ cao, khí axit lưu huỳnh...

6. Phân hủy chất béo

Trung hòa, phân hủy dầu và vi khuẩn bằng chất tẩy rửa thực vật và có thể xả thải trực tiếp.

13

6-5 Trường hợp ứng dụng sơn Ceramic (vật liệu xây dựng)

TT	Ứng dụng	Tính năng yêu cầu	Tên sản phẩm
1	Ngăn ngừa trung tính bê tông	Khả năng chịu được nước, chống kiềm, chịu được tác động thời tiết, chống thấm nước	FC# 67
2	Phòng ngừa sự xuống cấp của sân nhà, đường, công viên, bãi đỗ xe bằng nhựa & bê tông	Khả năng chịu được tác động của thời tiết, cách nhiệt, chống mài mòn, chống ô nhiễm	FC# 22
3	Phòng ngừa trung tính và xuống cấp của các bức tường bê tông ngoài trời	Khả năng chịu được tác động của thời tiết, cách nhiệt, chịu được nước, chống ăn mòn, chống ô nhiễm, chống thấm nước	FC# 23
4	Kiểm soát nhiệt độ của các quảng trường đa chức năng, mái nhà, sân thượng bằng bê tông & nhựa	Khả năng chịu được tác động của thời tiết, cách nhiệt, chịu được nước, chống ăn mòn, chống ô nhiễm, chống tẩy rửa	FC# 24
5	Nâng cao độ bền, phòng hỏa hoạn, ô nhiễm môi trường của trường học, bệnh viện, các công trình công cộng, v.v...	Không cháy, kháng khuẩn, phòng ngừa rong rêu cho vật liệu gỗ, giấy, vải...	FC#28
6	Nâng cao độ bền cho các ngoại thất bằng gỗ như ghế ngồi ở công viên, đèn thờ, di sản văn hóa, v.v...	Không cháy, chịu được tác động của thời tiết, chống ô nhiễm, chống kiềm, chịu được nước	FC# 29
7	Khử mùi hôi ở khách sạn, bệnh viện, trung tâm điều dưỡng, viện dưỡng lão v.v...	Ion âm, phòng nấm mốc, khử mùi, hấp thụ và phân giải formaldehyde, amoniac...	FC#20

14

6-6 Trường hợp ứng dụng sơn Ceramic (công nghiệp)

TT	Sử dụng	Tính chất	Tên sản phẩm
1	Kim hãm phát sinh ri sét cho các sản phẩm làm bằng sắt như là dầm cầu, tàu thuyền, đường sắt, cảng, mái nhà, hàng rào...	Chống rỉ, chống thấm nước	FC# 15
2	Phòng ngừa sự xuống cấp của hệ thống điện âm tường, máy trao đổi nhiệt các loại, thiết bị xúc tác...	Chịu được hóa chất, chống kiềm, kim hãm độ bám dính oxy hóa, đối phó Nox/Sox, chịu nhiệt 450°C	FC# 45
3	Kiểm hãm oxy hóa và bong tróc mối hàn tấm sắt ở các bộ phận sinh ra chấn động như là tàu thuyền, trạm phát điện...	Axit hóa nhiệt độ cao, chịu nhiệt 600°C	FC# 600
4	Phòng ngừa oxy hóa nhiệt độ cao và nâng cao độ bền của các lò đốt, lò sấy...	Kháng axit, tính chịu kiềm, chịu nhiệt 650°C	FC# 65
5	Nâng cao độ bền của bể chứa dầu hỏa, nhà máy xử lý nước thải, cống...	Chống mài mòn, chống dầu, kháng axit	FC#350-2
6	Phòng ngừa nóng chảy, chống lửa khi oxy hóa nhiệt độ cao cho các vật liệu sử dụng ở nhà máy xử lý nhiệt, máy trao đổi nhiệt... như là sắt thép, inox, nhôm, đồng, hợp kim Niken...	Kháng axit, chống kiềm, chịu được hóa chất, kháng dung môi, chống mài mòn, chịu nhiệt 1500°C	FC# 1500
7	Kim hãm sự bong tróc của kim loại, nóng chảy, phòng ngừa oxy hóa nhiệt độ cao của các bộ phận chịu lửa chịu nhiệt như là sắt thép, thủy tinh...	Khả năng chống cháy, chịu nhiệt, cách nhiệt, cách điện, kháng axit chống axit, chống kiềm, chịu nhiệt 2000°C	FC#2000

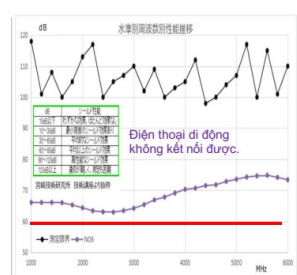
15

6-7 Công ty chúng tôi sẽ cùng với Việt Nam tạo ra công nghệ khác biệt để cạnh tranh trên thương trường thế giới

1) Lá chắn sóng điện từ

- (1) Lá chắn sóng điện từ đáng tin cậy bởi việc sử dụng rộng rãi điện thoại thông minh nâng cấp từ 4G > 5G trong tương lai.
- (2) Ngăn chặn sự cố sóng điện từ của các sản phẩm điện bởi sự chuyển đổi từ ô tô dùng nhiên liệu xăng sang ô tô điện.
- 2) Hệ thống phủ tinh vi có thể ngăn chặn sự ăn mòn điện, chịu được hóa chất, chống kiềm và chịu nhiệt.

3) Mạ Niken không điện giải



Công nghệ cơ bản không thể thiếu trong các ngành công nghiệp

Lĩnh vực	Ứng dụng
Điện – Điện tử	Bảng mạch in, đĩa cứng, khung chì, gói vi mạch, tụ điện
Ô tô	Bàn đạp thắng, bít tông, cần khởi động, bộ phận của bộ chế hòa khí, bánh răng
Máy móc, máy móc tinh vi	Copy roll, trục, bộ phận van, trục đỡ, bộ phận máy gia công
Hóa học	Bể điện phân, ống dẫn, máy bơm, bộ lọc, bể phản ứng
Nhựa	Khuôn dùng để đúc nhựa
Thực phẩm , Y tế	Thiết bị nha khoa, phẫu, máy dẫn dùng trong y tế

16

ベトナムの材料工業発展を促進させる 人材育成の提案

株式会社東京金属化学研究所

議題 「材料工業の発展を促進させる人材育成強化」

講演内容

- ◇ 背景と課題：
 - 1. 過去～現在の日本経済動向から貴国との連携強化へ
 - 2. 材料工業発展するための課題と機会
- ◇ 提案：
 - 3. 人材育成をするための戦略
 - 4. 材料に関する先端技術を発展させる戦略
 - 5. 産業技術改革機関の設立
- ◇ 提供できる先端技術：
 - 6. 東京金属化学研究所が開発するセラミック塗料性能と貴国への貢献材料

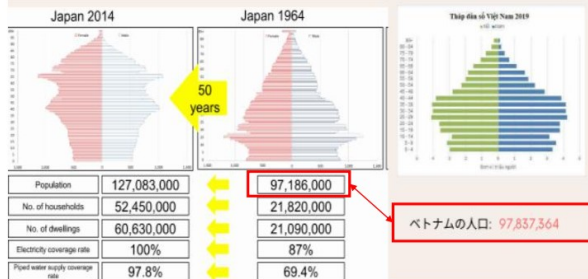
1. 背景（過去～現在の日本経済動向から貴国との連携強化へ）

<日本経済の動向推移>

a. 高度成長期（1956年～1973年）・・・実質GDP増減は約9%増

- ・ 製造業を軸に高度成長を達成し、日本経済は拡大。
- ・ 経済・産業構造は農業や繊維等軽工業⇒鉄鋼・造船・化学等重工業へ移行。
- ・ 同時に自動車市場拡大。公共投資も増え、大都市⇒地方へインフラ進行。

両国の人口機構の相関



左図は両国人口統計

現在ベトナム＝約50年前の日本

↳ ほぼ同数。

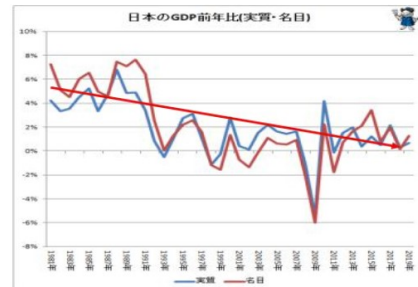
過去の日本を振り返ると、世の中にない先端技術を発展させ、世界へ躍進↑。

↳ ベトナムはこれからの活動次第で、日本と同様に「躍進と成長の国」に変貌することが可能。

b. 低成長期（1991年～現在）・・・実質GDP増減は約0.9%増

- ・ 91年バブル経済崩壊後、資産価値は一気に下落。
- ・ 2008年にはリーマンショックで世界同時不況。
- ・ 日本の低成長に対して、中国が高成長を続けて2010年にはGDPで抜かれて第3位に転落。

→その後は、**基礎技術を持っていながら、新興国の躍進が脅威**となっている。



2. 材料工業発展するための課題と機会

- ・ ベトナムは、材料工業の発展を促進する**基礎技術とエンジニア不足が現状の課題点**である。
- ・ 日本企業は、国家間事情と労働コストから生産工場を中国から**ベトナムへ移転**を開始している。
- ・ ベトナムの**優秀な人材は、日本企業へ興味を持ち、母国へ貢献する機会**を待っている。
- ・ 日本は、**インフラを輸出**する方針で、その中には先端技術も含まれている。

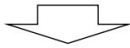
→今後**日越間の連携を急速に発展**させるために、**材料工業発展と人材育成計画を提案**したい。

3. 人材育成を促進するための戦略

- 基礎技術を獲得するため、ベトナム人材の育成を信用できる日本企業に依頼する。
(政府の協定などで)
- 即戦力の優秀な海外在住ベトナム人材に主旨を理解してもらい、帰国を促す。
(特別制度などを検討する)
- 海外から帰国した技術者・技能実習生に材料工業の主力業務を担当してもらう。
(次に提案する組織から支援機関機能を設立し、帰国する人材をサポート)

4. 材料に関する先端技術を発展させる戦略

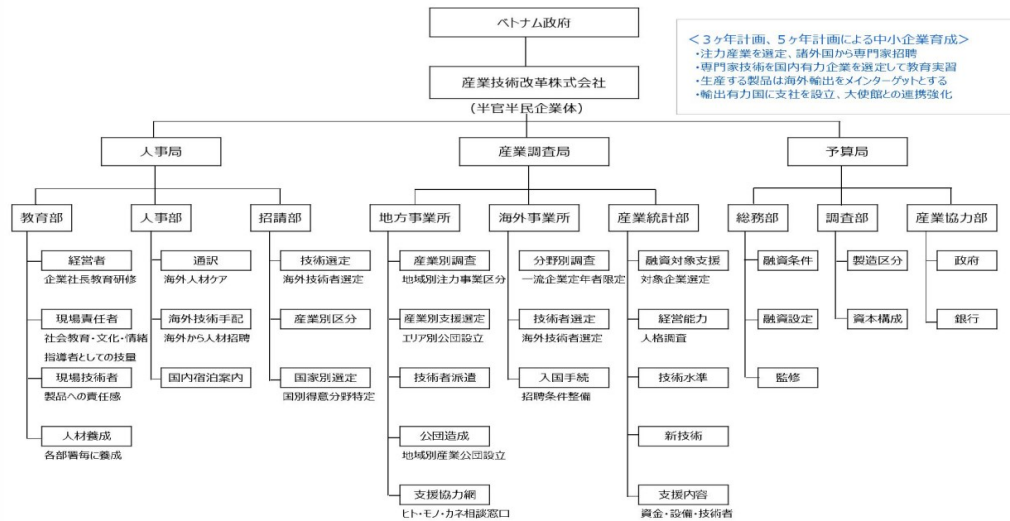
- インフラを輸出している国（日本など）から技術導入。
(急速に発展させるためには、自国開発するより海外から導入した方が早い)
- 先端技術で競争力の高いベトナムブランドを選択⇒生産して、世界を市場に活動。
(特別制度などに与える)
- 材料に関する開発・生産する企業に税金免除・補助金などを国から支援。
(技術提供、人材育成、販売先、資金などを能力ある企業に支援)



人材育成と材料に関する先端技術を計画通りに発展させため、
新しい専門機関を設立する必要がある。

5. 産業技術改革機関の設立

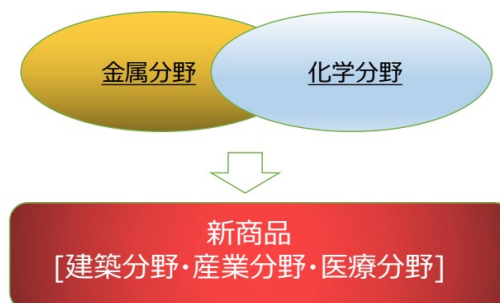
ベトナム社会主義共和国における経済活性化組織案



6. 東京金属化学研究所が開発するセラミック塗料性能と貴国への貢献材料

6-1 東京金属化学研究所とは？

- ・ 複合酸化セラミックを使用した建築・産業・医療部門への発展に貢献する研究開発会社。
- ・ 社名に明記されるように、**金属と化学を融合させた商品開発を行う企業**は稀有な存在。
- ・ 両分野の性能を理解することで、**世の中にない機能性商品を生み出す企業**。



6-2 東京金属化学研究所が開発するセラミック塗料とは？

「複合酸化セラミック固溶体」※1 を原料にした機能性塗料

※1 ファインセラミックの一つで、濃硫酸に浸漬して40℃で加熱、その後1200℃高炉でも溶解しないセラミック材料

溶解しなかった167種類のセラミック材料が各々の機能と特長を保有。
例えば、高熱に強い、薬品に強い、熱を外部へ逃がす、ウイルス・菌を消滅等々。
材料の特長を把握して、ユーザーの要望に応じて組合せることで問題を解決。
環境や人体に影響絶える物質の含有はなし。

6-3 セラミック塗料と有機塗料の違い

建築分野・産業分野・医療分野別に比較。

建築用

項目	FINE-CERA塗料	有機合成樹脂塗料
塗膜形成主材	OH-Si-OH 複合酸化セラミック固溶体	C-C結合 ウレタン、エポキシ、アクリル、シリコン、テフロン
環境性	有害ガス生分解、ガス発生なし	有害ガス発生、有毒ガス排出
不燃性	不燃性	可燃性
紫外線遮断性	遮断機能 あり	機能性なし
断熱性	機能性あり 99%カット	機能性なし
ホルムアルデヒド抑制性	分解、抑制、消臭性 優秀	大量ホルムアルデヒド発生
無臭性	生分解、ニオイ発生なし	大量シンナーニオイ発生
使用用途	鉄鋼、化学、電力、一般住宅	一般住宅、一般施設
塗料製造設備性	簡単経費小	複雑費用大

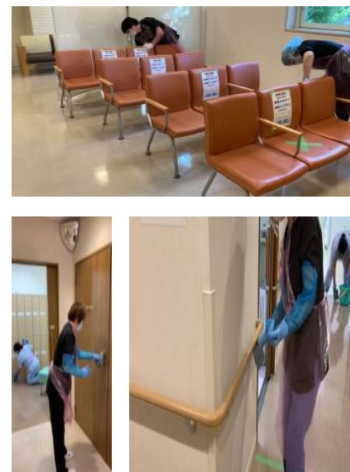
産業用

項目	FINE-CERA塗料	有機合成樹脂塗料
耐熱性	100～2,000℃まで製造可能	塗膜120℃以下
耐塩害性	塩水噴霧試験1,000～12,000hrまで製造可	5%塩水120hr以下
耐酸性	20%HCl5,000hr以上(JIS5600-6-1)	5%HCl 24hr(JIS4500)
耐アルカリ性	20%NaOH5,000hr以上(JIS5600-6-1)	5%NaOH 24hr(JIS4500)
Nox、Sox浄化作用	機能性あり (5,000hr以上/150ppm/300℃)	機能性なし
耐摩耗性	長時間機能性 優秀	
耐油性	長時間機能性 優秀	
放熱、消熱性	長時間機能性 優秀	
静電気防止性	静電気発生 99.9%カット	静電気発生
重油	100℃/8,760hr以上	塗膜溶解
原油	20℃/8,760hr以上	

医療用

項目	FINE-CERA塗料	有機合成樹脂塗料
抗ウイルス性	ISO18184:2019 A型インフルエンザ2時間後、除去率99.89%	機能性なし
抗菌性No1	ISO20743:2015 黄色ブドウ球菌18時間培養 除菌率93.24%	
抗菌性No2	ISO20743:2015 大腸菌3時間後4%残存、6時間後ゼロ	
抗カビ性	JIS Z 2911 菌糸の育成は認められない	

病院内での塗布事例



6-4 代表的性能

1. 耐候性
太陽紫外線による外壁や屋根の色褪せやガラスから侵入する熱を遮断。
2. 耐火被覆
高層ビルや大型建築物建築時に鉄骨を被覆して火災から守る。
3. 耐熱性
断熱・保温機能を持ち、耐水・耐蝕・耐久性により40～2000℃まで耐熱。
4. 耐塩害性
塩水噴霧試験1000時間以上で腐食・赤錆・変色・はく離・膨れを抑制。
5. 耐薬品性
高温酸化雰囲気中の窒素化合物、亜硫酸ガス等の強酸化雰囲気による腐食防止。
6. 油脂分解
植物性洗剤でバクテリアで油分を分解・中和して、そのまま排水可能。

6-5 セラミック塗料用途別事例（建材編）

No	用途	要求性能	商品名
1	コンクリートの中性化(エフロ)防止	耐水性・耐塩害性・耐候性・撥水性	FC#67
2	コンクリート&アスファルトコンクリートの床・歩道・公園・駐車場の劣化防止	耐候性・遮熱性・耐摩耗性・耐汚染性	FC#22
3	コンクリート外壁の劣化&中性化防止	耐候性・遮熱性・耐水性・耐摩耗性・耐汚染性・撥水性	FC#23
4	コンクリート&アスファルトコンクリート屋上・屋根・多目的広場の温度上昇抑制	耐候性・遮熱性・耐水性・耐摩耗性・耐汚染性・耐洗浄性	FC#24
5	公共施設・病院・学校等の環境汚染・防火災・耐久性向上	木材・紙・繊維等の不燃性・抗菌性・防藻性	FC#28
6	文化財・神殿・ベンチ等の木製外装部の耐久性向上	不燃性・耐候性・耐汚染性・耐塩害性・耐水性	FC#29
7	老人ホーム・介護施設・病院・ホテル等の悪臭解消	ホルムアルデヒド・アンモニア等分解吸収・消臭・防カビ・マイナスイオン	FC#20

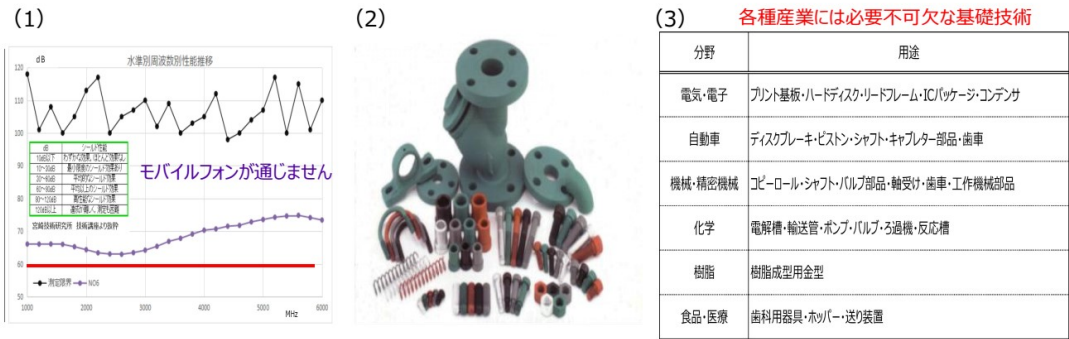
6-6 セラミック塗料用途別事例（産業編）

No	用途	要求性能	商品名
1	橋梁・船舶・鉄道・港湾・屋根・フェンス等鉄製品の発錆抑制	防錆性・防水性	FC#15
2	火力発電内面壁・各種熱交換器・触媒装置等の劣化防止	耐薬品性・耐塩害性・酸化スケール付着抑制・Nox/Sox対策・耐熱450℃	FC#45
3	船舶・発電所等振動の発生部位の鉄板溶接部はく離抑制・酸化抑制	高温酸化性・耐熱600℃	FC#600
4	焼却炉・乾燥炉等の耐久性向上・高温酸化防止	耐酸性・耐アルカリ性・耐熱650℃	FC#65
5	石油加工タンク・排水処理場・水門等の耐久性向上	耐摩耗性・耐油性・耐酸性	FC#350-2
6	熱処理場・熱交換器等で使用する鉄鋼・ステンレス・アルミ・銅・ニッケル合金等の耐火高温酸化・溶解防止	耐酸性・耐アルカリ性・耐薬品性・耐溶剤性・耐摩耗性・耐熱1500℃	FC#1500
7	鉄鋼・硝子等耐火耐熱部の高温酸化防止・溶解金属はく離抑制	耐火性・耐熱性・遮熱性・絶縁性・耐酸性・耐アルカリ性・耐熱2000℃	FC#2000

6-7 当社が貴国と共同化で世界と戦える差別化技術

- 1）電磁波遮蔽シート

① 今後拡大するスマートフォン4G ➢ 5Gへの性能向上による強力な電磁波遮断
 ② ガソリン燃料から電気自動車へシフトによる各電子部品からの電磁波障害遮断 他
- 2）電蝕防止・耐薬品・耐塩害・耐熱ができる尖端コーティングシステム
- 3）無電解ニッケルメッキ



ご清聴ありがとうございました。
Cảm ơn vì sự quan tâm của bạn
Chúng tôi rất mong được gặp bạn lần sau.

Giới thiệu Tiến sĩ Kon Yohichi

TS. Kon Yohichi, Viện trưởng Viện nghiên cứu – Công ty Cổ phần Hóa học Kim loại Tokyo là Tiến sĩ khoa học ngành hóa học kim loại với các nghiên cứu chú trọng vào Ceramic và sản phẩm của Ceramic, tiêu biểu là các sản phẩm về sơn như Sơn Ceramic siêu chịu nhiệt, sơn chống cháy dùng trong các lò đốt, lò luyện kim, sơn bọc chống gỉ tàu thuyền, máy công nghiệp, sơn chống thấm công trình, sơn phủ kính cắt UV và bức xạ nhiệt từ mặt trời, sơn chống bụi bám kính... Các sản phẩm về bảo vệ thiết bị, vật liệu, môi trường như chất xua đuổi côn trùng, chống mối mọt, vải chặn sóng điện từ, vật liệu diệt khuẩn, chống nấm mốc...

Với những sản phẩm có tính năng ưu việt và phạm vi áp dụng rộng rãi Tiến sĩ đã hỗ trợ chất lượng cho hàng loạt các sản phẩm ưu việt khác như các lá chắn điện từ trong ô tô của Toyota, Nissan... cho công nghệ bán dẫn của Điện khí Nhật Bản, vật liệu đa tầng của Hitachi, vỏ bọc chống muối cho bê tông của Công ty xây dựng Goyo. Đối với nước ngoài như Đài Loan, Hàn Quốc sản phẩm của tiến sĩ đã hỗ trợ nhiều trong các ngành công nghiệp luyện kim, mạ, điện tử, vũ khí cho quân đội.

Ngoài cung cấp sản phẩm, tiến sĩ Kon cũng thực hiện chuyển giao tư vấn công nghệ, đào tạo nhân tài cho các nước đang phát triển, một trong số đó là Hàn Quốc. Sự phát triển như vũ bão về công nghiệp của Hàn Quốc là kết quả của sự tư vấn hỗ trợ của Tiến sĩ cho thủ tướng Hàn Quốc những năm đầu trong chiến lược phát triển công nghiệp. Bằng việc xây dựng cơ quan điều phối quản lý công nghệ, tập trung mạnh mẽ vào ứng dụng triệt để công nghệ của thế giới hơn là nghiên cứu cơ bản, xây dựng các chu trình chuyển giao công nghệ có chất lượng hiệu quả cao đã giúp Hàn Quốc nhanh chóng bắt kịp thế giới.

Dựa vào những kinh nghiệm với Hàn Quốc, sản phẩm ưu việt và các công nghệ phát triển từ khoa học cơ bản, Tiến sĩ Kon sẵn sàng hợp tác và hỗ trợ cho sự phát triển công nghiệp vật liệu nói riêng và các ngành có liên quan nói chung của Việt Nam.

CÁC THAM LUẬN VỀ NGUỒN NHÂN LỰC NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

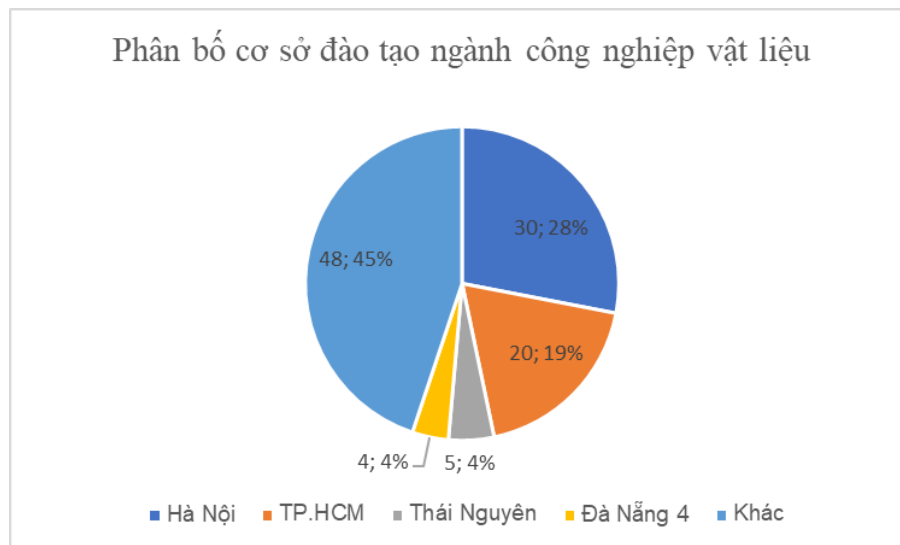
PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC PHỤC VỤ CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM¹

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

1. THỰC TRẠNG VỀ ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

1.1. Về số lượng cơ sở đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu

Năm học 2019-2020, cả nước có tổng số 116 cơ sở đào tạo² các ngành công nghiệp vật liệu³ được phân bố ở khắp các vùng, miền, địa phương (chi tiết xem ở Phụ lục 2) với số lượng lớn các cơ sở đào tạo tập trung ở các thành phố lớn, bao gồm: 102 trường đại học, học viện; 05 phân hiệu; 09 viện nghiên cứu đào tạo trình độ tiến sĩ. Số cơ sở đào tạo tư thục 28, chiếm 24,1%.



Hình 1. Phân bố các cơ sở đào tạo công nghiệp vật liệu trong cả nước

1.2. Về quy mô đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu

Theo số liệu các trường báo cáo 31/12/2019, tổng quy mô đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu trình độ đại học là 134.171 sinh viên (chiếm khoảng 11% sinh viên toàn quốc), trình độ thạc sĩ có 4.525 học viên cao học, trình độ tiến sĩ có 1.091

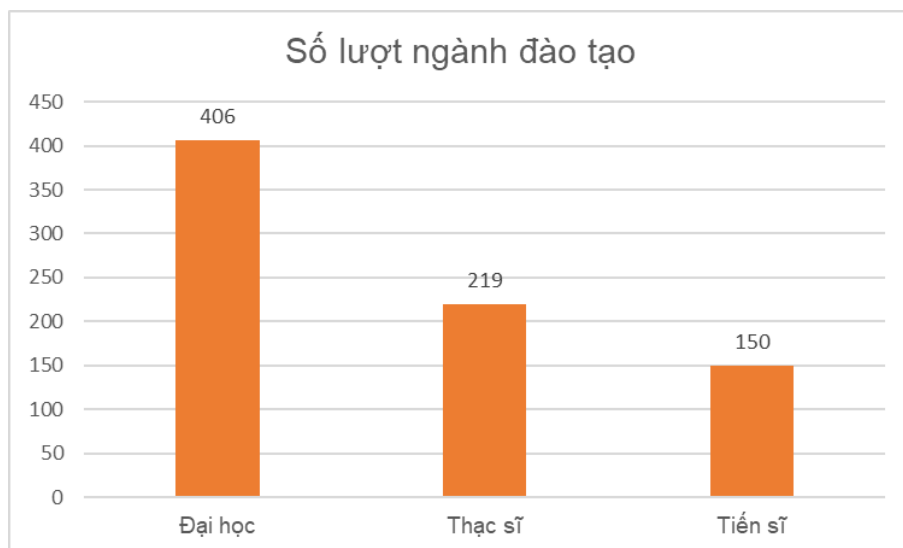
¹ Tên do Ban Tổ chức Hội thảo đặt, nội dung bài viết là Báo cáo của Bộ Giáo dục và đào tạo gửi Ban Kinh tế Trung ương theo yêu cầu phục vụ Đề án

² Phân hiệu thuộc đại học/trường đại học được tính là một cơ sở đào tạo

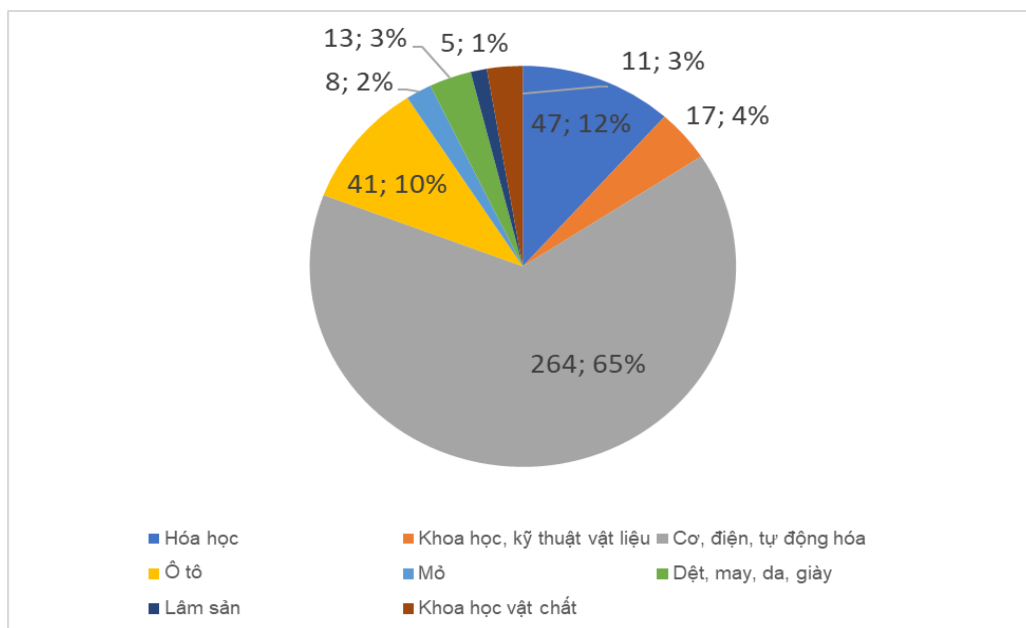
³ Phụ lục 1

nguyên cứu sinh với số lượt ngành đào tạo tương ứng của các cơ sở đào tạo trình độ đại học là 406, trình độ thạc sĩ 219 và trình độ tiến sĩ 150.

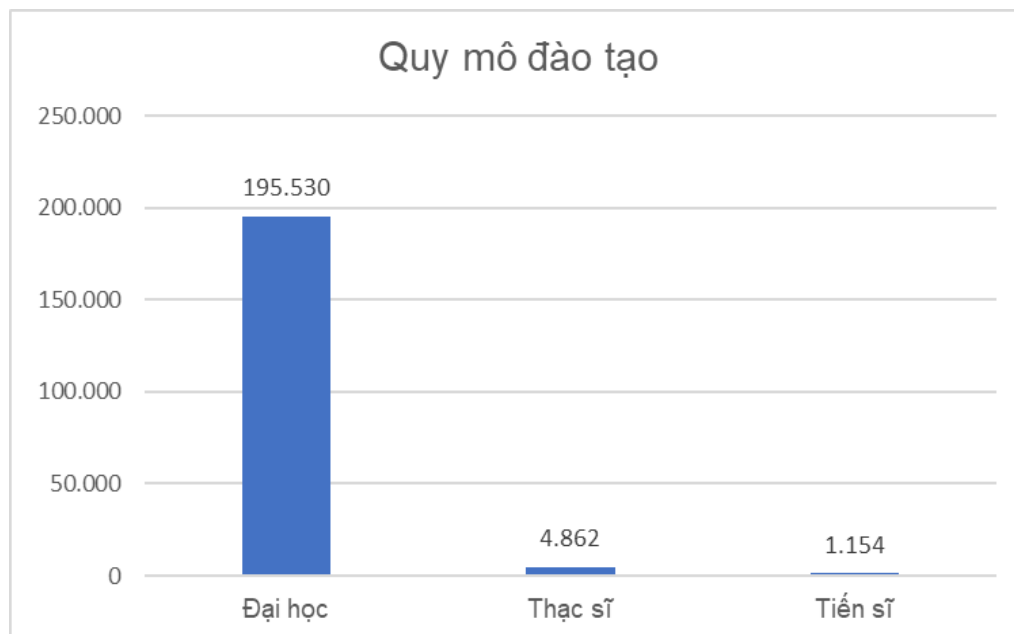
Quy mô sinh viên đại học các ngành công nghiệp vật liệu của các trường tư thục 19.157, chiếm 9,8% tổng số sinh viên học các ngành công nghiệp vật liệu trong toàn quốc. Số lượng quy mô sinh viên đại học tập trung đông ở các ngành cơ, điện, điện tử, và tự động hóa.



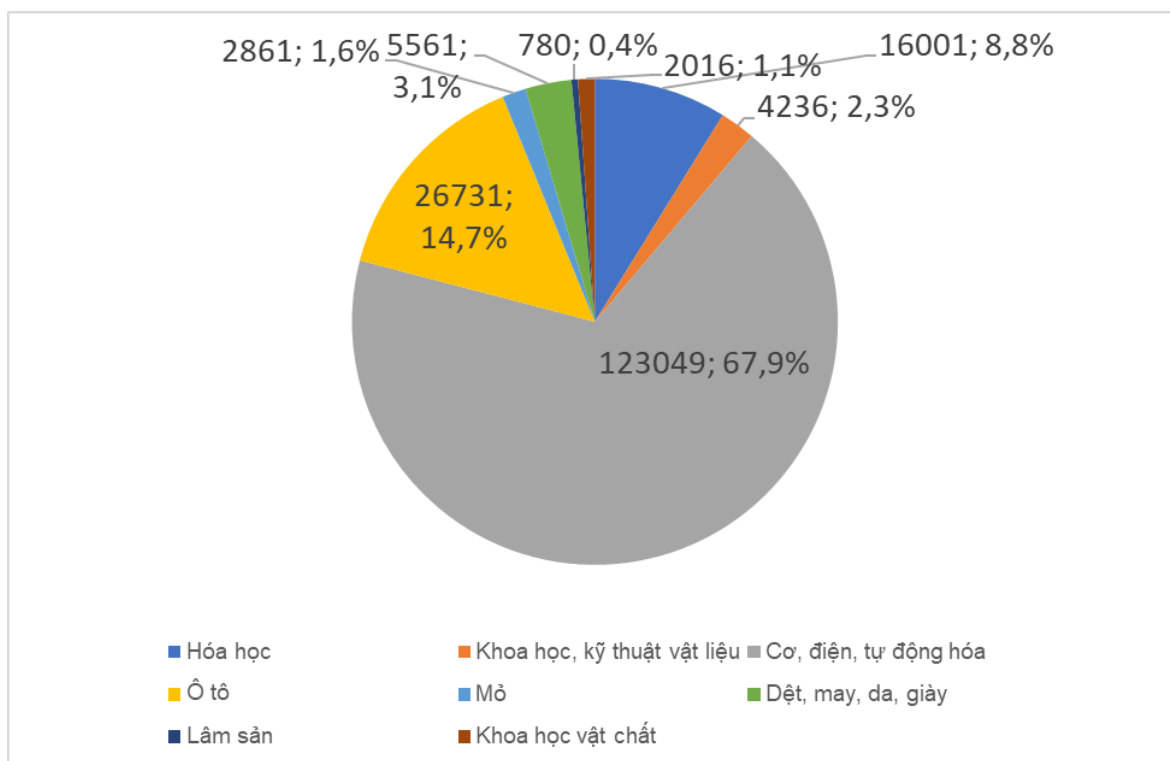
Hình 2. Số lượt ngành đào tạo công nghiệp vật liệu của các cơ sở đào tạo



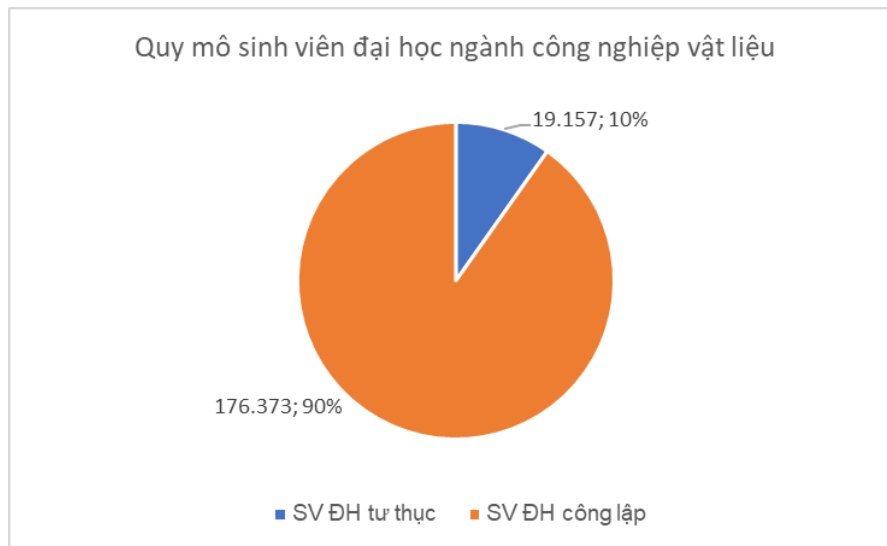
Hình 3. Số lượt ngành phân theo nhóm, lĩnh vực công nghiệp vật liệu



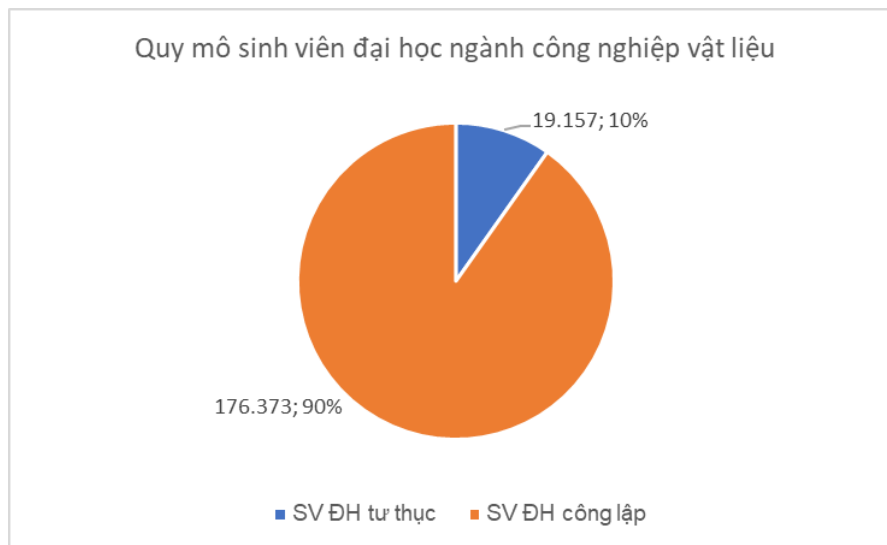
Hình 4. Quy mô đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu



Hình 5. Quy mô đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu



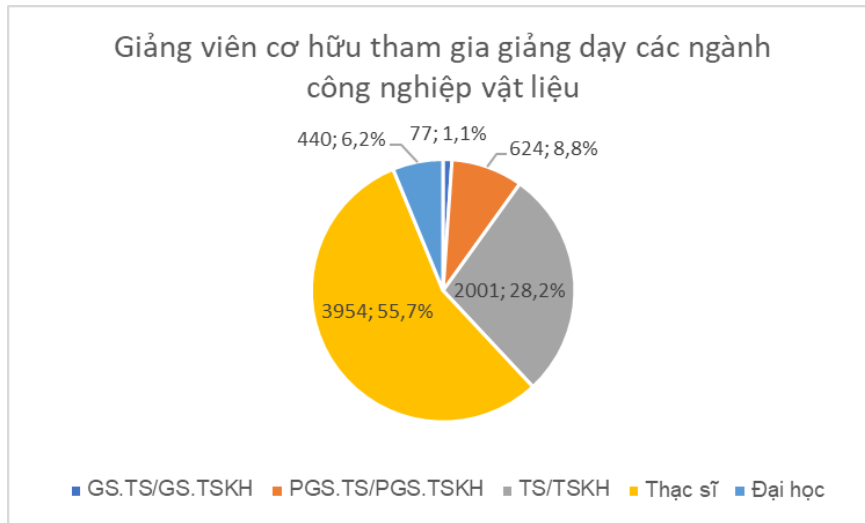
Hình 5. Quy mô đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu



Hình 6. Quy mô sinh viên các ngành công nghiệp vật liệu của các trường công lập và tư thục

1.3. Về đội ngũ giảng viên

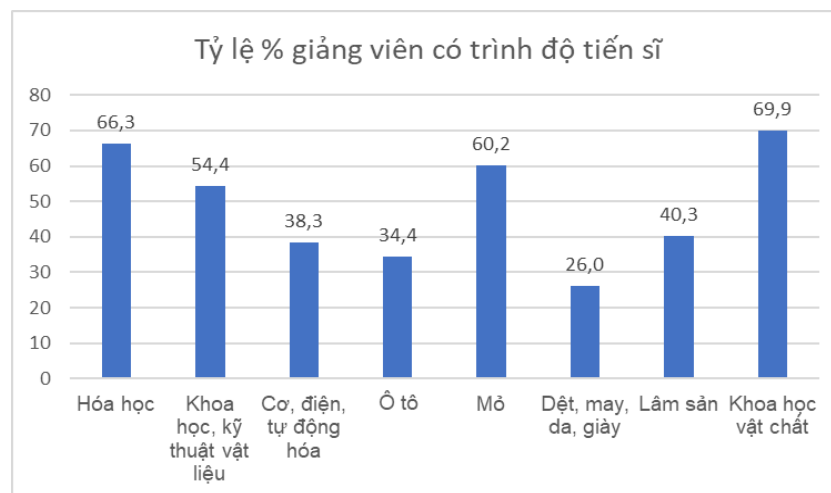
Theo số liệu báo cáo 31/12/2019, tổng số giảng viên tham gia giảng dạy các ngành công nghiệp vật liệu trình độ đại học 7.096 giảng viên, chiếm khoảng 8,9% giảng viên toàn quốc trong đó: GS 77 (1,1%); PGS 624 (8,8%); TS/TSKH 2001 (28,2%); ThS 3954 (55,7%); Đại học 440 (6,2%).



Hình 7. Giảng viên cơ hữu tham gia giảng dạy các ngành công nghiệp vật liệu phân theo chức danh, trình độ giảng viên

Tỷ lệ giảng viên có trình độ tiến sĩ trở lên 38,1% cao hơn mặt bằng chung của cả hệ thống (khoảng 30%).

Một số ngành đào tạo có tỷ lệ giảng viên có trình độ tiến sĩ cao: Kỹ thuật hóa học, Vật lý kỹ thuật (78%) Công nghệ dầu khí và khai thác dầu (75%); Kỹ thuật vật liệu (74,5%); Hóa học, Kỹ thuật mỏ, Kỹ thuật dầu khí, Cơ kỹ thuật (66%). Tuy nhiên, một số ngành cũng có tỷ lệ giảng viên có trình độ thấp như: Công nghệ sợi, dệt (5,3%); Kỹ thuật dệt, Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử và Công nghệ kỹ thuật cơ khí (20%); Công nghệ kỹ thuật ô tô (22%).



Hình 8. Tỷ lệ % giảng viên cơ hữu có trình độ tiến sĩ phân theo nhóm ngành tham gia giảng dạy các ngành công nghiệp vật liệu

1.4. Nhận xét chung

Việc đẩy mạnh tự chủ đại học trong giai đoạn vừa qua mở rộng quy mô đào tạo đại học đã góp phần đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao phục vụ ngành công nghiệp vật liệu nói riêng và phát triển kinh tế - xã hội nói chung. Một số cơ sở đào tạo cả công lập, lẫn tư thục cũng đã mạnh dạn đầu tư mở mới các ngành về khoa học kỹ thuật. Tuy nhiên, nhìn chung đối với đào tạo nhóm ngành công nghiệp vật liệu còn một số hạn chế như:

- Khó khăn trong tuyển sinh đối với một số ngành đào tạo của một số trường truyền thống như: Kỹ thuật mỏ, Kỹ thuật dầu khí, Công nghệ da giày.

- Cơ sở vật chất, trang thiết bị thực hành, thí nghiệm của các cơ sở đào tạo còn hạn chế. Việc đầu tư cho đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu nhìn chung đòi hỏi kinh phí lớn, cần phải được nhà nước quan tâm đầu tư.

- Việc cập nhật chương trình đào tạo, giáo trình, học liệu về khoa học kỹ thuật còn chậm đổi mới.

2. HẠN CHẾ CỦA BÁO CÁO

- Số liệu về quy mô đào tạo và năng lực đội ngũ giảng viên chỉ có tại thời điểm 31/12/2019, không có thông tin qua từng năm từ năm 2016-2020 để biết được xu thế và biến động trong tuyển sinh đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu.

- Chưa khảo sát được các vấn đề bất cập, hạn chế liên quan đến xây dựng phát triển chương trình đào tạo, chuẩn đầu ra và các điều kiện bảo đảm chất lượng như phát triển đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất phục vụ đào tạo, nghiên cứu khoa học của các cơ sở đào tạo và của giảng viên.

- Chưa có kết quả khảo sát được tình hình việc làm sinh viên sau khi tốt nghiệp theo từng ngành và các ý kiến phản hồi từ đơn vị sử dụng lao động.

- Chưa có ý kiến đề xuất, kiến nghị từ các cơ sở đào tạo.

3. ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ

Để có báo cáo đánh giá thực trạng về đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu để làm cơ sở tham mưu chính sách phát triển ngành công nghiệp vật liệu của Việt Nam trong thời gian tới cần phải triển khai công việc khảo sát, đánh giá sâu về thực trạng

của các cơ sở đào tạo các ngành công nghiệp vật liệu. Để có báo cáo đánh giá sâu về vấn đề này, Bộ GDĐT có thể triển khai thực hiện trong vòng từ 3 đến 6 tháng kể từ khi nhận nhiệm vụ chính thức.

THỰC TRẠNG ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU GIAI ĐOẠN 2016-2020

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

1. KHÁI QUÁT CHUNG BỀ TÌNH HÌNH GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP

Tại Nghị quyết số 76/NQ-CP của phiên họp Chính phủ thường kỳ tháng 8/2016, Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội được Chính phủ thống nhất giao quản lý nhà nước về lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp (GDNN), với 3 cấp trình độ đào tạo là sơ cấp, trung cấp và cao đẳng. Tính đến hết năm 2019, cả nước có 1.907 cơ sở GDNN, gồm 400 trường cao đẳng, 463 trường trung cấp, 1.044 trung tâm giáo dục nghề nghiệp. Các cơ sở GDNN có nhiệm vụ đào tạo đội ngũ nhân lực kỹ thuật trực tiếp, góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, lao động có tay nghề tham gia phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Hiện nay, hệ thống cơ sở GDNN đang đào tạo 821 ngành, nghề ở trình độ trung cấp; 558 ngành, nghề ở trình độ cao đẳng và hàng nghìn nghề ở trình độ sơ cấp. Trung bình mỗi năm, các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tuyển mới trên 2 triệu người vào học các trình độ sơ cấp (SC), trung cấp (TC), cao đẳng (CĐ), trong đó tỷ lệ cao đẳng và trung cấp chiếm khoảng trên 25% còn lại là sơ cấp và các hình thức đào tạo thường xuyên khác.

2. THỰC TRẠNG ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

Trong số các ngành, nghề đang đào tạo thuộc lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp, có nhiều ngành, nghề đào tạo nhân lực cho ngành công nghiệp vật liệu, như: sản xuất vật liệu kim loại; chế biến vật liệu gỗ, giấy; sản xuất, chế biến sợi, vải, giày, da; sản xuất vật liệu cao su; sản xuất vật liệu xây dựng (xi măng, gạch, kính xây dựng); chế biến dầu khí, hóa chất.

Năm 2017, Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội đã ban hành Quyết định số 1836/QĐ-LĐTBXH ngày 27/11/2017 (Quyết định số 1836) và Quyết định số 1839/QĐ-LĐTBXH ngày 28/11/2017 (Quyết định số 1839) phê duyệt ngành, nghề trọng điểm; trường được lựa chọn ngành, nghề trọng điểm giai đoạn 2016 - 2020 và định hướng đến năm 2025; năm 2019, Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã

hội đã ban hành Quyết định số 1769/QĐ-LĐTBXH ngày 25/11/2019 phê duyệt ngành, nghề trọng điểm; trường được lựa chọn ngành, nghề trọng điểm giai đoạn 2016 - 2020 và định hướng đến năm 2025 (thay thế Quyết định số 1836 và Quyết định số 1839). Các trường được lựa chọn ngành, nghề trọng điểm theo các Quyết định này sẽ được đầu tư tập trung đồng bộ theo nghề từ các nguồn kinh phí trung ương và địa phương, các Chương trình, Dự án quốc gia để nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực, đạt chuẩn quốc gia, Asean và quốc tế; góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia về nguồn nhân lực. Sau đây là một số ngành nghề đào tạo nhân lực cho ngành công nghiệp vật liệu đã được quy hoạch:

- Ngành công nghiệp sản xuất vật liệu kim loại có nghề Luyện gang và Luyện thép, Công nghệ đúc kim loại và Công nghệ cán kéo kim loại là các nghề được quy hoạch nghề trọng điểm cấp độ quốc gia.

- Ngành công nghiệp chế biến vật liệu gỗ, giấy có nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy, Công nghệ sản xuất ván nhân tạo là 2 nghề được quy hoạch nghề trọng điểm cấp độ quốc gia và cấp độ Asean.

- Ngành Công nghiệp sản xuất, chế biến sợi, vải, giày, da có nghề Công nghệ may và công nghệ da giày được quy hoạch là nghề trọng điểm cấp độ quốc gia.

- Ngành Công nghiệp sản xuất vật liệu cao su có nghề Chế biến mủ cao su được quy hoạch là nghề trọng điểm cấp độ quốc gia và cấp độ Asean.

- Ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng có nghề Sản xuất xi măng, Sản xuất gạch ceramic, Sản xuất gạch granit, Sản xuất sản phẩm kính, thủy tinh được quy hoạch là nghề trọng điểm cấp độ quốc gia và cấp độ Asean. Nghề Công nghệ kỹ thuật vật liệu xây dựng được quy hoạch là nghề trọng điểm cấp độ quốc gia, cấp độ Asean và cấp độ quốc tế.

- Ngành công nghiệp dầu khí, hóa chất: Nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí, Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí, Vận hành thiết bị hóa dầu, Vận hành thiết bị khai thác dầu khí được quy hoạch là nghề trọng điểm cấp độ quốc gia; nghề Vận hành thiết bị chế biến dầu khí được quy hoạch là nghề trọng điểm cấp độ Asean.

Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội đã ban hành quy định khối lượng kiến thức tối thiểu và yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp (chuẩn đầu ra) cho 300 ngành, nghề đào tạo ở trình độ TC, CĐ theo quy định, làm căn cứ để các cơ

sở giáo dục nghề nghiệp xây dựng, hoàn thiện chương trình đào tạo và tổ chức đào tạo, trong đó có các ngành nghề đào tạo nhân lực cho các ngành công nghiệp vật liệu.

Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội đã phối hợp với các Bộ quản lý ngành để xây dựng và ban hành Tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia cho các nghề trọng điểm, mũi nhọn của nền kinh tế, trong đó có các ngành, nghề công nghiệp vật liệu. Tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia bao gồm các quy định về mức độ thực hiện và yêu cầu kiến thức, kỹ năng, thái độ cần có để thực hiện các công việc của một nghề; là căn cứ để đào tạo và sử dụng lao động, góp phần nâng cao chất lượng và năng suất lao động.

Để đáp ứng nhu cầu nhân lực cả về số lượng và chất lượng cho ngành công nghiệp vật liệu theo hướng phát triển bền vững, bảo vệ môi trường và thích ứng với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội trân trọng đề nghị đưa vào Đề án “Phát triển công nghiệp vật liệu đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045” một số giải pháp sau:

- Ưu tiên phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao đối với một số ngành công nghiệp vật liệu;
- Đẩy mạnh hợp tác giữa các cơ sở giáo dục nghề nghiệp và các doanh nghiệp trong đào tạo và sử dụng nhân lực cho ngành công nghiệp vật liệu, gắn với nhu cầu thực tiễn; hỗ trợ các doanh nghiệp trong việc đào tạo nghề cho người lao động;
- Xây dựng cơ chế chính sách khuyến khích các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tuyển sinh, đào tạo nhân lực đáp ứng đủ yêu cầu cả về số lượng và chất lượng nhân lực cho phát triển các ngành công nghiệp vật liệu;
- Phát triển hệ thống đánh giá, cấp chứng chỉ kỹ năng nghề quốc gia, đặc biệt là các kỹ năng nghề quan trọng trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu;
- Đẩy mạnh các hoạt động hợp tác quốc tế (với Hàn Quốc, Nhật Bản, Úc, Đức... và các tổ chức quốc tế) trong việc đào tạo, phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp vật liệu.

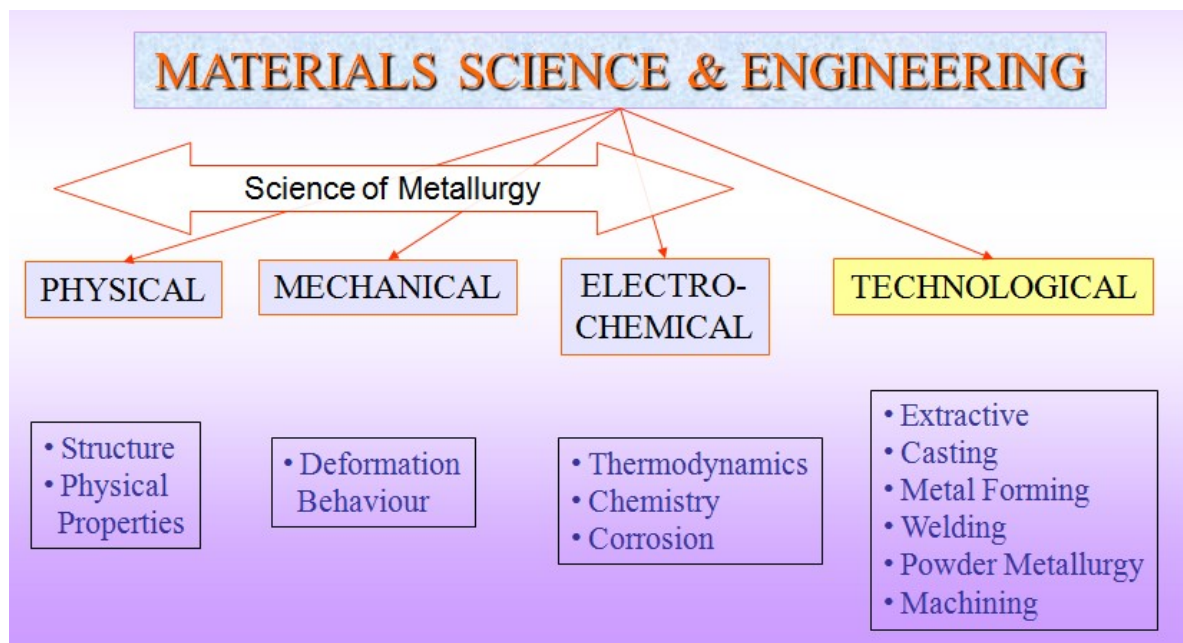
Trên đây là báo cáo của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, gửi Ban Kinh tế Trung ương để nghiên cứu, tổng hợp, hoàn thiện Đề án.

CHÍNH SÁCH ĐÀO TẠO, PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VÀ HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU TRONG CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC TẠI MỘT SỐ QUỐC GIA TRÊN THẾ GIỚI VÀ KIẾN NGHỊ ĐỐI VỚI VIỆT NAM

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

1. KHÁI QUÁT VỀ ĐÀO TẠO KH&KT VẬT LIỆU TRÊN THẾ GIỚI

Thuật ngữ *Khoa học và kỹ thuật vật liệu* (tiếng Anh là *Materials Science and Engineering*) được hiểu ngành/lĩnh vực bao gồm các chuyên ngành như sơ đồ bên dưới.



Nền móng của KH&KTVL dựa trên các ngành khoa học cơ bản như: toán học, vật lý, hoá học và cơ học. KH&KTVL liên quan đến cấu trúc, các tính chất bao gồm cơ, lý tính, thiết kế, sản xuất, và sử dụng tất cả các loại vật liệu bao gồm kim loại, gốm, bán dẫn, polymer, compozit, y sinh... KH&KTVL còn có liên quan đến nhiều lĩnh vực khác như năng lượng, môi trường, sức khỏe, kinh tế và sản xuất. Nó giữ một vị trí quyết định trong sự phát triển công nghiệp và nền kinh tế của một quốc gia, tăng sức cạnh tranh của nhiều ngành của một quốc gia.

Trên thế giới, Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu (KH&KTVL) thông thường có thể đứng độc lập thành một bộ môn/department hoặc một viện/school thuộc Khoa Kỹ thuật/ Faculty of Engineering (bao gồm nhiều bộ môn như: điện, điện tử, cơ khí, hoá học, xây dựng...). Trong 1-2 năm đầu của chương trình học, sinh viên được trang bị những kiến thức về khoa học cơ bản như toán, lý, hoá, cơ sở khoa học vật liệu,... Những năm cuối sinh viên được trang bị các kiến thức mang tính chất định hướng chuyên ngành hẹp khác nhau như:

- Vật liệu điện và điện tử;
- Vật liệu cấu trúc nano và kỹ thuật nano;
- Vật liệu y sinh;
- Vật liệu năng lượng, môi trường;
- Vật liệu gốm
- Vật liệu kim loại
- Polymer
- Vật liệu với quản lý
- Vật liệu với kỹ thuật hạt nhân
- Luyện kim và khai khoáng.
- Một số trường đào tạo không đi theo chuyên ngành hẹp mà chỉ có chương

trình chung như:

- Khoa học Vật liệu.
- Kỹ thuật Vật liệu.

2. CHÍNH SÁCH, ĐÀO TẠO VỀ KH&KT VẬT LIỆU Ở MỘT SỐ QUỐC GIA

Các trường đại học trên thế giới có đào tạo về KH&KT vật liệu:

- Châu Á: Tsinghua University, National University of Singapore, Nanyang Technological University, Hongkong University of Science and Technology, Seoul National University, POSTECH, The University of Tokyo, Tokyo Institute of Technology, India Institute of Technology, Universiti Sains Malaysia...

- Châu Âu: University of Cambridge, University of Oxford, Imperial College of London, Royal Institute of Technology, ETH Zurich - Swiss Federal Institute of Technology, RWTH University...

- Mỹ: Massachusetts Institute of Technology, California Institute of Technology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Stanford University...

- Australia: The Australian National University, Monash University...

2.1. Hàn Quốc

Hàn Quốc là một quốc gia rất chú trọng đến đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao để cung cấp cho công nghiệp, trong đó có vật liệu. Một số trường đại học được thành lập và phát triển dưới sự tài trợ của các tập đoàn công nghiệp lớn của Hàn Quốc, như: Trường POSTECH của POSCO, Trường Ulsan của Hyundai... Ngoài ra, còn rất nhiều các viện nghiên cứu khác đều được tài trợ kinh phí bởi các tập đoàn như Samsung, LG, SK... Dưới đây là ví dụ cụ thể về sự đầu tư của Tập đoàn Thép POSCO trong lĩnh vực KH&CN vật liệu.

Tập đoàn Thép POSCO (Hàn Quốc) bắt đầu xây dựng năm 1968 ở khu vực phía Nam thành phố Pohang. Đến năm 1983, sản lượng thép của nhà máy này đạt 9,1 triệu tấn, bao gồm: 5 lò cao (trong đó có 1 lò cao chuyên sản xuất gang đúc, 5 xưởng luyện cốc, 5 xưởng thiêu kết, 2 xưởng luyện thép, 3 xưởng đúc liên tục và các xưởng cán (tấm, thanh, dây, cuộn...). Đến tháng 3 năm 1985, POSCO xây dựng khu liên hợp sản xuất thép thứ 2 tại thành phố Kwangyang với công suất thiết kế là 5,4 triệu tấn thép/năm. Công nghệ và thiết bị của khu liên hợp này được coi là hiện đại và thân thiện với môi trường.

Cùng với sự thành công của 2 khu liên hợp, POSCO bắt đầu tập trung nhiều hơn vào nghiên cứu và đào tạo đội ngũ kỹ sư và nhà khoa học, đặc biệt là công tác nghiên cứu trong các phòng thí nghiệm. Vào tháng 12 năm 1986, POSCO thành lập Viện Nghiên cứu khoa học và công nghệ Pohang (POSTECH). Đây là cơ sở đào tạo tư thực về khoa học và kỹ thuật với định hướng mạnh về nghiên cứu. Sau đó đến tháng 3 năm 1987, *POSCO thành lập Viện Nghiên cứu công nghiệp về khoa học và công nghệ (RIST) với mục đích là cầu nối ứng dụng kết quả nghiên cứu từ trường đại học vào thực tế. Ở đây, trường đại học (POSTECH) có nhiệm vụ đào tạo nhân lực trình độ cao, thực hiện các nghiên cứu chất lượng cao để cung cấp các kỹ sư, nhà khoa học cho POSCO và cho sự phát triển của Hàn Quốc.* Viện nghiên cứu (RIST) có nhiệm vụ chuyển các vấn đề kỹ thuật của POSCO cho các giáo sư của POSTECH và chuyển giao các kết quả nghiên cứu của POSTECH cho POSCO và các lĩnh vực công nghiệp khác.

2.1.1. Viện Nghiên cứu công nghiệp về khoa học và công nghệ (RIST)

Gồm 4 lĩnh vực, với tổng số 780 nhân viên (465 nghiên cứu viên, 210 kỹ thuật viên, 105 nhân viên văn phòng). Đa số nghiên cứu viên có bằng TS trở lên (239 người) và 115 nghiên cứu viên (là các giáo sư, NCS hoặc học viên cao học của POSTECH) làm việc theo mô hình bán thời gian. RIST và POSTECH đặt trong cùng một địa điểm nên rất thuận lợi cho việc trao đổi kết quả nghiên cứu hoặc sử dụng các thiết bị của nhau.

Các bộ phận (Division) của RIST gồm có:

(1) Gang và thép

Tập trung phát triển công nghệ mới về gang và thép (dây chuyền sản xuất, chất lượng sản phẩm, năng lượng, tự động hóa nhà máy). Các nghiên cứu mới hướng đến công nghệ đúc mới (đúc băng tấm mỏng, đúc liên tục theo phương ngang, đúc bán lỏng. Ngoài ra, còn có nghiên cứu về xử lý nguyên liệu, khống chế chất lượng, phân tích các hệ phản ứng khí – rắn – lỏng, đặc biệt nhấn mạnh về phát triển công nghệ luyện gang hoàn nguyên thể lỏng (FINEX) để thay thế cho các lò cao luyện gang. Sau hơn 20 năm nghiên cứu phát triển, công nghệ FINEX đã được áp dụng thành công ở Hàn Quốc và bắt đầu giai đoạn thương mại hóa để chuyển giao công nghệ cho một số nước quan tâm.

(2) Khoa học và kỹ thuật

Nghiên cứu và phát triển các vấn đề liên quan đến cải tiến kỹ thuật trong vật lý, hóa học, cơ điện tử, khoa học thông tin, kỹ thuật y sinh, kỹ thuật hóa học. Các đề tài nghiên cứu hướng đến quang học, laze, siêu dẫn nhiệt độ cao và chân không cao, công nghệ thông tin...

(3) Vật liệu mới:

Quan tâm đến phát triển các loại vật liệu sử dụng công nghệ tiên tiến, bao gồm kim loại, vô cơ, hữu cơ và vật liệu điện tử. Vật liệu kim loại có liên quan đến nhiều kỹ thuật mới như làm nguội nhanh, luyện kim bột, đúc áp lực, tạo hình siêu dẻo. Đặc biệt là các vật liệu mới ứng dụng trong hàng không vũ trụ. Vật liệu hữu cơ liên quan đến sợi cacbon, polymer và composit. Mỗi quan tâm đặc biệt là vật liệu composit sử dụng trong hàng không vũ trụ và công nghiệp ô tô.

(4) Quản lý và kinh tế

Hỗ trợ các nhà quản lý trong việc ra quyết định. Hướng nghiên cứu chủ yếu về khoa học quản lý, giám sát sản xuất, phân tích dữ liệu và khống chế chất lượng. Các đề tài cụ thể liên quan đến quản lý nguồn nhân lực, mối quan hệ lao động trong công nghiệp, tiếp thị hàng hóa, tài chính và kế toán và hệ thống thông tin quản lý. Nhiệm vụ của lĩnh vực này là dự báo nhu cầu, phân tích xu hướng kinh tế và nghiên cứu khả thi về kinh tế.

2.1.2. Trường Đại học POSTECH

Được xây dựng theo định hướng nghiên cứu với mục tiêu trở thành trường đại học dẫn đầu của Hàn Quốc. Các ngành đào tạo gồm có:

- (1) Hóa học
- (2) Khoa học sự sống
- (3) Toán học
- (4) Vật lý
- (5) Kỹ thuật hóa học
- (6) Khoa học máy tính
- (7) Kỹ thuật điện và điện tử
- (8) Kỹ thuật công nghiệp
- (9) Kỹ thuật cơ khí
- (10) Khoa học và Kỹ thuật vật liệu:

- Công nghệ vật liệu kim loại (vật liệu siêu dẻo, hư hỏng vật liệu, tổ chức tế vi của vật liệu, vật liệu nhiệt độ cao, vật liệu vô định hình...).

- Luyện kim bột: chế tạo vật liệu gốm siêu mịn ứng dụng trong công nghệ điện tử, hàng không vũ trụ, công nghệ thông tin, y học... Các kỹ thuật sử dụng bao gồm tổng hợp từ bột kim loại độ sạch cao, sol-gel, thiêu kết – rèn, ép đẳng tĩnh, công nghệ màng mỏng...

- Ăn mòn và xử lý bề mặt: tăng tuổi thọ vật liệu trong các môi trường khắc nghiệt (nhiệt độ cao, tác nhân ăn mòn mạnh) nhờ phát triển các loại thép và siêu hợp kim mới hoặc chế tạo vật liệu phủ.

- Nghiên cứu về vật liệu polymer: cải thiện cơ tính và tính chất nhiệt của vật liệu polymer bằng các công nghệ mới.

Trang thiết bị của Trường POSTECH được chú trọng đầu tư đặc biệt. Các tòa nhà giảng đường, phòng thí nghiệm, văn phòng... được xây mới và có chế độ bảo dưỡng thường xuyên. Hệ thống các phòng thí nghiệm, thực hành được thiết kế hiện đại và luôn ưu tiên cho sinh viên sử dụng. Thư viện được số hóa để thuận tiện cho việc tra cứu và phục vụ sinh viên, giảng viên, nghiên cứu được tốt nhất. Tất cả sinh viên đại học được nhận hỗ trợ tài chính trừ khi điểm học tập trung bình thấp hơn 2,0 (thang điểm 4,3). Khoảng 1/3 sinh viên đại học được miễn học phí và một số chi phí khác (ký túc xá, phòng tập GYM...). Đa số sinh viên sau đại học được trả tiền khi tham gia trợ giảng hoặc nghiên cứu để chi trả cho học phí và các chi phí khác. Một tòa nhà ký túc xá giành riêng cho các sinh viên có gia đình nhằm giúp sinh viên yên tâm, tập trung vào học tập và nghiên cứu. Trường POSTECH cũng ký hợp tác trao đổi sinh viên – giảng viên với các trường đại học có uy tín trên thế giới, kinh phí do Trường chi trả miễn là sinh viên đáp ứng được yêu cầu ngoại ngữ và năng lực chuyên môn. Một số chính sách về tài chính và nghiên cứu cũng được ban hành nhằm khuyến khích công bố quốc tế (đặc biệt là trên các tạp chí khoa học uy tín và có hệ số ảnh hưởng cao) của các giảng viên trong trường.

(11) Viện Đào tạo sau đại học về thép (GIFT):

Viện GIFT (Graduate Institute of Ferrous Technology) được thành lập năm 1995 trên cơ sở tách riêng một số nhóm nghiên cứu chuyên sâu về gang thép. Viện có nhiệm vụ đào tạo bậc sau đại học và thực hiện các nghiên cứu theo đơn đặt hàng của POSCO. Từ năm 2005, Viện GIFT đặt ra mục tiêu chiến lược là trở thành cơ sở đào tạo hàng đầu của Hàn Quốc và thế giới về lĩnh vực gang thép, có nhiệm vụ đào tạo các nhà khoa học và nghiên cứu trẻ để cung cấp cho công nghiệp thép ở Hàn Quốc và thế giới. Giáo sư, nghiên cứu viên và học viên là người Hàn Quốc và nhiều quốc gia trên thế giới. GIFT đặc biệt chú trọng mời các giáo sư nổi tiếng ở các nước phát triển như Mỹ, Canada, châu Âu, Nhật... với mức lương rất cao và nhiều ưu đãi khác để làm việc. Vì vậy, ngôn ngữ sử dụng trong Viện GIFT là tiếng Anh. Nguồn kinh phí hoạt động và nghiên cứu hàng năm chủ yếu được tài trợ bởi POSCO. Vai trò của Viện GIFT được mô tả như trong hình 1.



Hình 1

BÀI HỌC VỚI TRƯỜNG HỢP HÀN QUỐC

Tập đoàn công nghiệp thành lập và bảo trợ Viện nghiên cứu và trường đại học.

Mời các chuyên gia lớn từ các nước tiên tiến đến làm việc, trả lương cao do có doanh nghiệp tài trợ.

Đào tạo và nghiên cứu trực tiếp phục vụ nhiệm vụ của hãng, đồng thời tăng cường năng lực quốc gia.

2.2. Các trường đại học Singapore

Singapore có 2 đại học khoa học và kỹ thuật lớn và luôn được xếp ở top đầu các đại học thế giới là Đại học Công nghệ Nanyang (NTU) và Đại học Quốc gia Singapore (NUS). Cả hai đại học này đều có trường Khoa học và Kỹ thuật vật liệu (SMSE). Ở đây, chúng tôi xin giới thiệu về Trường Khoa học và Kỹ thuật vật liệu thuộc NTU.

School of Materials Science and Engineering (SMSE)

SMSE là 1 trong 5 School của College of Engineering thuộc ĐH Công nghệ Nanyang. SMSE có gần 60 giảng viên, trong đó có 19 GS, 21 PGS, 8 trợ lý GS và 11 GS thỉnh giảng. Ngoài ra, số cán bộ nghiên cứu gồm hơn 150 người có bằng Tiến sĩ. Số sinh viên đại học hơn 1000 và sau đại học là hơn 300.

Chương trình đào tạo Khoa học và kỹ thuật vật liệu

Mục tiêu của chương trình đào tạo về khoa học và kỹ thuật vật liệu

Giúp cho người học

- Hiểu và phát triển khả năng ứng dụng các kiến thức khoa học cơ bản, toán học và khoa học vật liệu vào thực tế kỹ thuật vật liệu.
- Phát triển kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể làm việc ngay như một kỹ sư vật liệu.

- Sẵn sàng cho các vị trí việc làm khác nhau trong môi trường đa ngành và cho việc học suốt đời.

- Phát huy tính sáng tạo và tinh thần khởi nghiệp kinh doanh.

Chương trình đào tạo nhấn mạnh việc hỗ trợ sinh viên trong cách học và cung cấp cho họ cơ hội phát triển các kỹ năng giúp họ có thể đối mặt với những thách thức của thế kỷ 21 một cách lạc quan và tự tin.

Trường MSE hợp tác với hội cựu sinh viên để tạo liên kết chặt chẽ họ với sinh viên đang học và cũng để liên kết với công nghiệp. Mục đích là làm cho sinh viên được phát triển trong cộng đồng không biên giới, có trách nhiệm xã hội và sẵn sàng đóng góp cho xã hội sau khi tốt nghiệp.

Cử nhân kỹ thuật (Kỹ thuật vật liệu-Materials Engineering)

Chương trình Cử nhân kỹ thuật về vật liệu của NTU là chương trình đào tạo tích hợp giữa phát triển khoa học và định hướng ứng dụng vật liệu tiên tiến trong các công nghệ hiện đại.

KH và KT vật liệu là ngành học dựa trên nền tảng hiểu biết rộng về toán kỹ thuật và tất cả các khía cạnh của khoa học như hóa học, vật lý và sinh học. Sinh viên được học về cấu trúc và các tính chất cơ bản của vật liệu, hiểu được cách chế tạo và biến đổi vật liệu để sao cho các sản phẩm công nghệ hiện đại được bền hơn, nhanh hơn, nhẹ hơn, đáp ứng tốt hơn nhu cầu của con người.

Sinh viên cũng sẽ được biết và được học về vật liệu nano dùng để chữa ung thư, các vật liệu phân hủy sinh học dùng trong các linh kiện y sinh, các vật liệu chức năng dùng cho các hệ thống quốc phòng và thiết bị, dụng cụ thể thao, các vật liệu sinh thái mới thân thiện môi trường, vật liệu nano điện tử cho các chip IC tương lai và nhiều thứ khác. Chương trình MSE của NTU được tổ chức US News' Best Global Universities xếp hạng thứ nhất thế giới, và QS World University Rankings xếp thứ ba thế giới về Khoa học vật liệu.

Hình thức tổ chức chương trình: sinh viên có thể chọn để lấy bằng Cử nhân của hai ngành như:

- + Bằng Cử nhân kỹ thuật về kỹ thuật vật liệu kết hợp ngành thứ hai về kinh doanh.
- + Bằng Cử nhân kỹ thuật về kỹ thuật vật liệu kết hợp ngành thứ hai về kỹ thuật được.
- + Bằng Cử nhân kỹ thuật về kỹ thuật vật liệu kết hợp ngành thứ hai về y sinh.

+ Bảng kép Cử nhân kỹ thuật về Kỹ thuật vật liệu và Cử nhân nghệ thuật (Kinh tế).

Cấu trúc chương trình

Chương trình tổng thể của Trường được thiết kế cho phép sinh viên năm đầu có được nền tảng vững chắc về các môn khoa học, toán và khoa học vật liệu. Năm thứ hai và thứ ba, sinh viên sẽ nghiên cứu sâu các chủ đề tiên tiến như cấu trúc của vật liệu, phương pháp chế tạo, đo đạc và ứng dụng của các vật liệu khác nhau. Tất cả các môn này là thuộc modules cốt lõi của chương trình.

Modules cốt lõi:

Các môn khoa học cơ bản và toán

Vật liệu cơ bản

Vật liệu tiên tiến

Thực tập nghề nghiệp

Chuyên ngành (Specialisations)

Năm cuối sinh viên được chọn học các chuyên đề tiên tiến, gọi là tự chọn cốt lõi. Việc chọn này cho phép sinh viên tập trung học và tích lũy kiến thức chuyên sâu về các môn vật liệu nhất định được thiết kế với sự cố vấn của các chuyên gia từ công nghiệp phụ thuộc nhu cầu về việc làm trong tương lai.

Các chuyên ngành bao gồm: (i) Vật liệu y học, (ii) Kỹ thuật vật liệu công nghiệp, (iii) Khoa học và công nghệ nano, (iv) Đổi mới sáng tạo và sở hữu trí tuệ.

Để khuyến khích đào tạo ngành rộng, khoảng 30% các môn trong chương trình là từ các lĩnh vực khác, được gọi là các yêu cầu về đào tạo chung (GER). Ngoài 3 module GER cốt lõi mà tất cả sinh viên đều phải học, họ được phép chọn từ các module ngoài dựa trên nguyện vọng, làm sao đáp ứng đầy đủ yêu cầu về tự chọn đào tạo chung và tự chọn không hạn chế.

Thực tập nghề nghiệp

Mục đích của đợt thực tập nghề nghiệp 20 tuần là giúp cho sinh viên có được thái độ, thói quen làm việc và tính nghề nghiệp cao cần thiết cho hoạt động hiệu quả, và vươn lên trong lĩnh vực hoạt động của mình.

Hiện các công ty nhận sinh viên MSE đến thực tập gồm 3M, A*STAR, Advanced Materials Technologies, DOW Chemical, ExxonMobil, Rolls-Royce, DSTA, DSO Laboratories, GE Aviation, Rohm & Haas và các công ty khác.

Minh chứng cho hiệu quả tốt đẹp của đợt thực tập nghề nghiệp là nhiều sinh viên MSE đã có công việc toàn thời ở các công ty ngay cả trước khi tốt nghiệp.

Chương trình nghiên cứu khoa học cho sinh viên đại học

Ngoài mục đích đào tạo các kỹ sư vật liệu với tinh thần kết nối toàn cầu và kiến thức liên ngành cho công nghiệp, chương trình đào tạo MSE cũng có mục đích tạo nên giá trị tri thức và tạo hứng thú nghiên cứu ngay trong phòng thí nghiệm của Trường.

Chương trình MSE của NTU nổi tiếng thế giới về các lĩnh vực như vật liệu tiên tiến và công nghệ nano ứng dụng cho y sinh, thể thao, quốc phòng và công nghiệp năng lượng tái tạo. Với truyền thống xuất sắc và các kết quả nghiên cứu được thương mại hóa thành công, Trường đã thu hút được nguồn đầu tư nhiều triệu dollar từ các doanh nghiệp trong nước và quốc tế.

Những sinh viên giỏi, nhạy bén và quan tâm đến NCKH có thể tham gia vào các dự án nghiên cứu, thông qua một số mô hình có ở Trường như Undergraduate Research Experience on Campus (URECA). URECA cung cấp cho sinh viên cơ hội theo đuổi nghiên cứu độc lập dưới sự hướng dẫn của một giáo sư trong thời gian 11 tháng. Chương trình này cũng giúp sinh viên tự hòa nhập vào văn hóa nghiên cứu sôi nổi và có được kinh nghiệm nghiên cứu đầu tay.

Trao đổi quốc tế

SMSE khuyến khích sinh viên tham gia chương trình trao đổi quốc tế. Được thấy thế giới trở nên nhỏ bé thông qua công nghệ, được giao tiếp và làm việc hiệu quả với nhiều người và trong môi trường đa văn hóa, sinh viên sẽ có một nhãn quan về lực lượng lao động toàn cầu.

NTU cung cấp một loạt các Chương trình toàn cầu (Global Programmes), với đối tác từ hơn 150 đại học hàng đầu ở Bắc Mỹ, Châu Âu và Châu Á-TBD và hơn 100 công ty hàng đầu thế giới. Chương trình với thời gian từ 2 tuần đến 22 tuần, sinh viên có thể lựa chọn học tập, làm việc hay nghiên cứu tại công ty hay đại học tiếp nhận. Các chương trình này cung cấp nền tảng cho sinh viên mở rộng tầm nhìn toàn cầu, xây dựng thái độ và kỹ năng cần thiết cho một nhà lãnh đạo toàn cầu.

Đào tạo sau đại học

Mục đích của chương trình sau đại học là giúp cho sinh viên tận dụng được mọi nguồn lực về KH&KT vật liệu của trường để trở thành những nhà lãnh đạo được trang bị các kỹ năng cần thiết cho tương lai. Sinh viên sẽ có:

- Kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực vật liệu
- Sáng suốt giải quyết mọi vấn đề (bài toán)
- Sắc sảo trong giao tiếp, trao đổi suy nghĩ và ý tưởng

Đam mê cháy bỏng để đạt được những điều ngoài năng lực thông thường

Trường KHKT Vật liệu cung cấp các chương trình bán thời và toàn thời, nhằm đào tạo các trình độ sau:

Thạc sĩ kỹ thuật (M.Eng.):

Thời gian tối thiểu: 12 tháng

Thời gian tối đa: 36 tháng

Tiến sĩ triết học (Ph.D.):

Thời gian tối thiểu: 24 tháng

Thời gian tối đa: 60 tháng

Trường cung cấp chương trình đào tạo nghiêm túc để trang bị cho học viên năng lực nghiên cứu. Việc được tiếp cận các phương tiện đo đạc và phân tích hiện đại, đảm bảo sinh viên sau đại học thành thạo về kỹ thuật. Sinh viên có thể tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu về vật liệu nano, vật liệu sinh học, đo đạc vật liệu, điện tử học polymer và vật liệu quốc phòng.

Các nghiên cứu liên ngành được coi trọng, lực lượng tham gia nghiên cứu bao gồm cả các giảng viên từ các trường khác của NTU, cũng như các trường và viện nước ngoài. Hiện có các dự án nghiên cứu do công nghiệp tài trợ, các khoản tài trợ từ nhiều công ty đa quốc gia. Trường cũng có các hợp tác nghiên cứu với các tổ chức trong nước và nước ngoài trình độ quốc tế.

Sinh viên sẽ làm việc dưới sự hướng dẫn của một giảng viên có lĩnh vực nghiên cứu cùng với lĩnh vực mà sinh viên đề xuất theo nguyện vọng. Các lĩnh vực nghiên cứu chính của trường bao gồm:

- Vật liệu sinh học và thiết bị y sinh
- Khoa học vật liệu tính toán

- Vật liệu quốc phòng
- Vật liệu chức năng và composite
- Vật liệu cho phát triển bền vững
- Điện tử nano, vật liệu nano và multiferroics

Ngoài thực hiện nghiên cứu độc lập, học viên cần thỏa mãn các yêu cầu sau.

Yêu cầu cho chương trình Thạc sĩ kỹ thuật (M.Eng.) là 9 tín chỉ với điểm trung bình loại B⁻ hoặc điểm trung bình tích lũy (CGPA) 3.0

Yêu cầu cho chương trình Tiến sĩ triết học (Ph.D.) là 18 tín chỉ với điểm trung bình loại B hoặc CGPA 3.5.

Với cả 2 chương trình không môn nào được dưới C+.

Việc miễn một số môn học cần được Associate Chair (Research) đảm bảo nếu đã học các môn đó của chương trình thạc sĩ ở một trường được công nhận tương đương.

Trong khoảng thời gian từ tháng thứ 18 đến tháng 20 sinh viên phải thi sát hạch. Họ cần phải qua 2 phần sau để đảm bảo tư cách sinh viên Tiến sĩ hay Thạc sĩ kỹ thuật:

- (i) Các môn học với điểm thỏa mãn CGPA, và
- (ii) Hoàn thành 1 báo cáo viết và trình bày báo cáo nói.

Cuối chương trình, cả NCS và học viên M.Eng. phải viết và nộp luận án, luận án sẽ được các chuyên gia trong và ngoài trường đánh giá. Sau đó sinh viên sẽ phải qua lần thi vấn đáp.

Mỗi NCS phải có ít nhất 1 bài báo là tác giả đầu được chấp nhận đăng trước khi nộp luận án.

Để thu hút sinh viên giỏi theo học sau đại học, hàng năm Trường cấp khoảng 10 học bổng sau đại học của Chủ tịch Đại học Công nghệ Nanyang.

Chương trình Thạc sĩ khoa học (M.Sc.) về KH&KT Vật liệu

Chương trình Thạc sĩ khoa học về KH&KT Vật liệu ở NTU nhằm mục đích trang bị cho sinh viên kiến thức sau đại học cập nhật nhất về KH&KT vật liệu. Chương trình sẽ sử dụng các công cụ học online cập nhật nhất và sinh viên có thể chọn bất kỳ tổ hợp môn học nào [với các môn học trực tiếp hiện có] để lấy đủ 30 tín chỉ trong số các môn lựa chọn của chương trình.

Sinh viên cần thực hiện ít nhất 30 tín chỉ, để có thể nhận bằng M.Sc. sau này. Học bán thời cần thời gian tối thiểu 2 năm (4 học kỳ), tối đa 4 năm (8 học kỳ). Học toàn thời cần thời gian tối thiểu 1 năm (2 học kỳ), tối đa 3 năm (6 học kỳ).

Gần đây Chính phủ không trợ cấp cho chương trình học trên lớp, sinh viên sẽ phải trả toàn bộ học phí.

Nghiên cứu ở Đại học Công nghệ Nanyang

Là đại học hàng đầu thế giới, nghiên cứu là phần không thể tách rời của NTU. NTU có văn hóa nghiên cứu sôi động và tạo nên tên tuổi quốc tế do những thành tựu đạt được trong các lĩnh vực vật liệu tiên tiến, kỹ thuật y sinh, năng lượng sạch và môi trường, sinh học tính toán, các hệ thống thông minh, công nghệ nano, thông tin không dây và băng thông rộng.

Với văn hóa nghiên cứu mạnh NTU đã có nhiều phát minh đầu tiên trên thế giới. Để tiếp tục nâng cao hiệu quả và các thành tựu trong nghiên cứu, NTU đã thành lập Viện nghiên cứu tiên tiến (IAS) và Hội đồng tư vấn gồm nhiều nhà khoa học giải thưởng Nobel. NTU đầu tư 25 triệu S\$ xây dựng Research TechnoPlaza là trung tâm nghiên cứu của đại học với 4 hướng nghiên cứu liên ngành và 10 trung tâm chuyên sâu. Hoạt động của các trung tâm nghiên cứu liên quan chặt chẽ với các đối tác quốc tế, biến đại học thành một Thung lũng Silicon thu nhỏ cung cấp nhiều đổi mới sáng tạo hàng đầu, nuôi dưỡng một thể hệ lãnh đạo mới.

Nghiên cứu được thực hiện trong khuôn khổ các trường cũng như thông qua nhiều chương trình đối tác. Nghiên cứu cũng được thực hiện ở tất cả trình độ và có một chương trình riêng biệt dành cho các sinh viên xuất sắc. Sinh viên có thể tham gia vào hơn 800 đề án nghiên cứu trong các lĩnh vực kỹ thuật, sinh học, quản lý kinh doanh và kế toán, khoa học xã hội và nhân văn, qua đó học họ có thể có thể làm quen và hứng thú với công việc nghiên cứu khoa học.

Trong thời gian 10 năm, từ 2008 đến 2017, số công bố ISI của NTU tăng gần gấp đôi, từ 3.716 bài năm 2008 lên đến 7.020 bài năm 2017. GS Bertil Andersson, vị Chủ tịch thứ ba của NTU, ngay từ khi nhận trách nhiệm năm 2007 đã đặt nhiệm vụ nghiên cứu khoa học là ưu tiên hàng đầu. Một hệ thống bổ nhiệm mới với các chuẩn mực cao hơn đã được thực hiện. Gần 20% giảng viên phải rời trường sau hai năm vì không đáp ứng các chuẩn cao và tham vọng của trường. Với đội ngũ giảng viên chất lượng cao,

NTU đã có khả năng cạnh tranh tốt hơn để có nguồn kinh phí từ ngoài, có được nhiều kết quả khoa học chất lượng hơn, và cải thiện rất nhanh vị trí trên bảng xếp hạng các đại học. Năm 2018 NTU xếp thứ 11 thế giới và thứ nhất Châu Á theo bản xếp hạng của QS World University Rankings. NTU có 4 ngành được xếp trong top 5 thế giới. Ngành Khoa học vật liệu của NTU vẫn tiếp tục được xếp vị trí thứ nhất thế giới. Ngành Hóa xếp thứ hai, ngành Khoa học máy tính xếp thứ hai và ngành Kỹ thuật xếp thứ 5 thế giới.

Trường KH&KT Vật liệu

Lực lượng nghiên cứu ở Trường KH&KT vật liệu gồm có 19 GS, 21 PGS, 8 trợ lý GS và hơn 150 cán bộ nghiên cứu có bằng Tiến sĩ.

SMSE cung cấp môi trường sôi động và khích lệ cho giảng viên và sinh viên tiến hành nghiên cứu liên ngành trong một số lĩnh vực trọng điểm như:

- Vật liệu sinh học và thiết bị y sinh
- KHVLT tính toán
- Vật liệu quốc phòng
- Vật liệu chức năng và composites
- Vật liệu cho phát triển bền vững
- Điện tử nano, vật liệu nano và multiferroics

Trường được trang bị đầy đủ đồng bộ nhiều thiết bị khác nhau phục vụ đào tạo và nghiên cứu. Các phòng thí nghiệm và cơ sở nghiên cứu bao gồm:

- Vật liệu sinh học
- PTN liên kết Bosch-NTU về quang điện
- Trung tâm Khoa học cảm biến phòng sinh học (CBSS)
- E-Space and E-Learning Studio
- Các thiết bị đo đặc thử nghiệm và mô phỏng tiên tiến (FACTS)
- Khảo sát vật liệu vô cơ
- Xử lý vật liệu
- Vật liệu nano
- PTN liên kết NTU-Technion về y sinh
- PTN vật liệu hữu cơ

- PTN nhiên liệu mặt trời

Nghiên cứu là một trong những trụ cột quan trọng nhất của Trường KH&KT Vật liệu. Nghiên cứu sẽ thúc đẩy phát triển, cả về số lượng và chất lượng. Trường coi trọng nghiên cứu đối với giảng viên và khuyến khích sinh viên sớm tham gia các chương trình nghiên cứu. Trường luôn tìm cách thu hút và giữ lại các sinh viên sau đại học giỏi, thông qua các chương trình trao đổi và chương trình liên kết cấp bằng với các đại học nổi tiếng thế giới.

SMSE khuyến khích văn hóa nghiên cứu chủ yếu thông qua việc động viên, khen thưởng đội ngũ giảng viên có kết quả nghiên cứu tốt, cả về tài chính và về các điều kiện nghiên cứu. Ngoài ra, tất cả các cán bộ xuất sắc trong nghiên cứu dễ dàng được nhận sinh viên sau đại học. Vì vậy, tỉ lệ sinh viên sau đại học trên cán bộ là khá tốt.

SMSE luôn tích cực tìm kiếm hợp tác với các trường KH&KT vật liệu nổi tiếng về kết quả nghiên cứu. SMSE cũng tìm kiếm hợp tác với công nghiệp để đảm bảo rằng các đề tài nghiên cứu đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế. Hiện Trường đã có hợp tác với nhiều hãng như Adv Mat Res (AMR) ở Canada, Radi Corp ở Thụy Điển và Guidant Corp ở Hoa Kỳ. Những mối liên kết này cuối cùng sẽ thu hút, hấp dẫn các giảng viên giỏi và các nghiên cứu viên, sinh viên giỏi.

Các nội dung nghiên cứu của SMSE liên quan chặt chẽ với các nhu cầu của công nghiệp. Các liên doanh R&D đã được thiết lập với hơn 50 trường, viện và công ty nổi tiếng thế giới. Đối với một giáo sư của SMSE, không có phần thưởng nào cao hơn việc thấy kết quả NCCB được phát triển và khai thác, còn các đối tác thương mại sẽ hết sức bằng lòng với việc thiết kế và hiện thực hóa một công nghệ mới. SMSE luôn sẵn sàng thảo luận những nhu cầu chiến lược của của công ty, hay tìm kiếm sự đầu tư công bằng vào các công ty spin-off về KH&KT vật liệu. Tạo dựng mối liên hệ thông qua trao đổi sinh viên và giảng viên có thể là sự khởi đầu tuyệt vời.

BÀI HỌC TỪ ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ NANYANG

+Tổ chức đào tạo: Bằng Cử nhân KT vật liệu kết hợp bằng ngành 2 về kinh doanh/ được/y sinh...

+ Chọn chuyên ngành năm cuối: chọn modules được thiết kế dưới sự tư vấn của các chuyên gia công nghiệp, đáp ứng nhu cầu việc làm sau này

+Thực tập nghề nghiệp cho sinh viên ở các cơ sở công nghiệp, các viện và trường đối tác

+ Tính linh hoạt trong các chương trình sau đại học (PhD, MSc, M.Eng.), về thời gian, về thi sát hạch và kiểm tra trình độ tiếng Anh sau 1 thời gian, không phải ngay từ đầu.

+ Viện nghiên cứu tiên tiến, Hội đồng tư vấn quốc tế

+ Quan điểm của lãnh đạo đại học về tầm quan trọng của NCKH

+ Trường ĐH nghiên cứu cần phải xây dựng Trung tâm nghiên cứu liên ngành, đầu tư tập trung và đầu tư xứng tầm. Nhấn mạnh tính liên ngành trong nghiên cứu, trước mắt là trong nội bộ đại học.

+ Từ những thành tựu khoa học-công nghệ và thương mại hóa sản phẩm nghiên cứu, thu hút đầu tư của các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài

+ Hợp tác với doanh nghiệp: thành lập các trung tâm, PTN R&D liên doanh. Từ đó cũng thu hút các cán bộ và sinh viên giỏi

+ Giải thưởng cho cán bộ khoa học có thành tích NCKH.

2.3. Đại học Thanh Hoa, Trung Quốc

Khoa học kỹ thuật vật liệu ở ĐH Thanh Hoa

Vật liệu là nền tảng vật chất để có một nền kinh tế quốc gia mạnh, để có tiến bộ xã hội và để đảm bảo an ninh quốc gia. Là nền tảng của nhiều ngành công nghiệp, vật liệu cũng luôn là động lực của phát triển khoa học và công nghệ trong quá trình tiến hóa của loài người. Khoa học và kỹ thuật vật liệu luôn là cơ sở, dẫn dắt và xuyên suốt, do đó trình độ nghiên cứu và đào tạo về vật liệu cũng phản ánh sức mạnh toàn diện của một quốc gia. Do đó, đòi hỏi chính đối với ĐH Thanh Hoa muốn đạt mục tiêu trở thành đại học đẳng cấp thế giới trong thế kỷ 21 là phải phát triển nghiên cứu và đào tạo về vật liệu ở trình độ thế giới.

Với mục tiêu trên, sứ mệnh của School of Materials Science and Engineering (SMSE) là xây dựng một nền tảng tiên tiến tầm cỡ quốc tế bao gồm chế tạo vật liệu, phân tích và thử nghiệm, nghiên cứu linh kiện, tăng cường hợp tác quốc tế trong các lĩnh vực khoa học liên quan, phát huy ưu điểm của mỗi bên, nhằm nâng tầm lĩnh vực vật liệu của ĐH Thanh Hoa. Thêm nữa, SMSE tích cực tham gia các hoạt động nghiên cứu quan trọng của đất nước, cũng như phát triển đổi mới sáng tạo trong hệ thống đổi mới sáng tạo của đất nước, thông qua việc hiện thực hóa các đột phá trong nghiên cứu

vật liệu, trong kỹ thuật và linh kiện và trong các phát minh lý thuyết. SMSE cũng coi trọng việc hợp tác với doanh nghiệp nhằm biến những thành tựu KH&CN thành lực lượng sản xuất, đem lại nhiều lợi ích kinh tế đáp ứng yêu cầu của đất nước, phát triển xã hội, bảo vệ tổ quốc, làm cho ĐH Thanh Hoa thành một cơ sở đổi mới sáng tạo tri thức trình độ quốc tế và các phát minh KHCB trình độ quốc tế.

Đào tạo sinh viên là một trong những sứ mệnh cơ bản và quan trọng nhất của SMSE. Với đào tạo đại học, tâm điểm trước hết của trường là nuôi dưỡng năng lực tổng thể của sinh viên, với triết lý “sâu về nền tảng, rộng về tầm nhìn, chú trọng về thực hành, và mạnh mẽ về tư chất”. Với đào tạo sau đại học, nhấn mạnh khả năng đổi mới sáng tạo và năng lực cạnh tranh quốc tế, với triết lý “Khoa học là nền tảng, sáng tạo là sứ mệnh”. SMSE quyết tâm đạt mục tiêu xây dựng đội ngũ cán bộ với khả năng cạnh tranh hàng đầu và phát triển điều kiện nghiên cứu tiêu chuẩn hàng đầu, cho phép thực hiện các nghiên cứu khoa học có ảnh hưởng cao nhất. Qua đó hỗ trợ phát triển chương trình đào tạo đổi mới sáng tạo, thu hút và hỗ trợ các sinh viên trẻ, tài năng đến học.

Đó chính là tinh thần của “Materialist” làm thay đổi thế giới.

Trường KH&KT Vật liệu (SMSE) ĐH Thanh Hoa được thành lập tháng 12-2012, kết hợp Khoa KH&KT vật liệu và phân ban Gia công vật liệu của Khoa Kỹ thuật cơ khí. Bản thân Khoa KH&KT vật liệu lúc đầu được thành lập năm 1988 kết hợp nhiều phân ban của ĐH Thanh Hoa, gồm phân ban Vật liệu vô cơ phi kim loại thuộc Khoa Hóa, phân ban Vật lý vật liệu của Khoa Vật lý kỹ thuật, và phân ban Vật liệu kim loại của Khoa Kỹ thuật cơ khí.

SMSE có đội ngũ cán bộ năng lực cạnh tranh cao, gồm 52 GS, 31 PGS, 8 trợ giảng, 19 kỹ sư chính, và 8 kỹ sư. Các hoạt động đào tạo nhằm đào tạo các sinh viên tài năng với triển vọng quốc tế và tinh thần sáng tạo, với kiến thức vững vàng về lý thuyết khoa học vật liệu và năng lực nghiên cứu xuất sắc. Hiện nay Trường có 370 NCS, 350 học viên CH và 470 sinh viên đại học, trong đó có 30 sinh viên quốc tế.

SMSE có nhiều PTN và trung tâm: PTN Trọng điểm Quốc gia về Vật liệu gồm mới và gia công tinh Fine Processing, PTNTĐ thuộc Bộ Giáo dục về Vật liệu tiên tiến, PTNTĐ thuộc Bộ Giáo dục về Công nghệ xử lý vật liệu tiên tiến, Trung tâm quốc gia về Hiếm vi điện tử, Trung tâm thử nghiệm và phân tích vật liệu. SMSE còn có nhiều TT nghiên cứu và cơ sở sản xuất-đào tạo-nghiên cứu quốc gia bao gồm TT nghiên cứu

thép Bainitic, TT nghiên cứu Công nghệ xử lý hợp kim Magnesium và Nhôm, Công ty KH&CN quốc gia về vật liệu gốm công nghệ cao Bắc Kinh, TT nghiên cứu quốc tế về vật liệu chức năng do Bộ KH&CN thành lập.

Nghiên cứu của SMSE theo sát trình độ khoa học thế giới, đồng thời đáp ứng các nhu cầu chiến lược của đất nước. Không chỉ khuyến khích NCCB chất lượng cao, mà còn tích cực khuyến khích các nghiên cứu ứng dụng để đáp ứng nhu cầu của khoa học, công nghệ và công nghiệp quốc gia. Số công bố SCI hàng năm trường xếp thứ nhất Đại học Thanh Hoa, chứng tỏ chất lượng và kết quả nghiên cứu rất cao của cán bộ trường. Theo số công bố và số trích dẫn SMSE được xếp là 1 trong những đơn vị tốt nhất thế giới trong 10 năm qua, theo thống kê của ISI, và thứ nhất của Trung Quốc trong 2 năm. Năm 2017, SMSE xếp hạng 9 thế giới về KH Vật liệu. 10 năm qua, mỗi năm SMSE công bố hơn 300 bài báo SCI, hơn 40 patent quốc gia.

Chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo đại học và sau đại học chất lượng cao, nghiên cứu trình độ quốc tế, đào tạo sinh viên có sự nghiệp chuyên môn vững vàng trong nhiều ngành công nghiệp, cũng như trong các trường, viện.

Chương trình đào tạo đại học: Triết lý giảng dạy là cung cấp chương trình đào tạo cho phép sinh viên có kiến thức nền vững vàng về toán, vật lý và hóa học, và cung cấp những hiểu biết về nguyên lý của khoa học vật liệu, bao gồm mối liên hệ giữa thành phần, cấu trúc, tính chất và phương pháp chế tạo. Chương trình giảng dạy cũng nhấn mạnh việc học tập các kỹ năng thực hành để phát hiện và giải quyết những vấn đề thiết kế kỹ thuật. Chương trình xây dựng các môn cốt lõi cơ bản cũng như nhiều thí nghiệm cung cấp kinh nghiệm thực hành với các thiết bị hiện đại. Một số môn song ngữ như “Fundamentals of Materials science” và “Electron Microscope Analysis”, một loạt môn đào tạo thực hành, bao gồm chương trình mùa hè về công nghệ vi điện tử và kỹ năng xưởng cơ khí.

Sinh viên cũng có cơ hội tham gia nghiên cứu với các giảng viên thông qua chương trình Đào tạo nghiên cứu sinh viên (SRT), và tham gia chương trình trao đổi với các đại học nước ngoài như Pháp, Nhật, Canada, Đài Loan và Hongkong.

Chương trình sau đại học bao gồm: Thạc sĩ khoa học (MSc), Thạc sĩ kỹ thuật (M.Eng.), Tiến sĩ triết học (PhD) về KH&KT Vật liệu. Hàng năm Trường tuyển

khoảng 120 sinh viên MSc và 60 sinh viên PhD. Chương trình chú trọng nghiên cứu đa ngành trong các lĩnh vực kim loại, gốm, composite, polymer, vật liệu sinh học và vật liệu điện tử. Mục đích là cho phép các nhà khoa học và kỹ sư trẻ tham gia vào các nghiên cứu cập nhật nhất, đồng thời cung cấp kiến thức rộng và sâu về KH&KT vật liệu, để sau khi tốt nghiệp người học có công cụ tri thức và thực tế cần thiết cho sự nghiệp tương lai hoặc trong công nghiệp hoặc trong các trường viện. Chương trình cũng cung cấp một loạt các môn học về vật liệu cơ bản, cũng như doctoral forum và academic salon, cho phép sv tham gia các hội nghị KH trong nước và quốc tế. Có chương trình MSc phối hợp với Tokyo Institute of Technology, chương trình đào tạo TS phối hợp với Tohoku University, cung cấp cơ hội cho sv mở rộng phạm vi nghiên cứu và kinh nghiệm đào tạo.

BÀI HỌC TỪ ĐẠI HỌC THANH HOA

- + SMSE có cấu trúc tương tự khối vật liệu ĐH BKHN
- + Cần xây dựng đội ngũ cán bộ năng lực cạnh tranh cao, gồm 52 GS, 31 PGS, 8 trợ giảng, 19 kỹ sư chính, và 8 KS [BK: 215 TS, 9 GS, 70 PGS]
- + Tăng tỉ lệ sinh viên sau đại học: tỉ lệ SDH/ĐH lớn: Hiện có 370 NCS, 350 học viên CH và 470 sinh viên đại học, trong đó có 30 sv quốc tế.
- + Đưa ra được triết lý đào tạo đại học và sau đại học. Với đào tạo đại học, triết lý “sâu về nền tảng, rộng về tầm nhìn, chú trọng về thực hành, và mạnh mẽ về tư chất”. Với đào tạo sau đại học, nhấn mạnh khả năng đổi mới sáng tạo và năng lực cạnh tranh quốc tế, với triết lý “Khoa học là nền tảng, sáng tạo là sứ mệnh”.
- + Xây dựng đội ngũ cán bộ với khả năng cạnh tranh hàng đầu và phát triển điều kiện nghiên cứu tiêu chuẩn hàng đầu, cho phép thực hiện các nghiên cứu khoa học có ảnh hưởng cao nhất. Qua đó hỗ trợ phát triển chương trình đào tạo đổi mới sáng tạo, thu hút và hỗ trợ các sinh viên trẻ, tài năng đến học.
- + Nhà nước đầu tư xây dựng các PTN TB cấp quốc gia và cấp Bộ GD trong trường ĐH.
- + Thành lập các cơ sở sản xuất-đào tạo-nghiên cứu quốc gia bao gồm TT nghiên cứu thép Bainitic, TT nghiên cứu Công nghệ xử lý hợp kim Magnesium và Nhôm, Công ty KH&CN quốc gia về vật liệu gốm công nghệ cao Bắc Kinh, TT nghiên cứu quốc tế về vật liệu chức năng do Bộ KHCN thành lập.

CÁC THAM LUẬN VỀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ Ở HÀN QUỐC

GS.TS. SIN-DOO LEE

Đại học Quốc gia Seoul (SNU), Hàn Quốc



Công nghiệp Vật liệu và Đổi mới Sáng tạo trong Khoa học Công nghệ ở Hàn Quốc

2020.12.17

GS. Sin-Doo Lee

Đại học Quốc gia Seoul

Ho Chi Minh City, Vietnam

1/14



NỘI DUNG

I. Phát triển Công nghiệp ở Hàn Quốc (1960's ~): STI & HRD

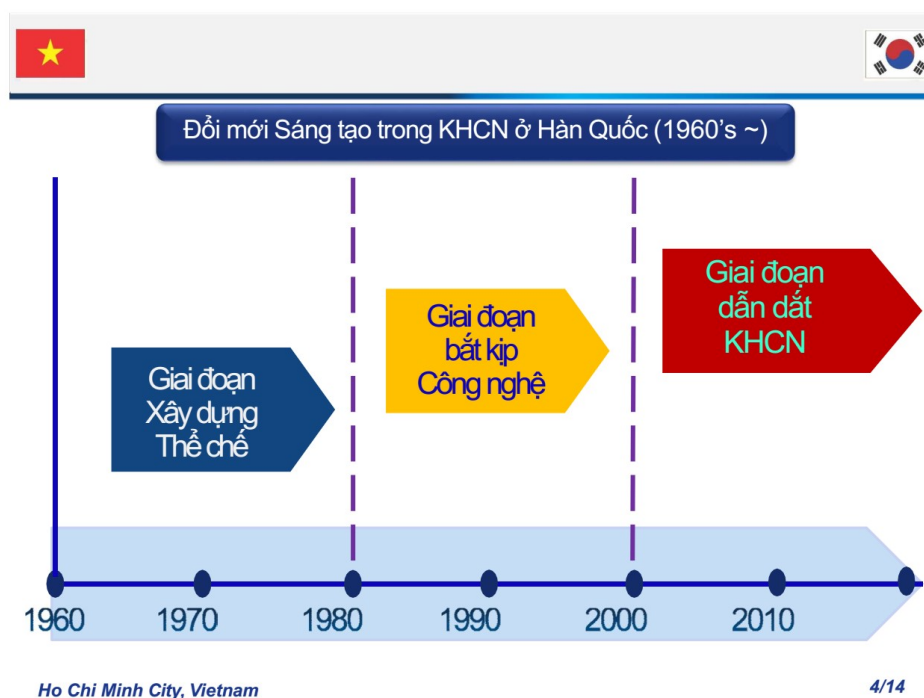
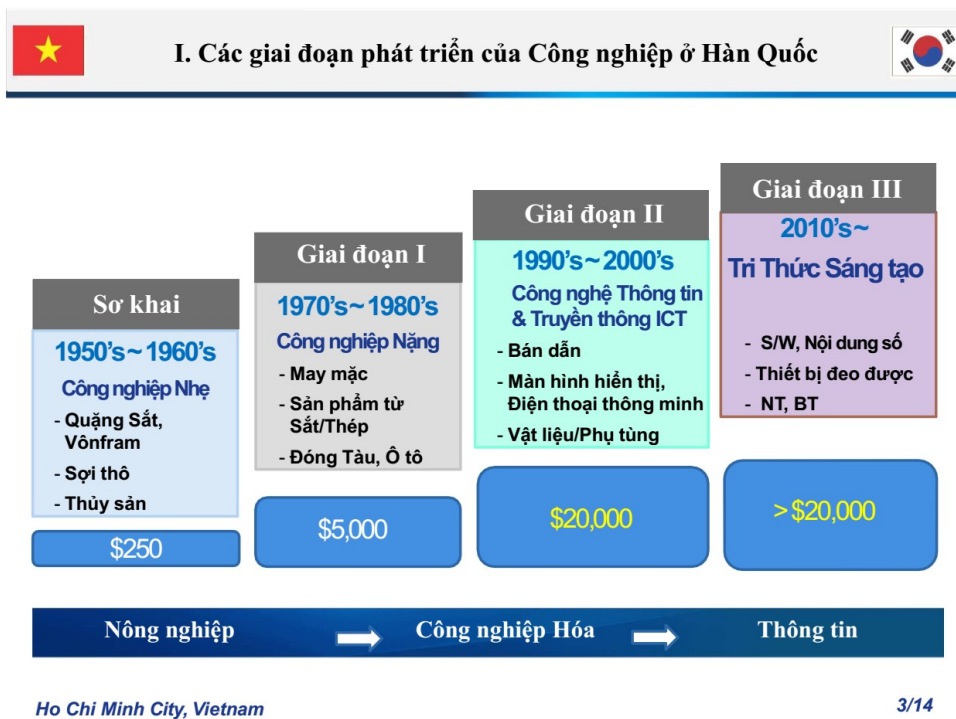
II. Công nghiệp Vật liệu/Phụ tùng ở Hàn Quốc: Thương mại, Chiến lược

III. Chính sách của Hàn Quốc

IV. Đề xuất cho Việt Nam: Các điểm yếu, Chính sách

Ho Chi Minh City, Vietnam

2/14






Đổi mới và Chính sách Giáo dục/Nhân lực đầu thời kỳ Bất chước

1. Bất chước và Học hỏi các Công nghệ tiên tiến.
2. Trở thành người bắt chước nhanh nhạy.
3. Tập trung cải thiện có định hướng Công nghệ dự trữ và Thương mại hóa kỹ thuật.
4. Tập trung vào khả năng lĩnh hội kiến thức và học tập.
5. Giáo dục đồng đều/bình đẳng: Kỹ năng giải quyết các vấn đề đơn giản và ghi nhớ.
6. Phát triển Nhân lực theo nguồn cung ứng.
7. Phát triển hệ thống giáo dục theo số lượng.
8. Chú trọng thu nhận kiến thức đơn ngành.

Đổi mới và Chính sách Giáo dục/Nhân lực sau thời kỳ Bất chước

1. Sáng lập kỹ thuật và thị trường mới
2. Trở thành nhà phát minh sáng tạo
3. Tập trung vào R&D sáng tạo và năng lực thiết kế kiến thức và kỹ thuật.
4. Chú trọng Tài năng sáng tạo
5. Giáo dục chú trọng Cá nhân hóa, chuyên biệt hóa, đa dạng hóa: Năng lực giải quyết vấn đề - hệ thống.
6. Phát triển nhân lực theo định hướng sáng tạo
7. Phát triển hệ thống giáo dục theo chất lượng.
8. Chú trọng kiến thức xuyên ngành và kỹ luật.

Ho Chi Minh City, Vietnam

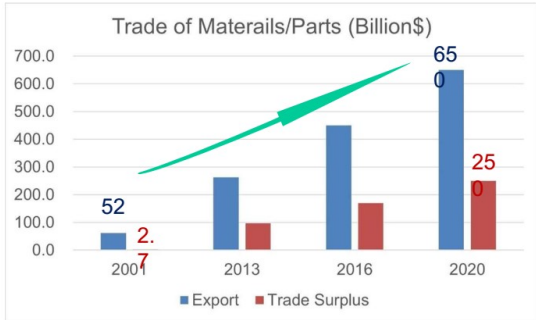
5/14



II. Vật liệu/Sản phẩm liên quan



Tăng trưởng Thương mại về Vật liệu và sản phẩm liên quan



Year	Export (Billion\$)	Trade Surplus (Billion\$)
2007	52	2.7
2013	~280	~100
2016	~450	~180
2020	650	250

Tỷ trọng xuất khẩu: 41% -> 47% -> 50% -> 55%

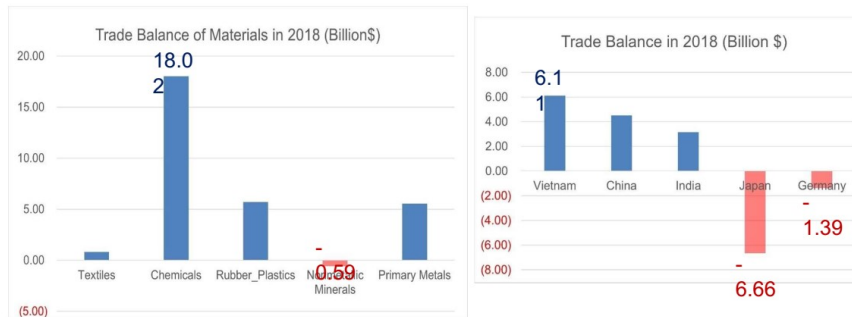
Xếp hạng toàn cầu trong xuất khẩu: 10th -> 5th -> 5th -> 4th

Ho Chi Minh City, Vietnam

6/14

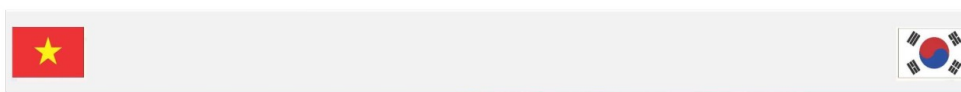


Cán cân thương mại năm 2018 theo sản phẩm và Quốc gia

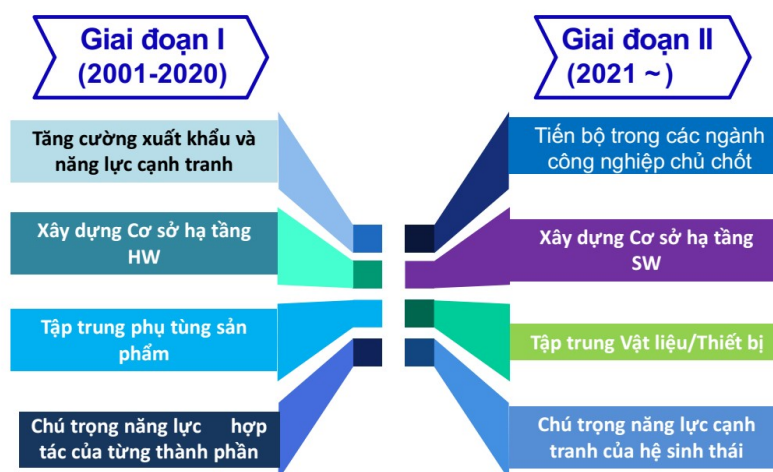


Ho Chi Minh City, Vietnam

7/14

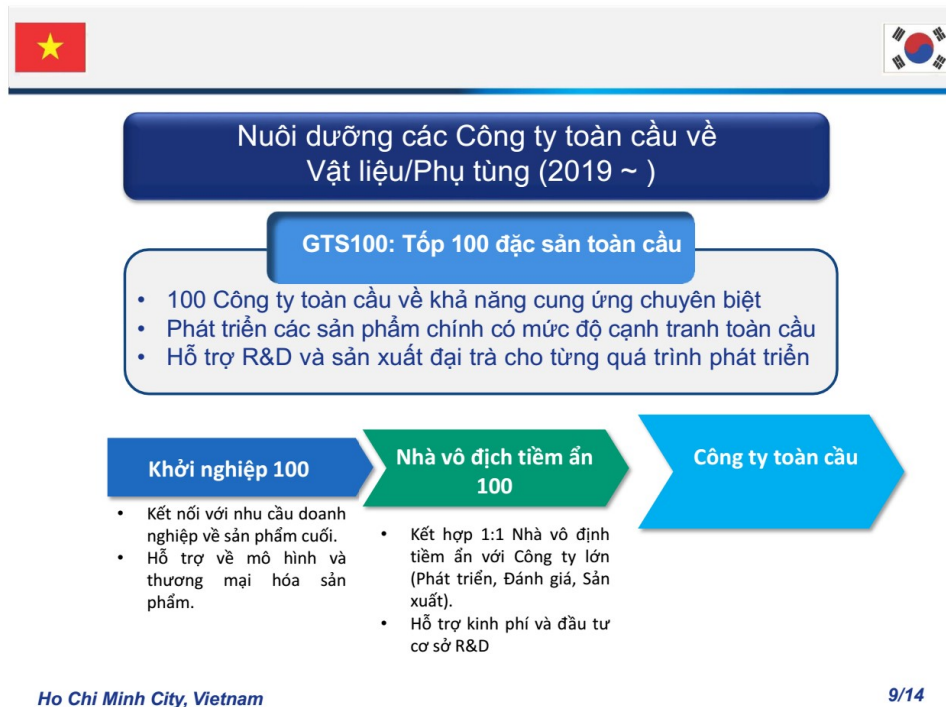


Hoạch định chiến lược về Công nghiệp Vật liệu của Hàn Quốc



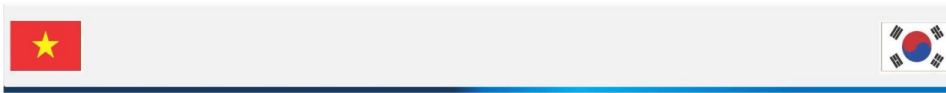
Ho Chi Minh City, Vietnam

8/14



III. Chronical HR Policy of Korea		
Đến 1980's	1990's	2000's ~
• Nông nghiệp -> Công nghiệp Nhẹ -> Công nghiệp Nặng -> Công nghiệp kỹ thuật cao • Công nhân có tay nghề -> SE định hướng theo lĩnh vực -> SE tiên tiến • Mở rộng quy mô Đại học/Cao đẳng, tăng cường nguồn nhân lực MS/PhD, Tiêu chuẩn cho trình độ kỹ thuật • Chuyển sang sản phẩm Công nghệ cao có giá trị gia tăng	• Đổi mới công nghệ và phát triển công nghệ lõi • Phát triển HD cho R&D tiên tiến • Thúc đẩy Đại học nghiên cứu và kết nối công nghiệp, Các dự án quốc gia về R&D • Bán dẫn, điện thoại, xe ô tô	• SE theo nhu cầu cho khối doanh nghiệp tư nhân, SE sáng tạo cho mọi thời điểm • Định hướng công nghệ tập trung và HR cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 • Chương trình HR trọn đời, Tuyển dụng SE như nhân viên chính phủ, tuyển dụng SE trên toàn thế giới • ICT, động lực tăng trưởng tương lai (BT, IT, NT), dữ liệu, trí tuệ nhân tạo (DNA), Data, mạng, Artificial Intelligence (DNA)

Ho Chi Minh City, Vietnam 10/14



IV. ĐỀ XUẤT CHO VIỆT NAM

Các hạn chế của R&D và Nguồn nhân lực, chính sách

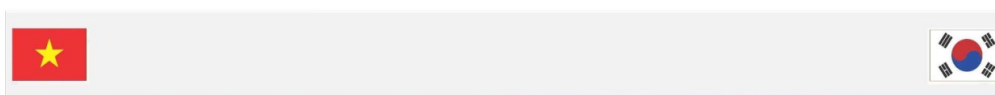
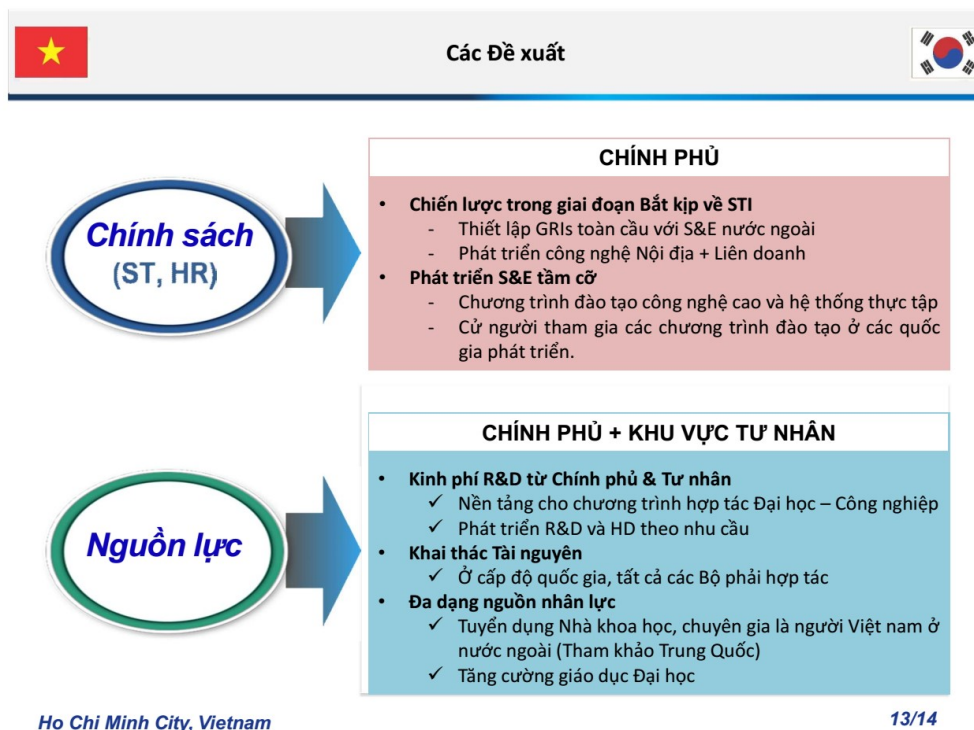
Ho Chi Minh City,
Vietnam

11/1
A

	Các hạn chế của R&D và phát triển Nguồn nhân lực	
Đây là quan điểm cá nhân của GS. Sin-Doo Lee (hoạt động trong hoạch định, giám sát và đánh giá các chính sách của Chính phủ tại Văn phòng Thủ Tướng và một số Bộ (MSIT, MIC, và MOTIE, v.v...)).		
1 Chính sách của Chính phủ về hoạch định và đầu tư KHCN		
• Kế hoạch dài hạn về đầu tư R&D theo định hướng của Quốc gia: 5 – 7 năm • Liên tục tăng đầu tư cho KH&CN • Định hướng R&D cho sản phẩm có khả năng ứng dụng cao.		
2 Năng lực đổi mới R&D của GRIs và khu vực Tư nhân		
• Tiếp thu và tích lũy Công nghệ mới: Vai trò của GRIs • Đánh giá kỹ thuật và chất lượng R&D được đầu tư từ Nhà nước • R&D dựa trên nhu cầu công nghệ trong khu vực tư nhân		
3 Giáo dục bậc cao ở Đại học/Cao đẳng		
• Nguồn nhân lực chất lượng cao từ giáo dục Đại học. • Chương trình giáo dục đào tạo liên kết giữa Đại học – GRI (ThS – TS) • Hỗ trợ tài chính cho các Đại học dựa trên kết quả đánh giá.		

Ho Chi Minh City, Vietnam

12/14



Xin cảm ơn



감사합니다



Materials Industry and ST Innovation in Korea

2020.12.17

Prof. Sin-Doo Lee
Seoul National University

Ho Chi Minh City, Vietnam

1/14

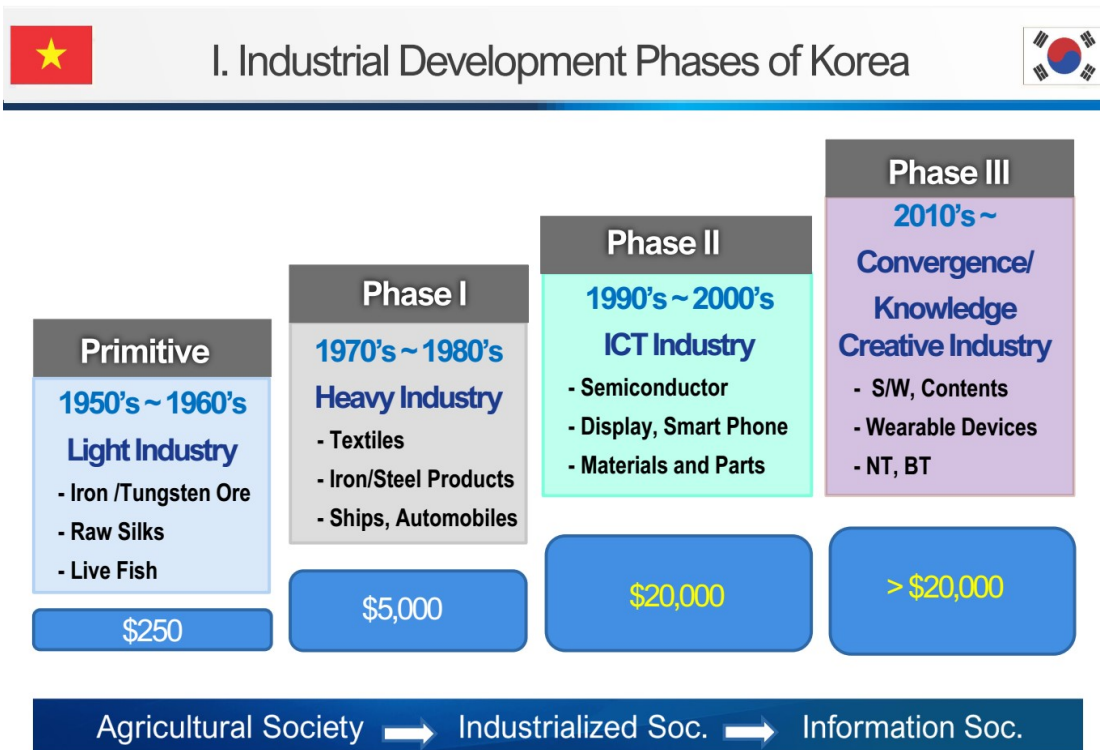


Contents

- I. Industrial Development of Korea (1960's ~): STI & HRD
- II. Materials/Parts Industry of Korea: Trade, Strategic Planning
- III. Chronical HR Policy of Korea
- IV. Suggestions for Vietnam: Weakness, Policy

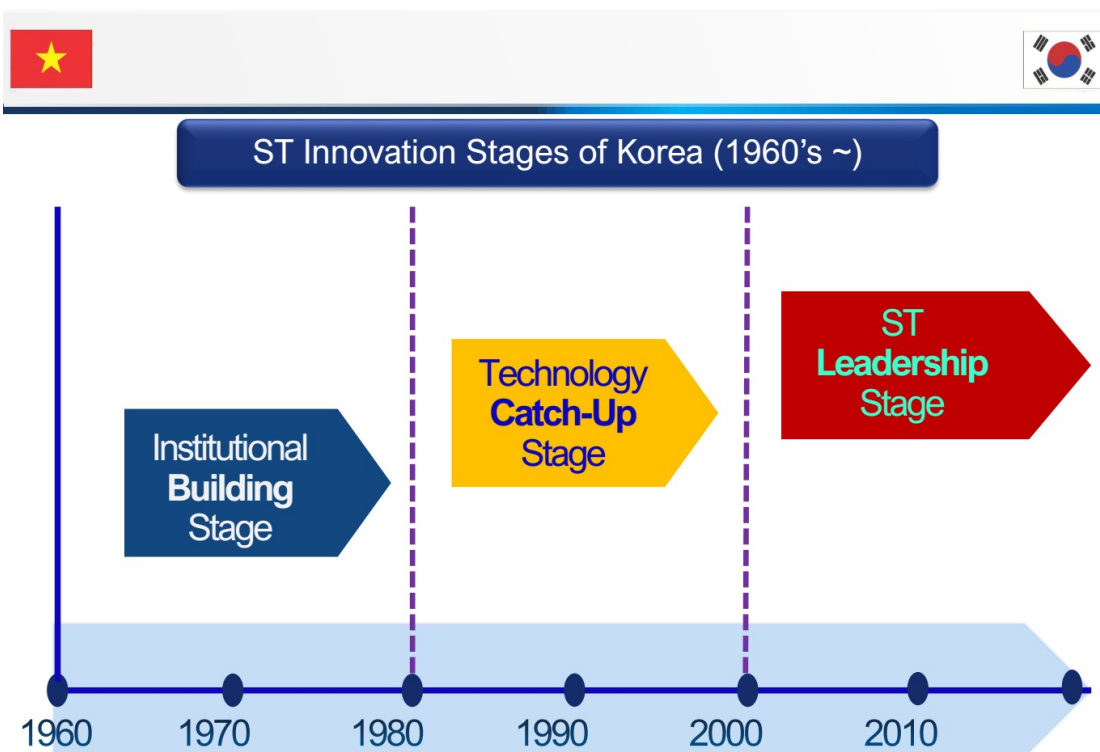
Ho Chi Minh City, Vietnam

2/14



Ho Chi Minh City, Vietnam

3/14



Ho Chi Minh City, Vietnam

4/14



Early Catch-Up Innovation and Education/HR Policy

1. **Imitating and Learning** Advanced Technologies
2. Becoming a **Swift Imitator**
3. Focus on Improvement-Oriented **Reserve Engineering** and Technology Commercialization
4. Focus on **Knowledge Acquisition** and Learning Capability
5. Uniform/Equal Education: Simple **Problem-Solving** Skills and Memorization
6. **Supply-Oriented** HR Development
7. **Volume-Growth Education** System
8. Emphasis on **Single-Disciplinary** Knowledge Acquisition

Post Catch-Up Innovation and Education/HR Policy

1. **Creating** New Technologies and Markets
2. Becoming a **Creative Inventor**
3. Focus on **Creative R&D** and Technology/Knowledge Architecture Capability
4. Emphasis on **Creative Talent**
5. Individualized, Specialized, Diversified Education: **Problem-Structuring and Solving** Capability
6. **Demand-Oriented Creative** HR Development
7. **Quality-Based Education** System
8. Emphasis on **Inter-Disciplinary** Knowledge Fusion

Ho Chi Minh City, Vietnam

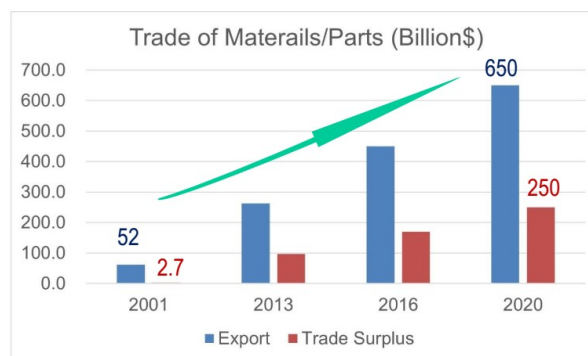
5/14



II. Materials/Parts Industry of Korea



Growth of Trade of Materials and Parts/Components



Portion in All Exports: 41% -> 47% -> 50% -> 55%

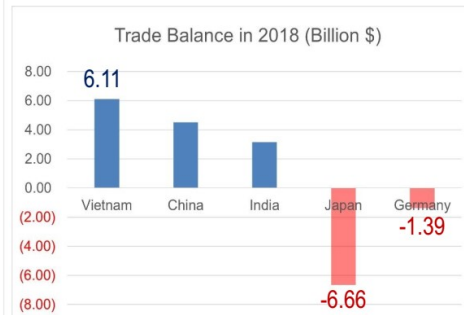
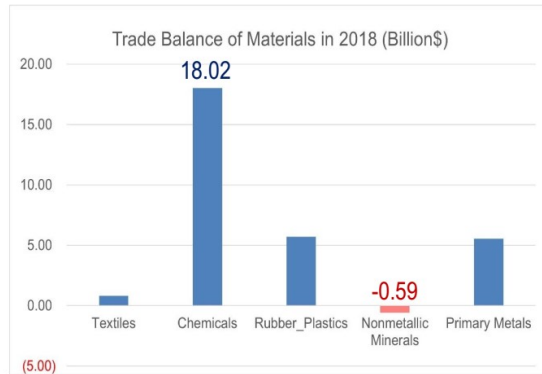
Global Ranking in Exports: 10th -> 5th -> 5th -> 4th

Ho Chi Minh City, Vietnam

6/14



Trade Balance in 2018 by Item and Nation

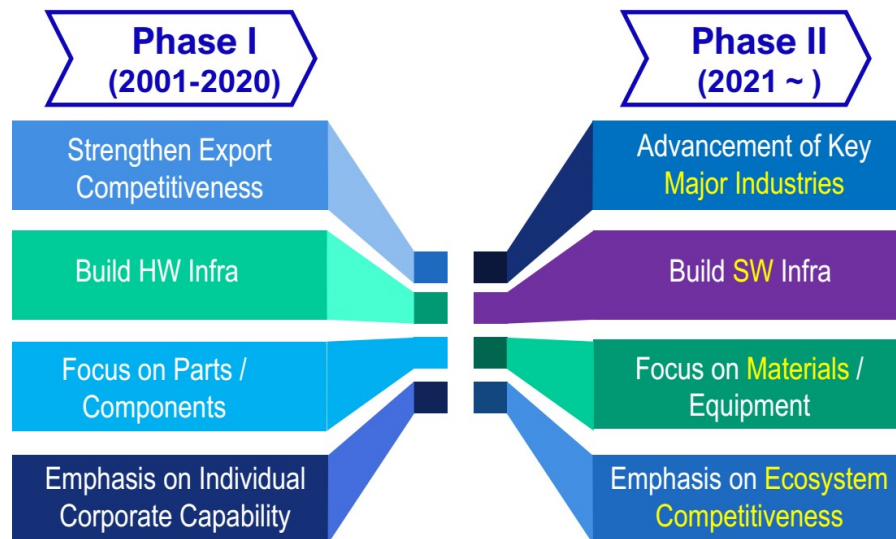


Ho Chi Minh City, Vietnam

7/14



Strategic Planning of Materials Industry of Korea



Ho Chi Minh City, Vietnam

8/14



Ho Chi Minh City, Vietnam

9/14

III. Chronical HR Policy of Korea

Till 1980's	1990's	2000's ~
• Agriculture -> Light Industry -> Heavy Industry -> High-Tech Industry • Skilled Workers -> Field-Oriented SE -> Advanced SE • Scale-up University / College, Enlarge MS/PhD HR, Standard of Technical Qualification • Transformed to High-Tech Value-Added Products	• Tech Innovation and Core-Tech Development • HD Development for Advanced R&D • Enforcement of University Research and Industry Relationship, Big National R&D Projects • Semiconductors, Mobile Phones, Cars	• Demand-Based SE for Private Sectors, Creative SE for All Periods • Converging Tech Oriented, 4th Industrial Revolution HR • Lifetime HR Program, Hiring SE as Govern Officers, Recruit Worldwide Distinguished SE • ICT, Next-Generation Growth Engine (BT, IT, NT), Data, Network, Artificial Intelligence (DNA)

Ho Chi Minh City, Vietnam

10/14



IV. Suggestions for Vietnam

Weakness of R&D and HR, Issues

Ho Chi Minh City, Vietnam

11/14



Weakness of R&D and HRD of Vietnam



This is only the personal view of Prof. Sin-Doo Lee who has been worked in planning, monitoring, and evaluating the government policies in the Prime Minister Office and several Ministries (MSIT, former MIC, and MOTIE, etc.).

1 Government Policies for ST Plan and Investment

- Long-term Plan of **National Priority-Based** R&D Investment : Every 5-7 Years
- Continued **Increase of R&D Funding** (Gross Expenditure and Rate/GDP)
- **Outcome-Oriented** Evaluation of R&D Projects : Benefit of R&D for Industries

2 R&D Innovation Capability of GRIs and Private Sector

- New **Technology Acquisition** and Accumulation : Roles of GRIs
- **Quality of Government-Funded R&D** and Technical Assessment
- **Technology Demand-Based R&D** in Private Sector

3 High-Level Education in University/College

- High Quality HR by **University Education** : ST R&D-Designated Univ.
- **University-GRI Coop** Education and Training Program (MS and PhD)
- **Graded Financial Aid** to Universities Based on Evaluation

Ho Chi Minh City, Vietnam

12/14



Xin cảm ơn



감사합니다

KOTELNIKOV IRE RAS VÀ IMS VAST HỢP TÁC TRONG LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG VẬT LIỆU MỚI VÀ ĐÀO TẠO THỂ HỆ NHÀ NGHIÊN CỨU MỚI

TSKH. VICTOR KOLED OV

*Viện Kỹ thuật Vô tuyến và Điện tử Kotelnikov, Viện Hàn lâm Khoa học Nga
(Kotelnikov IRE RAS), Liên Bang Nga*

**Hợp tác giữa Viện kỹ thuật Vô tuyến & Điện tử Kotelnikov – Viện Hàn lâm
Khoa học Moscow**

và

**Viện Khoa học Vật liệu – Viện Hàn lâm Khoa học & Công nghệ Việt Nam
trong**

Lĩnh vực Đào tạo & Ứng dụng vật liệu mới &

Nuôi dưỡng các nhà khoa học trẻ

A.P. Kamantsev^a, A.V. Mashirov^a,

V. G. Shavrov^a, S.V. von Gratowski^a, P.V.Lega^a,

N.H. Yen^b, P.T. Thanh^b, N.H. Dan^b, L.Hong^b

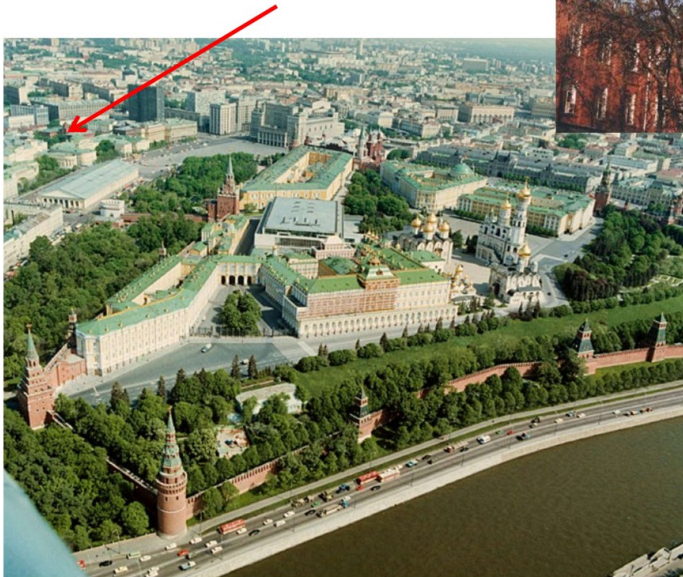
** Victor_Koledov@mail.ru*

^a *Kotelnikov Institute of Radio-engineering and Electronics of RAS, Moscow, Russia*

^b *Institute of Materials Science of VAST, Hanoi, Vietnam*

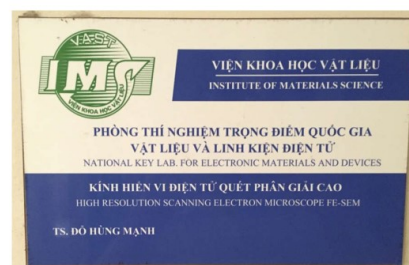


**Viện Kỹ thuật Vô tuyến và Điện tử
Kotelnikov - Viện Hàn lâm Khoa học
Moscow)**



2

**Viện Khoa học Vật liệu - Viện Hàn lâm
Khoa học và Công nghệ Việt Nam**



3

Các dự án hợp tác

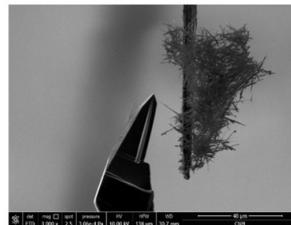
1. RFBR –Vietnam “No 17-58-540002 “High speed processes of energy redistribution between subsystems within solid bodies in the vicinity of phase transitions under pulsed magnetic fields” 2017-2019.

PIs: Dr. V. Koledov, Prof. H.D.Nguyen



2. RFBR-e-Asia 18-57-70004 “Fundamental study of the Physical properties of Metal Oxide single nano-wires and nanoparticles for bio-nano-sensing” 2019-2022.

PIs: Dr. V. Koledov, Dr. Hong Le



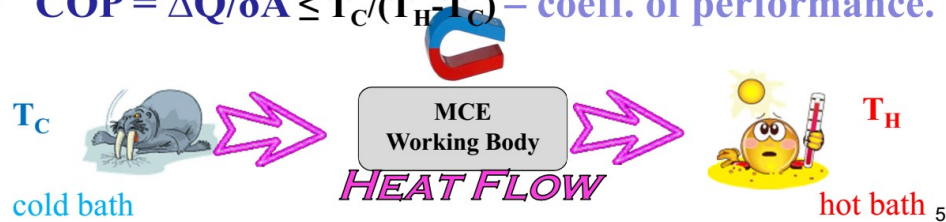
4

Tính chất chung của Vật liệu từ tính ứng dụng trong làm lạnh (MCE)

1. ΔT – adiabatic temperature change [K].
2. ΔQ – isothermal heat flow [J/kg].
3. F – frequency of heat transfer cycles [Hz].
4. $\delta A = \int H dM$ – work of magnetic field [J/kg].



- $P = \Delta Q \cdot F$ – maximal cooling power [W/kg].
- $COP = \Delta Q / \delta A \leq T_C / (T_H - T_C)$ – coeff. of performance.



Thực nghiệm

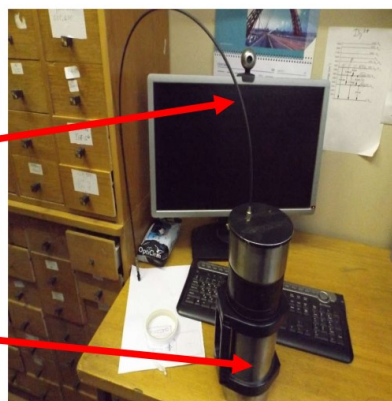
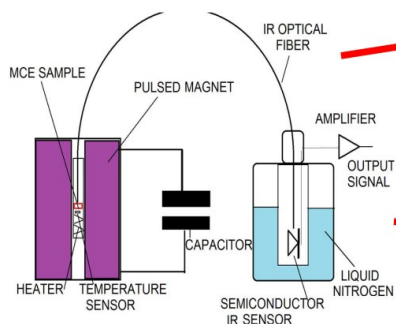
Xây dựng hệ đo nhiệt độ có độ phân giải thời gian cao (1 ms) và khả năng chống nhiễu điện từ cao nhằm khảo sát tính chất vật liệu MCE ở từ trường cao trong khảo sát M(H)

6

Nhiệt kế quang hồng ngoại (IRFO) cho nghiên cứu MCE trong từ trường xung với độ phân giải thời gian dưới mili giây

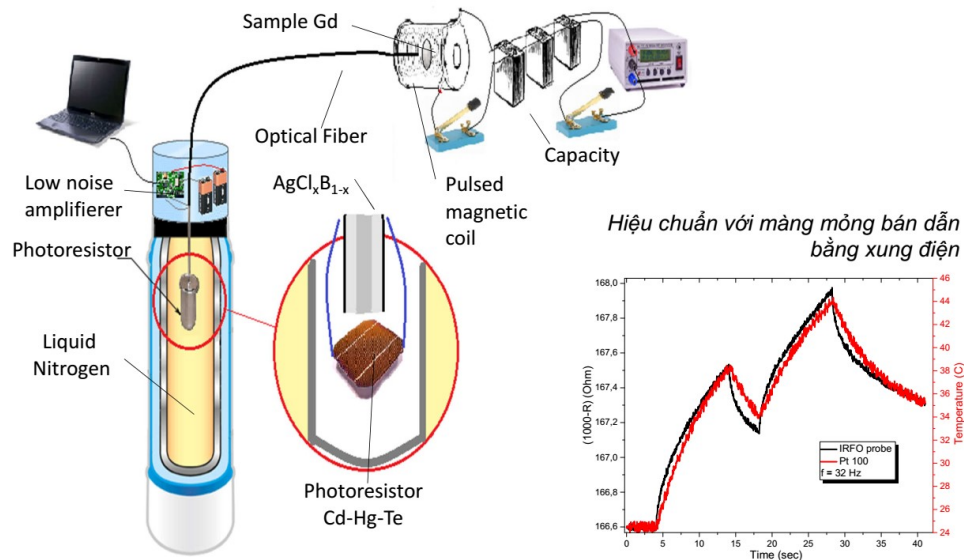
Tính chất của đầu dò nhiệt kế quang hồng ngoại IRFO

- *Material of fiber: $\text{AgCl}_x\text{B}_{1-x}$ ($0 < x < 1$).*
- *Wave length: 5-15 μm .*
- *Temperature range: 200-400 K.*
- *Sensor: Cd-Hg-Te photoresistor.*
- *Time resolution: 1 μsec .*
- *Working temperature of sensor: 77 K.*
- *Sensitivity without amplifier: 70 $\mu\text{V/K}$.*



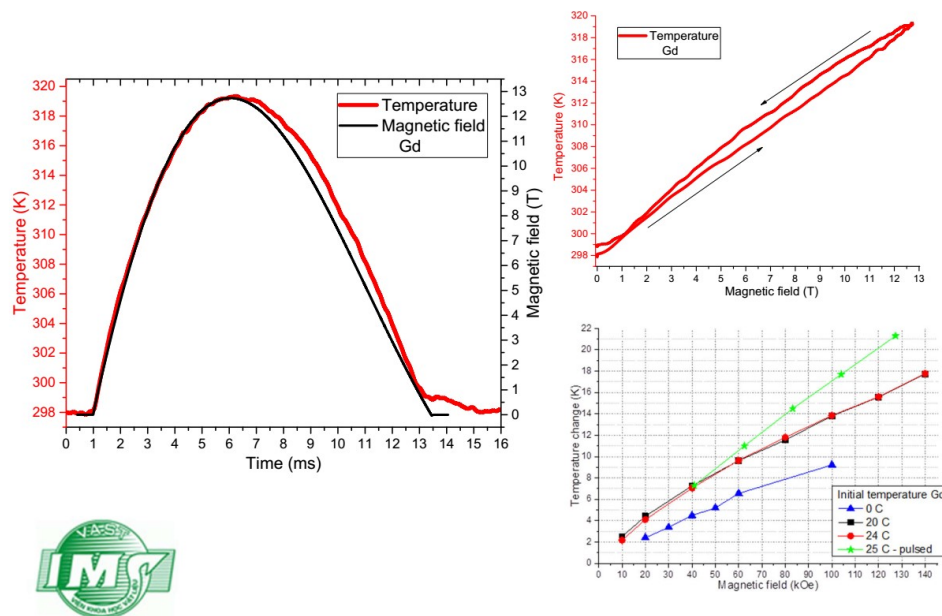
7

Sơ đồ thiết lập thực nghiệm cho các phép đo MCE trong từ trường xung



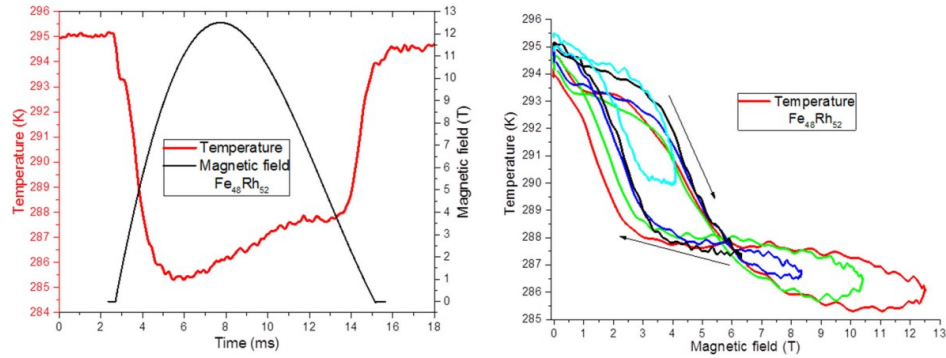
8

MCE trong khối cầu Gd ở Từ trường xung 12.7 T



9

MCE của $\text{Fe}_{48}\text{Rh}_{52}$ ở Từ trường xung 12.5 T



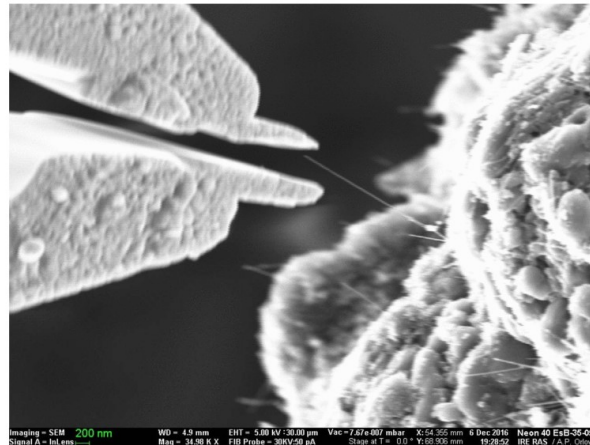
10

Kết luận 1

1. Kết quả thực nghiệm ban đầu về khảo sát trực tiếp vật liệu MCE trong từ trường xung sử dụng cảm biến nhiệt độ IRFO đáp ứng nhanh tích hợp trong hệ đo $M(H)$.
2. Kết quả đo trực tiếp MCE trong khối cầu Gd gần nhiệt độ Curie (295 K) là $\Delta T_{\text{ad}} = 21.3$ K ở từ trường xung $\mu_0 H = 12.7$ T. Kết quả đo MCE của $\text{Fe}_{48}\text{Rh}_{52}$: $\Delta T_{\text{ad}} = -9.4$ K ở từ trường xung $\mu_0 H = 12.5$ T (295 K).
3. Năng lượng của $\text{Fe}_{48}\text{Rh}_{52}$ tại $\mu_0 H = 8.5$ T và nhiệt độ 305 K là $\delta A = \int H dM = 45$ J/Kg.
4. Hệ thống mới thể hiện khả năng chống nhiễu cao hơn các hệ thống hiện có, dựa trên các cặp nhiệt điện siêu nhỏ và điện trở nhiệt màng mỏng.

11

Chủ đề 2: Ứng dụng các Vật liệu chức năng mới để thiết kế các công cụ nano nhỏ nhất trên Thế giới và công nghệ lắp ráp nano cho cảm biến nano sinh học dựa trên dây nano ô xít



12

Thực nghiệm

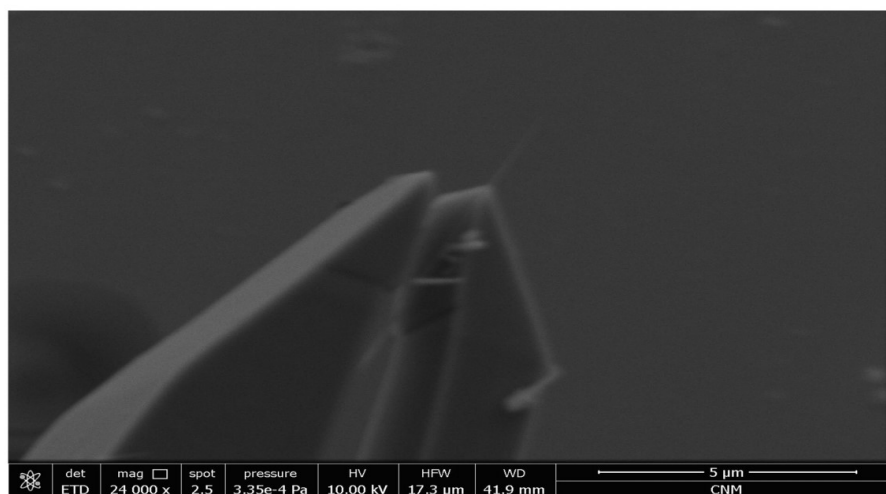
Chế tạo các Nhíp nano (nanotweezers) từ vật liệu hợp kim nhớ hình để thao tác các dây nano ô xít trong thiết kế các cảm biến sinh học và hóa học.

13

Kết quả hợp tác Nga - Việt Nam trong thao tác 3 chiều các sợi nano bán dẫn và chế tạo cảm biến nano

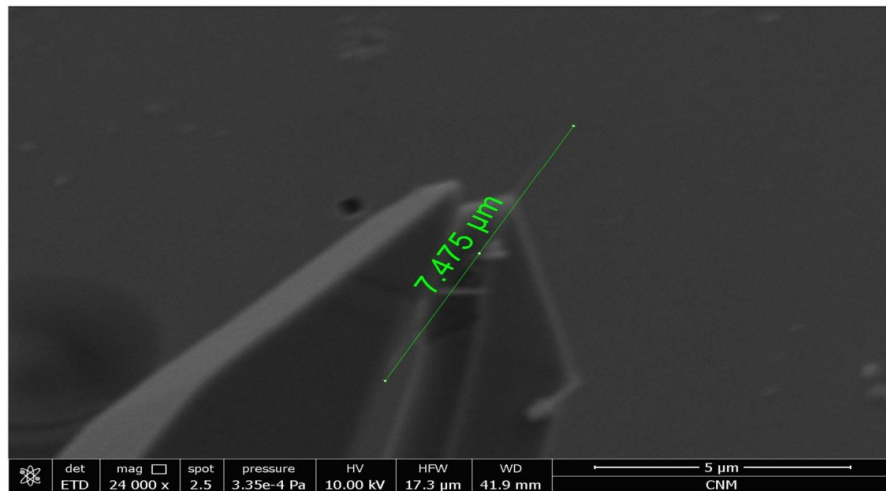
14

Nhíp Nano



15

Nhíp Nano



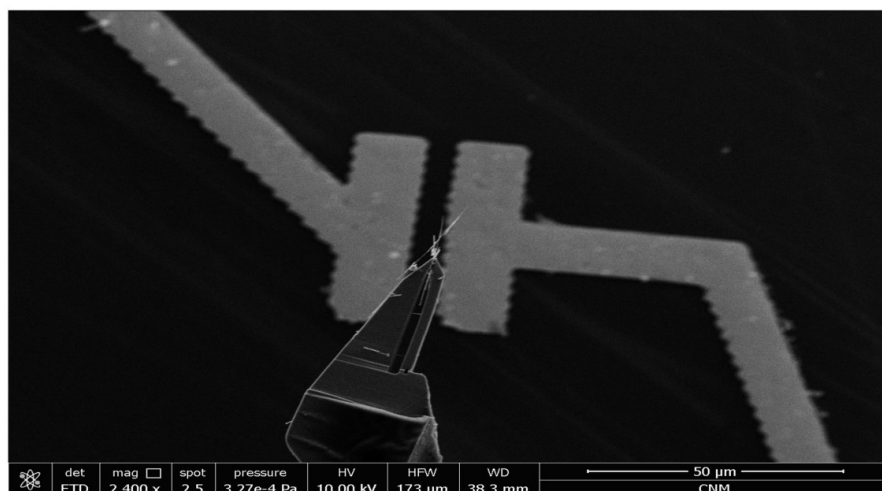
16

Nhíp Nano



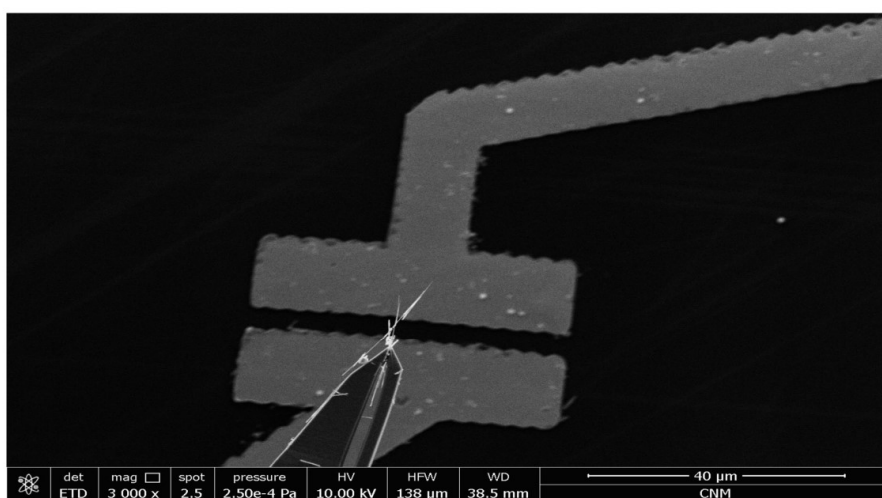
17

Nhíp Nano



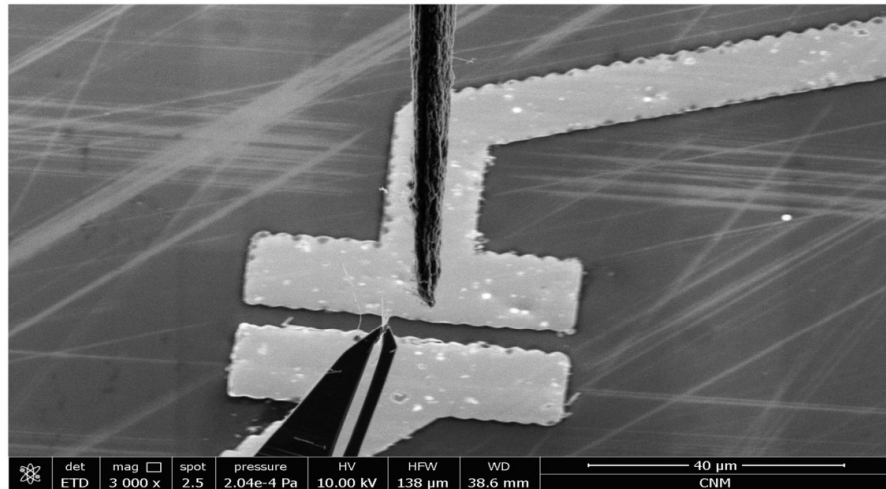
18

Nhíp Nano



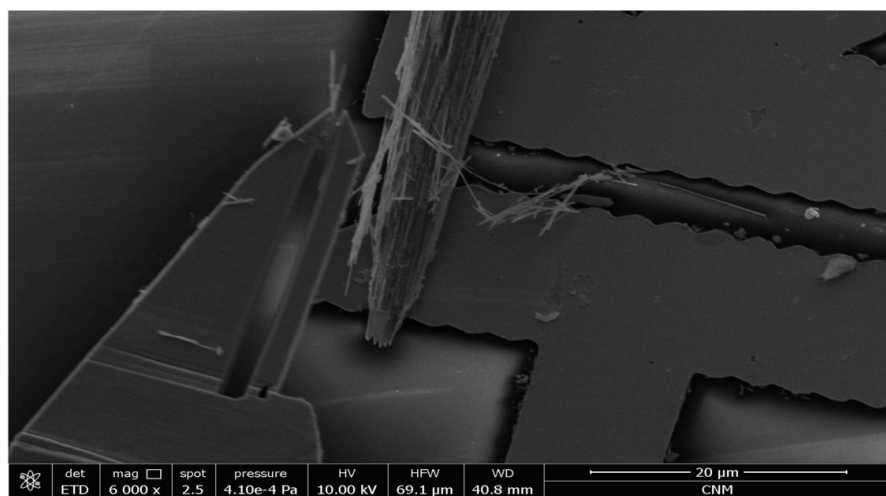
19

Nhíp Nano



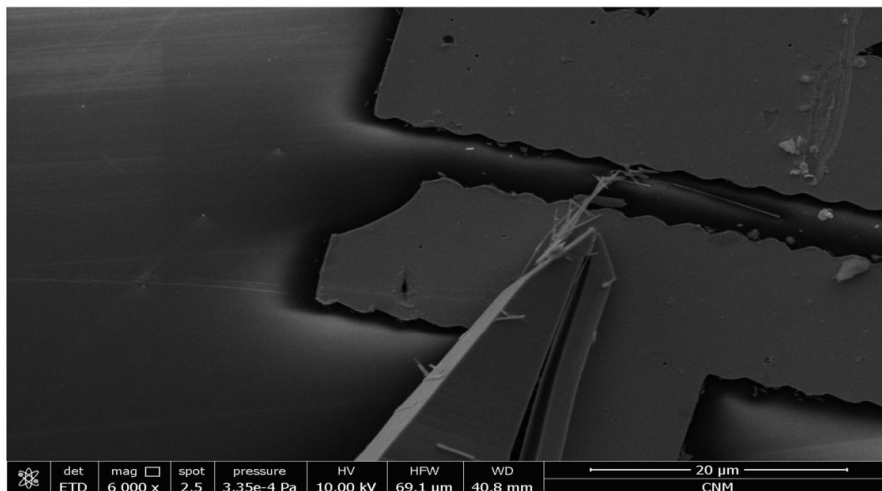
20

Nhíp Nano



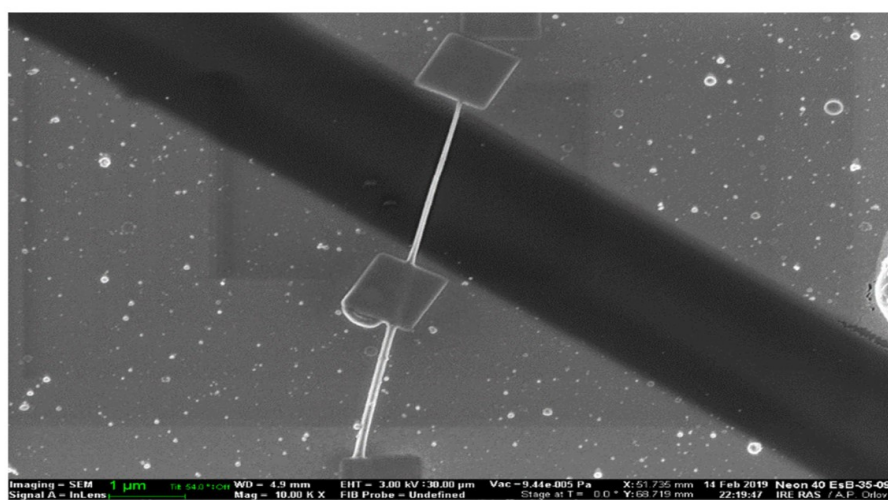
21

Nhíp Nano



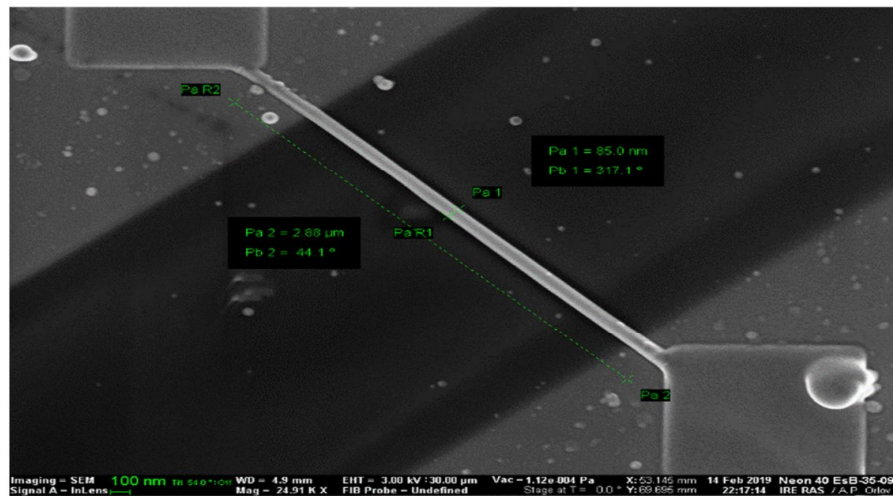
22

Nhíp Nano



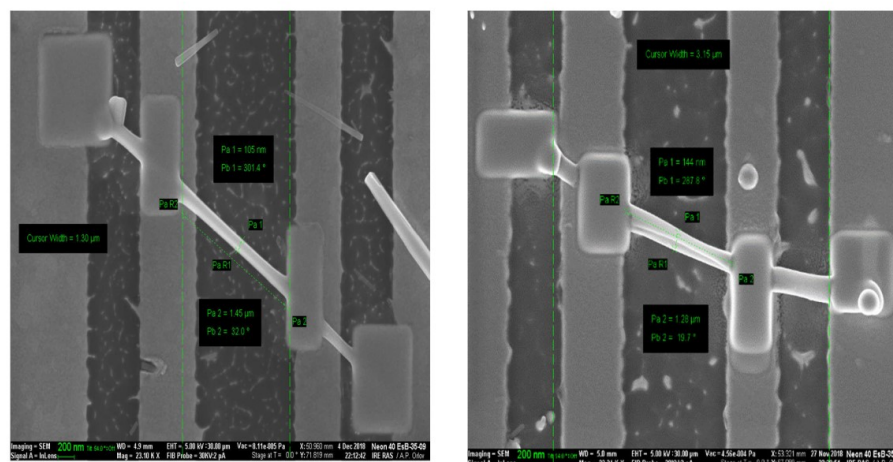
23

Nhíp Nano



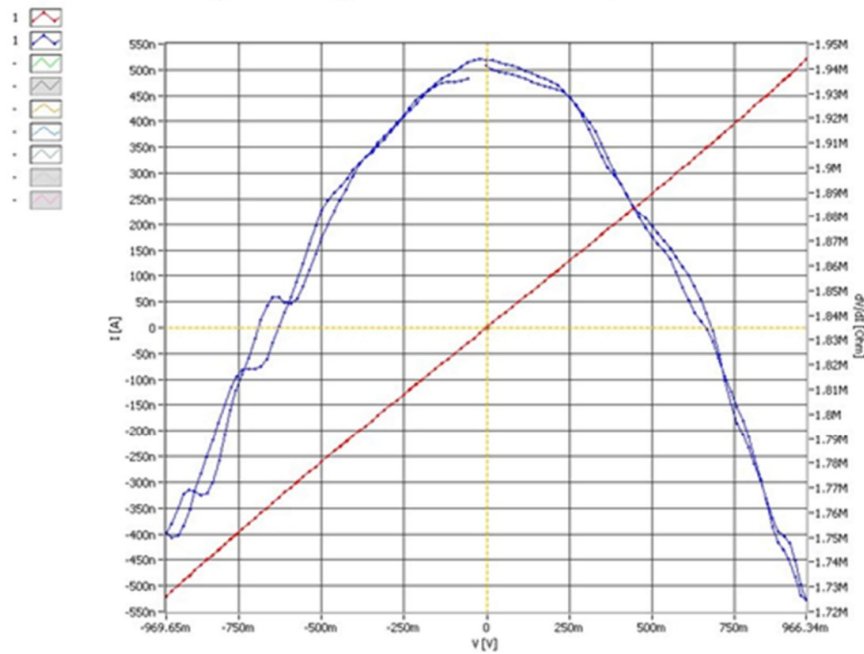
24

Cấu trúc nano InP



25

Đặc trưng Dòng - Thế của sợi nano InP



Kết luận 2

1. Báo cáo kết quả thực nghiệm trong lắp ráp các sợi nano sử dụng nhíp nano từ hợp kim có tính nhớ hình dạng.
2. Các nghiên cứu về lắp ráp nano trong cảm biến nano sinh học đang được thực hiện.
3. Thao tác 3D trong cấu trúc nano cho thấy có độ chính xác cao.

Danh sách các Công bố khoa học

1. Koledov, V., Von Gratoski, S., Nguyen, H.D., Thi, H.L.N., Vu, H.K., Santos, G.N., Oo, T.Z. Nano-manipulation and nano-assembling using shape memory alloy nanogripper of metal oxide and semiconductor single nanowires and nanoparticles for biological nanosensors (2019) *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 10 (3), Art. № 035003.
2. Nguyen, D., Nguyen, H., Nguyen, A., Nguyen, Y., Pham, T., Koledov, V., Kamantsev, A., Mashirov, A., Tran, T., Kieu, H., Yu, S. Phase formation and magnetocaloric effect in (Pr,Nd)-Fe alloys prepared by rapidly quenched method (2018) *EPJ Web of Conferences*, 185, Art. № 05002.
3. Nguyen, Y., Nguyen, M., Vu, Q., Pham, T., Koledov, V., Kamantsev, A., Mashirov, A., Tran, T., Kieu, H., Seong, Y., Nguyen, D. Investigation of magnetic phase transition and magnetocaloric effect of (Ni,Co)-Mn-Al melt-spun ribbons (2018) *EPJ Web of Conferences*, 185, Art. № 05001.
4. Nguyen, H.Y., Nguyen, T.M., Vu, M.Q., Pham, T.T., Tran, D.T., Nguyen, H.D., Nguyen, L.T., Nguyen, H.H., Koledov, V., Kamantsev, A., Mashirov, A., Nguyen, H.D. Influence of Al on structure, magnetic properties and magnetocaloric effect of NiMnAlSn ribbons (2018) *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 9 (2), Art. № 025007.
5. Kamantsev, A.P., Dilmieva, E., Koledov, V., Mashirov, A., Shavrov, V., Tereshina, I., Butvina, L.N., Los, A.S., Koshkidko, I., Cwik, J., Nguyen, D.H., Pham, T.T., Nguyen, Y.H., Vu, Q.M. General working characteristics of magnetocaloric materials in high magnetic fields (2017) 2017 IEEE International Magnetism Conference, INTERMAG 2017, статья № 8007633.

28

Trung tâm Khoa học – Giáo dục: Từ Điện và Vật lý nano

**Tập hợp sinh viên và các nhà nghiên cứu trẻ trong lĩnh vực
vật liệu mới nhằm giải quyết các thách thức về sinh học, năng
lượng, công nghệ nano.**

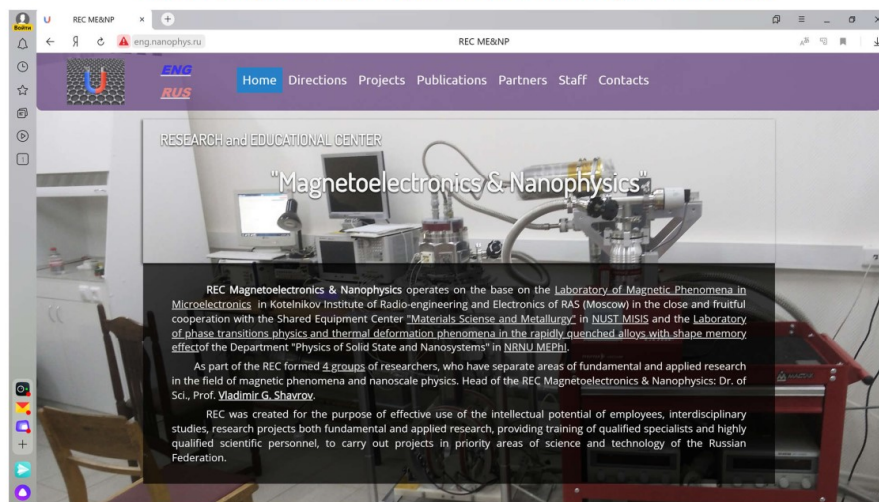
WWW.NANOPHYS.RU



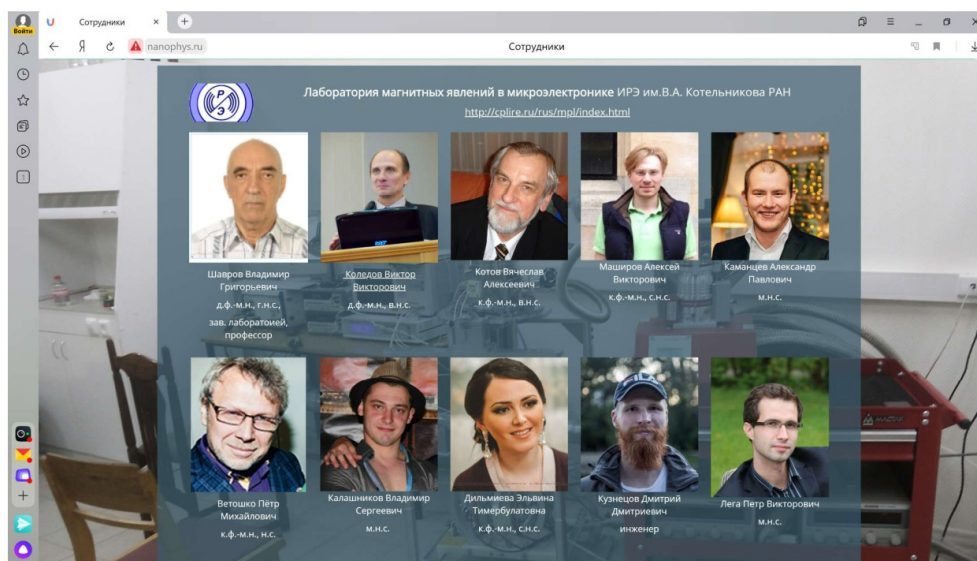
29

WWW.NANOPHYS.RU

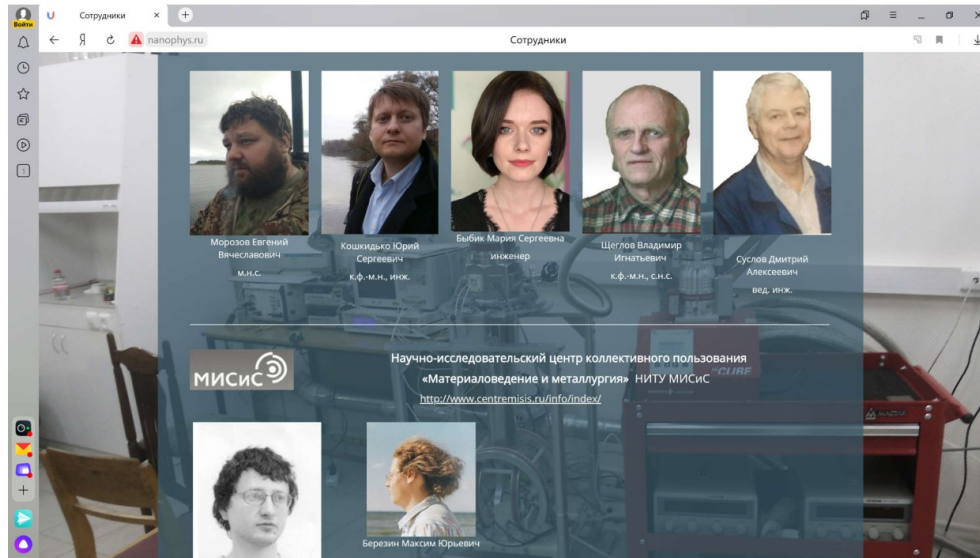
TRANG ĐIỆN TỬ CỦA TRUNG TÂM KHOA HỌC - GIÁO DỤC



30



31



32

**Khi nuôi dưỡng thế hệ nhà khoa học trẻ,
chúng ta cần ghi nhớ sự khác biệt giữa**

Các môn học Vật lý
(Đã có lời giải)

Và

Khoa học Vật lý
(Chưa có lời giải)

33

Chúng tôi luôn lưu ý sinh viên về các vấn đề chưa có lời giải.

Ví dụ: Trở nhớ (Memristor)



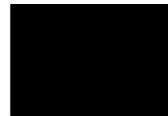
Điện trở
 $U = R I$



Tụ điện
 $Q = C U$



Cuộn cảm
 $\Phi = L I$



Trở nhớ (!?)
 $Q = M \Phi$

34

Kết luận: Nuôi dưỡng thế hệ nhà nghiên cứu trẻ

Các điểm quan trọng trong công tác nuôi dưỡng nhà nghiên cứu trẻ

1. Nhà khoa học vĩ đại trưởng thành từ các ý tưởng vĩ đại.
2. Khoa học chân chính và minh bạch do chính bản thân chúng ta quyết định.
3. Không thể làm khoa học với những người nóng vội.

35

Các nhà khoa học người Nga thăm Hà nội





Kotelnikov IRE RAS and IMS VAST Co-operation in the Field of the Study and Applications of the New Materials and Raising a Young Generation of Explorers

V.V. Koledov^{a*}, A.P. Kamantsev^a, A.V. Mashirov^a,
V. G. Shavrov^a, S.V. von Gratowski^a, P.V.Lega^a,
N.H. Yen^b, P.T. Thanh^b, N.H. Dan^b, L.Hong^b

** [Victor Koledov@mail.ru](mailto:Victor.Koledov@mail.ru)*

^a *Kotelnikov Institute of Radio-engineering and Electronics of RAS, Moscow,
Russia*

^b *Institute of Materials Science of VAST, Hanoi, Vietnam*



**Kotelnikov Institute of Radio-
engineering and Electronics of
Russian Academy of Sciences,
Moscow**



Institute of Materials Science of Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam



3

List of the co-operative Projects Of Kotelnikov IRE RAS and IMS VAST

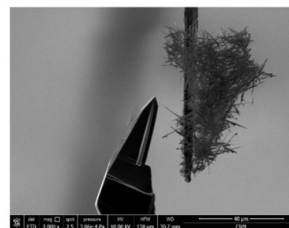
1. RFBR –Vietnam “No 17-58-540002 “High speed processes of energy redistribution between subsystems within solid bodies in the vicinity of phase transitions under pulsed magnetic fields” 2017-2019.

PIs: Dr. V. Koledov, Prof. Dr. H.D.Nguyen



2. RFBR-e-Asia 18-57-70004 “Fundamental study of the Physical properties of Metal Oxide single nano-wires and nanoparticles for bio-nano-sensing” 2019-2022.

PIs: Dr. V. Koledov, Dr. Hong Le



General characteristics of MCE materials

1. ΔT – **adiabatic temperature change [K]**.
2. ΔQ – **isothermal heat flow [J/kg]**.
3. F – **frequency of heat transfer cycles [Hz]**.
4. $\delta A = \int H dM$ – **work of magnetic field [J/kg]**.



- $P = \Delta Q \cdot F$ – **maximal cooling power [W/kg]**.
- $COP = \Delta Q / \delta A \leq T_C / (T_H - T_C)$ – **coeff. of performance**.



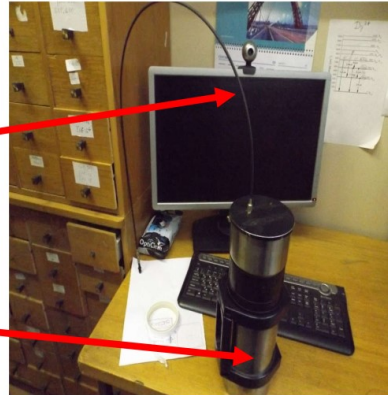
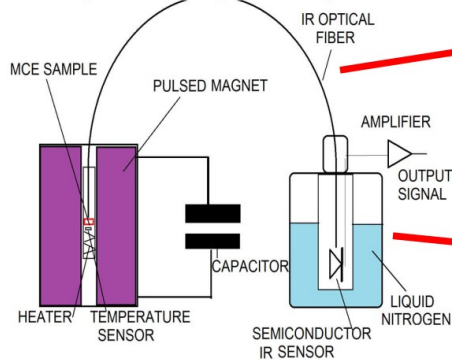
The Experimental Problem Of the Project 1

To construct the temperature measurement device which combines **high time resolution** (faster then 1 ms) and high electromagnetic **noise immunity** for the measurements of MCE in high magnetic fields *in situ* with $M(H)$ measurements.

Infrared Fiber Optical (IRFO) thermometer for MCE study in pulsed magnetic field with sub-millisecond time resolution

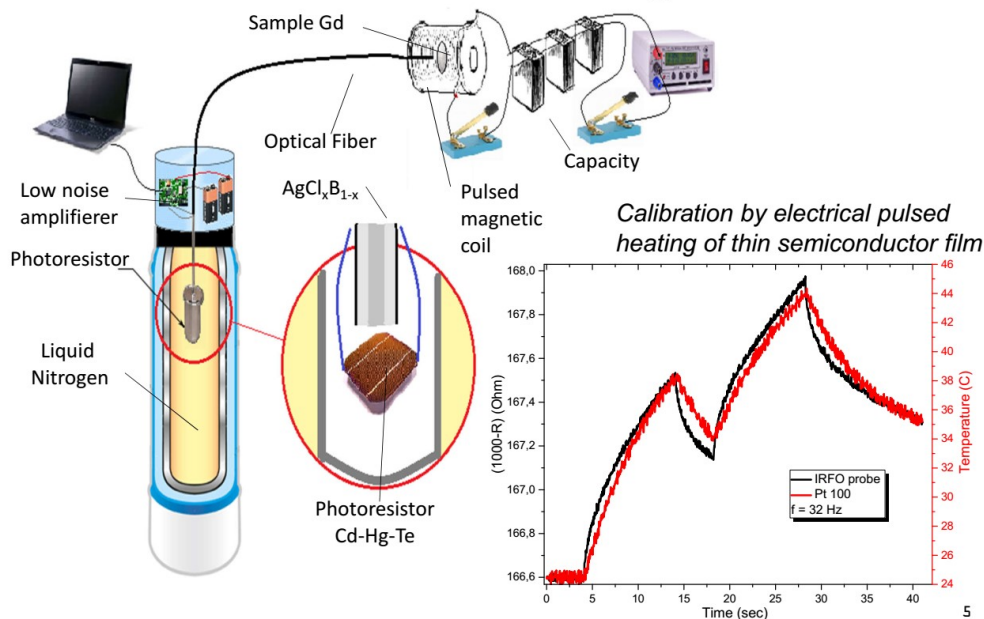
Properties of infrared fiber optical (IRFO) probe

- **Material of fiber:** $\text{AgCl}_x\text{B}_{1-x}$ ($0 < x < 1$).
- **Wave length:** 5-15 μm .
- **Temperature range:** 200-400 K.
- **Sensor:** Cd-Hg-Te photoresistor.
- **Time resolution:** 1 μsec .
- **Working temperature of sensor:** 77 K.
- **Sensitivity without amplifier:** 70 $\mu\text{V/K}$.



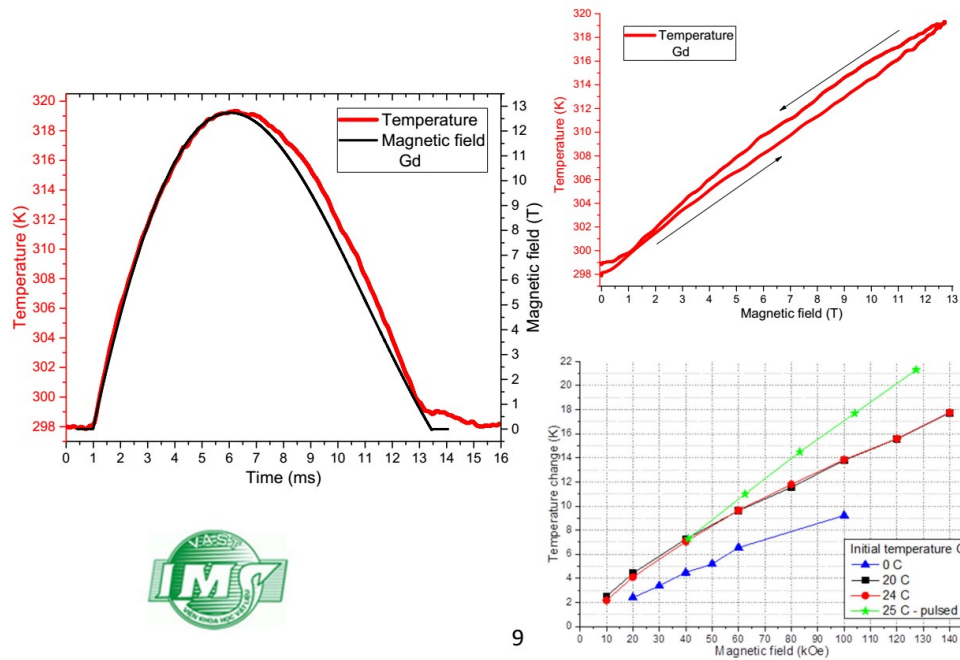
7

Scheme of Exerimental Setup for MCE Measurements in Pulsed Magnetic Fields

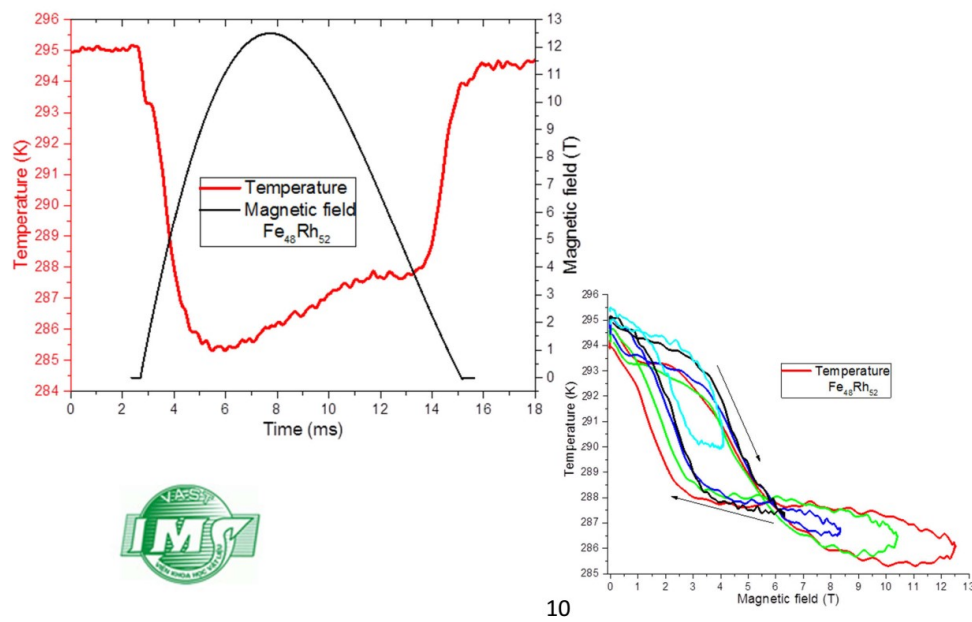


5

MCE in Gd at 12.7 T pulsed magnetic field



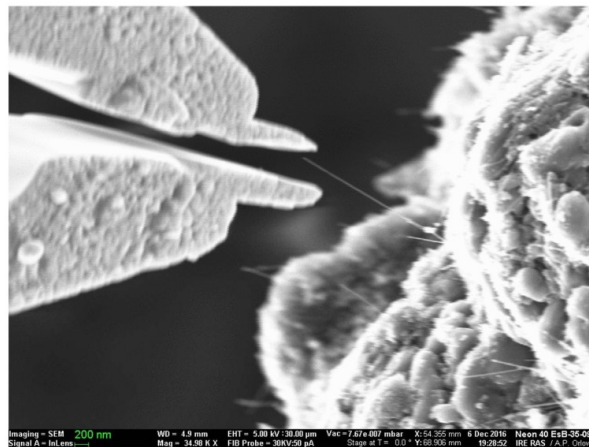
MCE in $\text{Fe}_{48}\text{Rh}_{52}$ at 12.5 T pulsed magnetic field



Conclusions1

- 1) We report the first experimental results of direct measurement of the MCE in pulsed magnetic fields by using the fast response IRFO temperature sensor *in situ* with $M(H)$ measurements.
- 2) The value of direct MCE for Gd near Curie point (295 K) is found to be $\Delta T_{ad} = 21.3$ K at pulsed magnetic field $\mu_0 H = 12.7$ T. Inversed MCE for $Fe_{48}Rh_{52}$: $\Delta T_{ad} = -9.4$ K at $\mu_0 H = 12.5$ T (295 K).
- 3) Irreversible work of magnetic field for $Fe_{48}Rh_{52}$ at $\mu_0 H = 8.5$ T and initial temperature 305 K is $\delta A = \int H dM = 45$ J/Kg.
- 4) The new system demonstrates higher noise immunity than existing systems, based on micro-thermocouples and thin film thermo-resistors.

Project 2: Application of the new functional materials for the design of the smallest in the World nanotools and the technology of nanoassembling of the biological nanosensors based on oxide nanowires



12

12

The Experimental Problem Of the Project 2

To construct the smallest mechanical nanotweezers based on the new shape memory alloys composites for the manipulation of the nanowires of oxide functional nanowires for design of biological and chemical sensors.

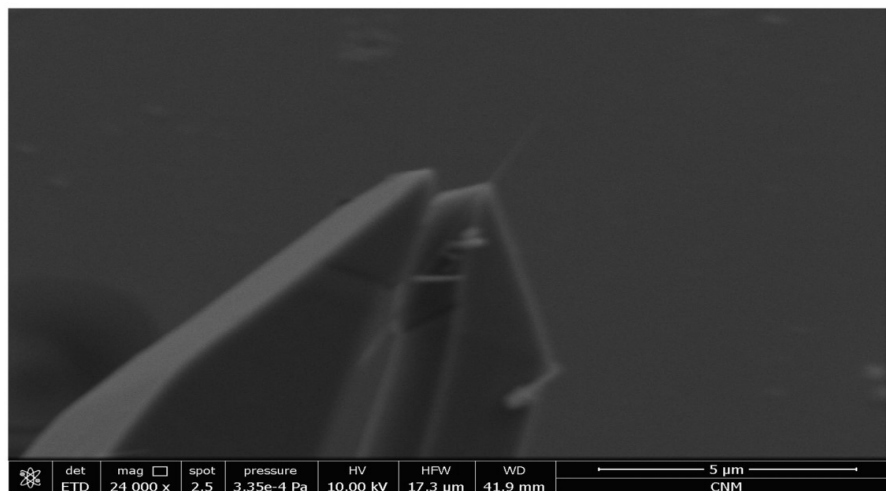
13

3D Nanomanipulation of semiconductor nanowires and Mechanical bottom-up nano-assembly of nanosensors in Vietnam-Russia co-operative experiments

14

14

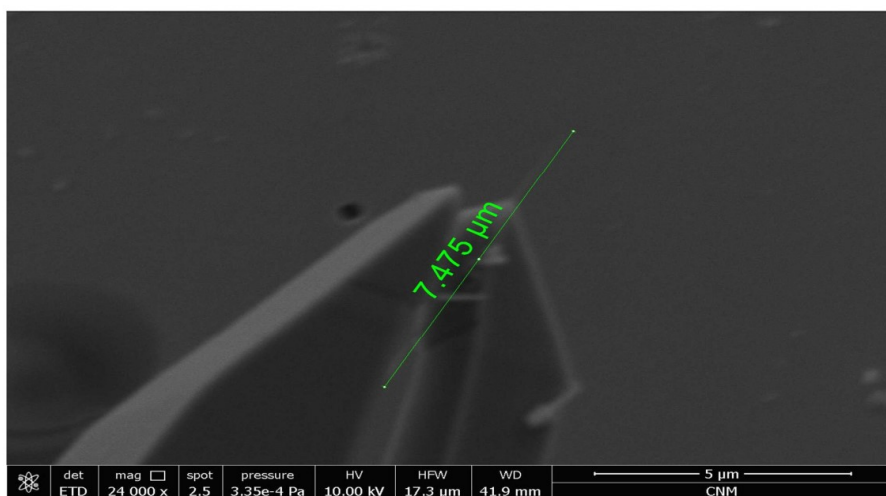
Nanotweezers



15

15

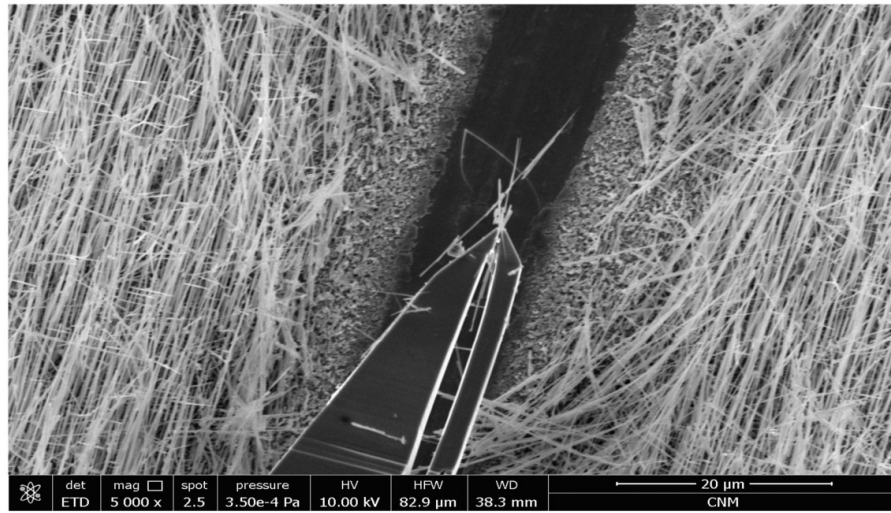
Nanotweezers



16

16

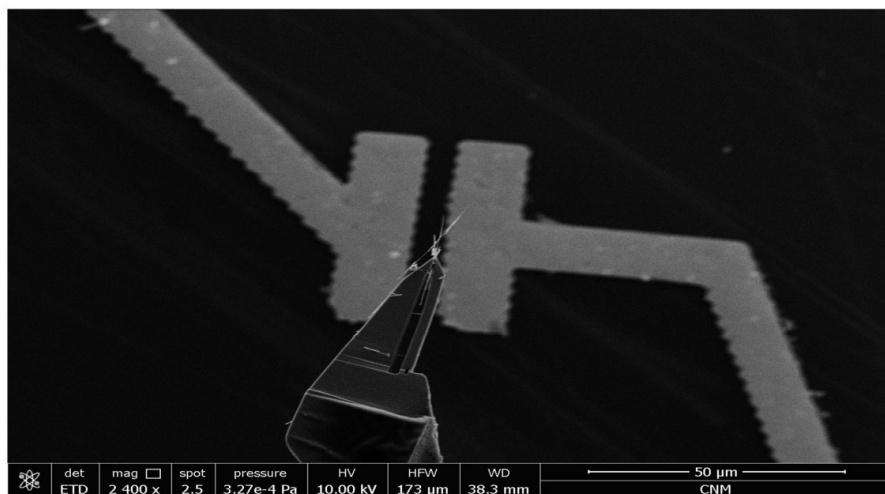
Nanotweezers



17

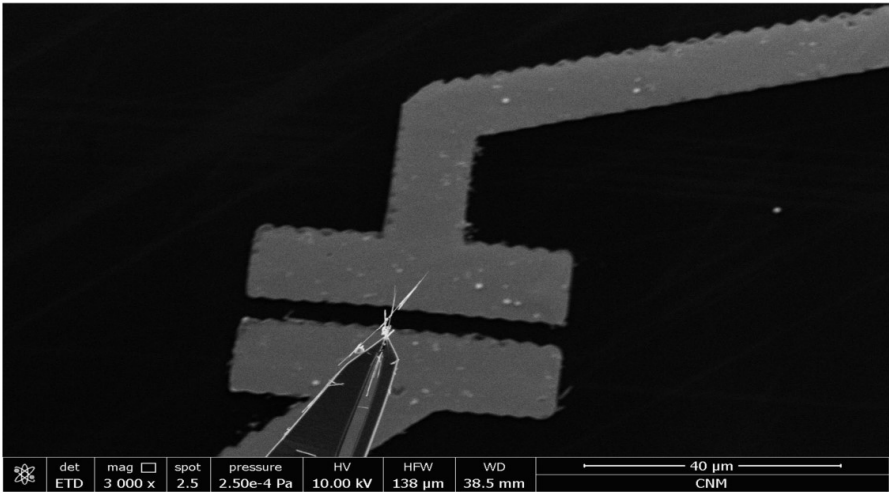
17

Nanotweezers



18

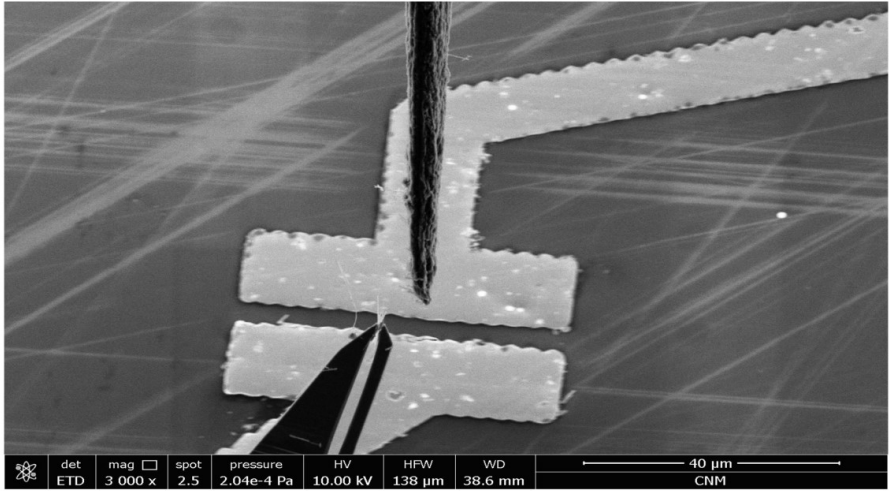
Nanotweezers



19

19

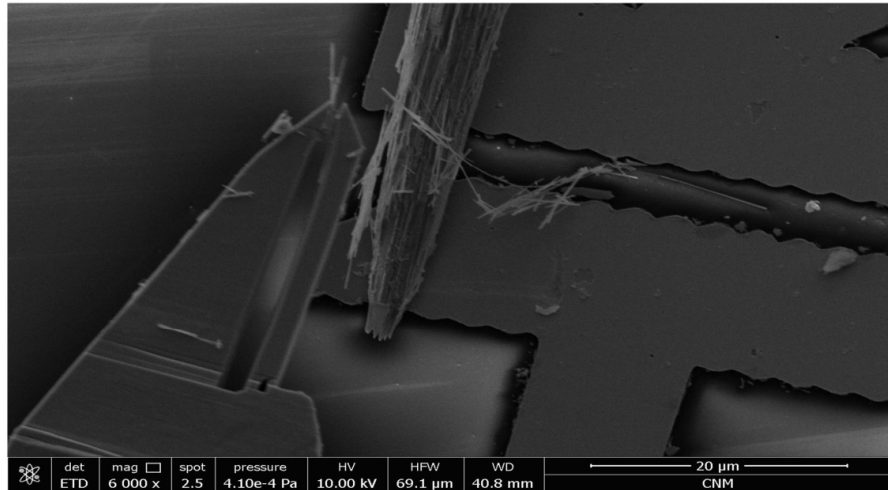
Nanotweezers



20

20

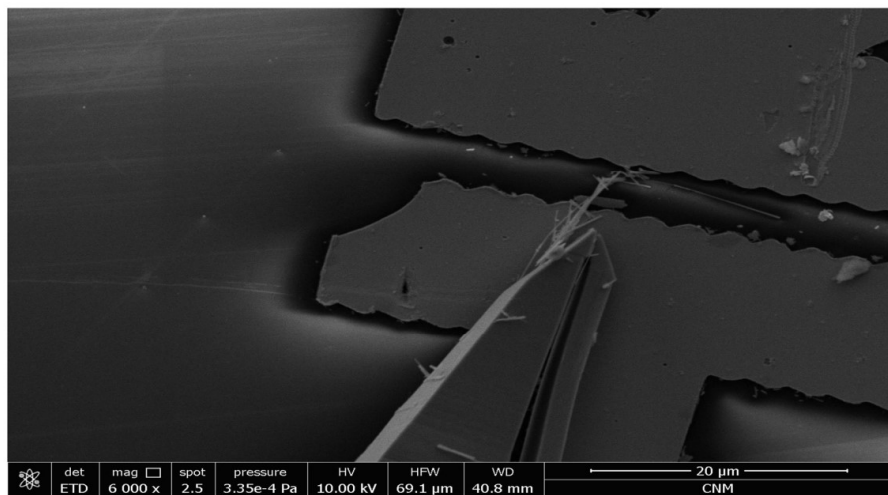
Nanotweezers



21

21

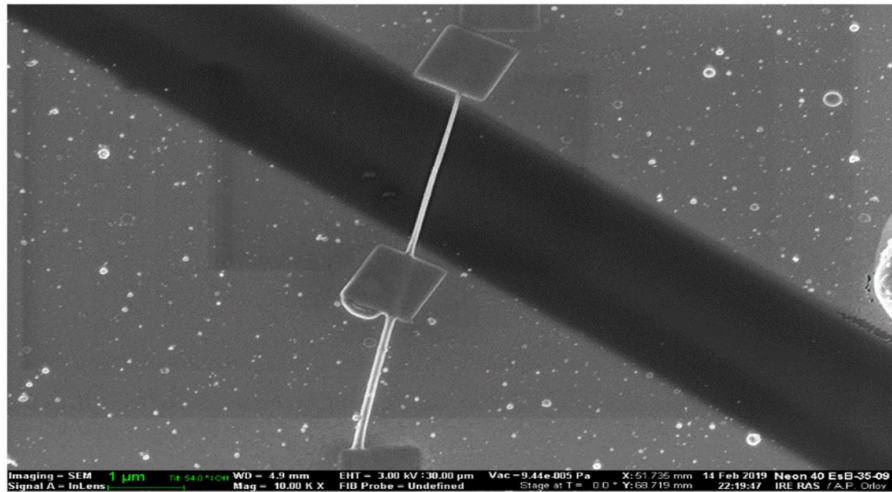
Nanotweezers



22

22

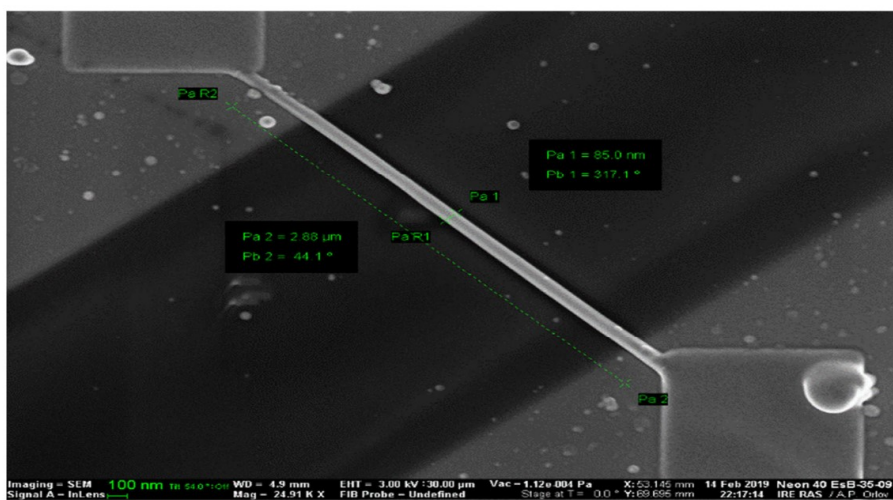
Nanotweezers



23

23

Nanotweezers



24

24

Conclusions2

- 1) We report the first experimental results of nanoassembling of the semiconductor nanowires using nanotweezers based on the new functional materials with shape memory alloys.
- 2) The prototypes of the new bionanosensors by mechanical bottom-up nanoassembling are being developed and studied.
- 3) The new system of 3D nanomanipulation demonstrates higher precision and robustness.

List of publications in co-operation of Vietnam and Russia groups

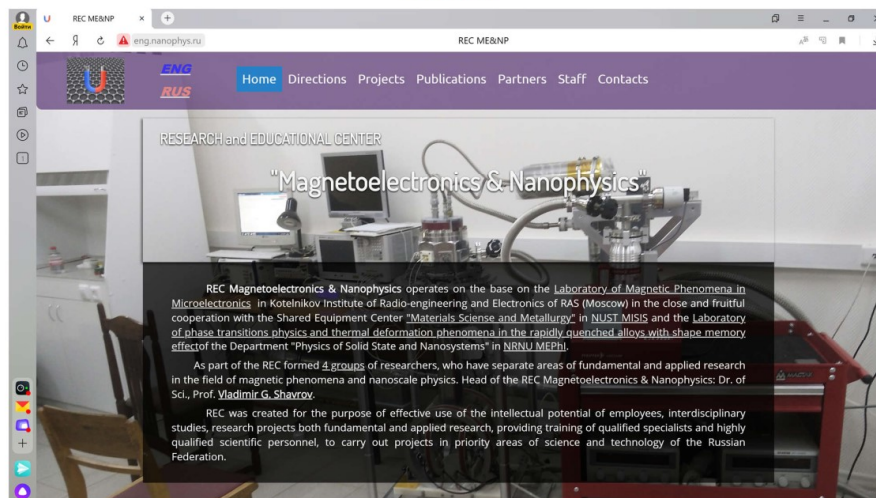
1. Koledov, V., Von Gratowski, S., Nguyen, H.D., Thi, H.L.N., Vu, H.K., Santos, G.N., Oo, T.Z. Nano-manipulation and nano-assembling using shape memory alloy nanogripper of metal oxide and semiconductor single nanowires and nanoparticles for biological nanosensors (2019) *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 10 (3), Art. № 035003.
2. Nguyen, D., Nguyen, H., Nguyen, A., Nguyen, Y., Pham, T., Koledov, V., Kamantsev, A., Mashirov, A., Tran, T., Kieu, H., Yu, S. Phase formation and magnetocaloric effect in (Pr,Nd)-Fe alloys prepared by rapidly quenched method (2018) *EPJ Web of Conferences*, 185, Art. № 05002.
3. Nguyen, Y., Nguyen, M., Vu, Q., Pham, T., Koledov, V., Kamantsev, A., Mashirov, A., Tran, T., Kieu, H., Seong, Y., Nguyen, D. Investigation of magnetic phase transition and magnetocaloric effect of (Ni,Co)-Mn-Al melt-spun ribbons (2018) *EPJ Web of Conferences*, 185, Art. № 05001, .
4. Nguyen, H.Y., Nguyen, T.M., Vu, M.Q., Pham, T.T., Tran, D.T., Nguyen, H.D., Nguyen, L.T., Nguyen, H.H., Koledov, V., Kamantsev, A., Mashirov, A., Nguyen, H.D. Influence of Al on structure, magnetic properties and magnetocaloric effect of NiMnAlSn ribbons (2018) *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 9 (2), Art. № 025007.
5. Kamantsev, A.P., Dilmieva, E., Koledov, V., Mashirov, A., Shavrov, V., Tereshina, I., Butvina, L.N., Los, A.S., Koshkidko, I., Cwik, J., Nguyen, D.H., Pham, T.T., Nguyen, Y.H., Vu, Q.M. General working characteristics of magnetocaloric materials in high magnetic fields (2017) 2017 IEEE International Magnetism Conference, INTERMAG 2017, статья № 8007633.

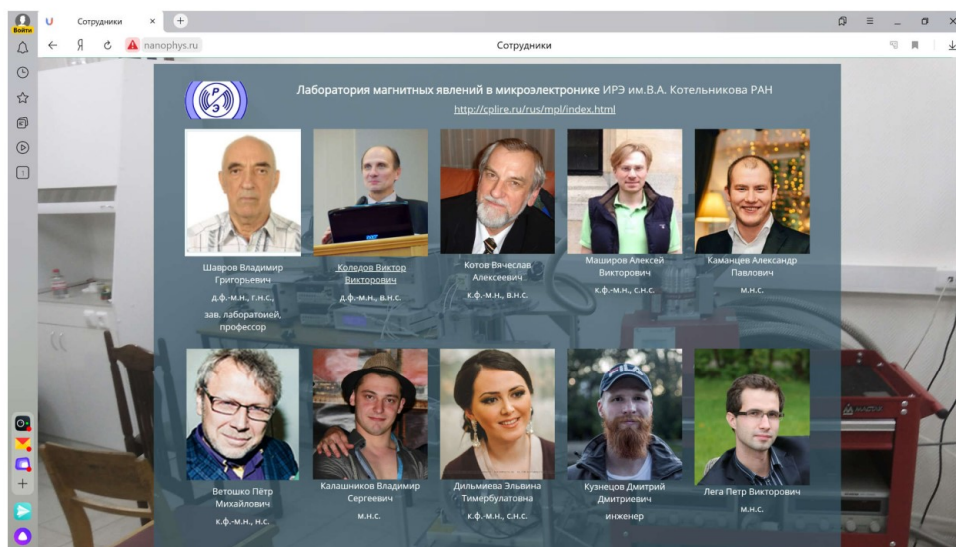
Scientific-educating center :
“Magnetoelectronics and nanophysics”
Unites students and young researchers
for the solutions of
challenging problems of biology,
energy, nanotechnology on the bases of
new materials.

WWW.NANOPHYS.RU

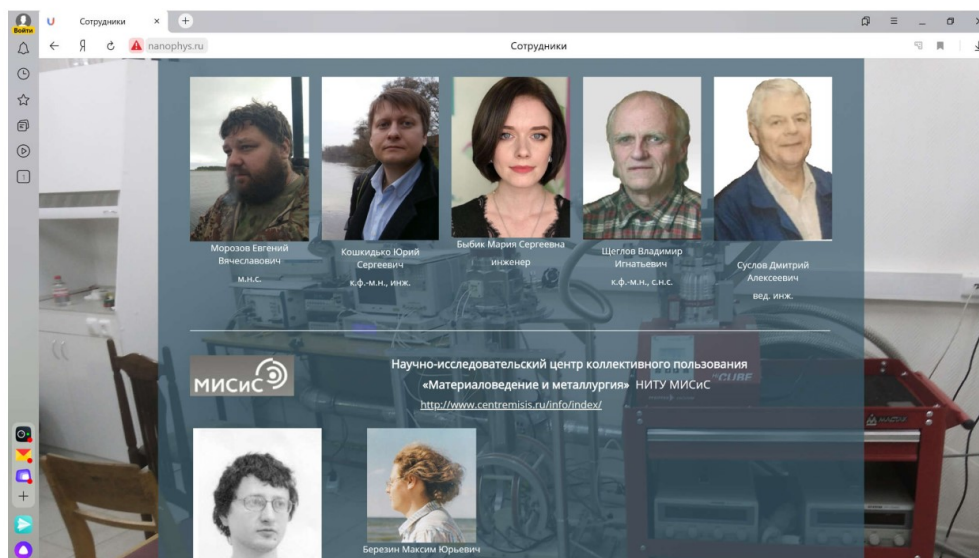


WWW.NANOPHYS.RU
WEB SITE OF THE SCIENTIFIC AND EDUCATION
CENTER





31



32

**In Raising the young generation of
researchers we always should keep in
mind the difference of**

Subject PHYSICS
(numerous previously resolved tasks)

and

Science PHYSICS
(even one but original, never solved task)

33

**We always inform students about
unresolved problems.
Example: Memristor**



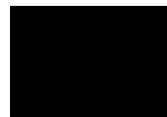
Resistor
 $U = R I$



Capacitor
 $Q = C U$



Inductance
 $\Phi = L I$



Memristor (?!)
 $Q = M \Phi$

34

Conclusion3: Raising the young generation of researchers

**What are the most important points in
young researchers educating?**

1. Great scientists are grown by great ideas!
2. The true and clear science can be born in **any** place by our hands.
3. Can not do a science with hangry people...

35







HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

1. MỞ ĐẦU

Công nghiệp vật liệu đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc phát triển nền công nghiệp hiện đại, có tác động mạnh mẽ tới tăng trưởng kinh tế và là cơ sở phát triển cho nhiều ngành nghề và sản phẩm mới, tạo điều kiện khai thác tối ưu các nguồn lực phục vụ phát triển sản xuất, nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm, vị thế cạnh tranh và tham gia toàn cầu hoá [1]. Trước bối cảnh hội nhập quốc tế sâu rộng, sự gia tăng các chuỗi cung ứng xuyên quốc gia, việc hình thành và phát triển công nghiệp vật liệu và các doanh nghiệp khoa học công nghệ cho công nghiệp này có vai trò to lớn trong việc giải quyết các vấn đề kinh tế, chính trị và xã hội của đất nước. Tuy nhiên, một trong những “điểm nghẽn” làm chậm tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước là các ngành công nghiệp vật liệu nước ta chưa đáp ứng cho các thị trường sản xuất trong nước và xuất khẩu [2]. Do đó, việc tạo môi trường, cơ chế, chính sách thuận lợi để phát triển nền công nghiệp vật liệu và song hành là các doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu là một trong những ưu tiên hàng đầu trong các chương trình, chính sách hỗ trợ của Nhà nước thời gian qua và cần phải được tiếp tục đầu tư trong thời gian tới.

Cùng với sự dịch chuyển quyền lực kinh tế về châu Á, sự biến động về địa chính trị trên thế giới và tác động của dịch bệnh Covid-19, chuỗi cung ứng toàn cầu đang có những thay đổi đáng kể trong thời gian vừa qua và sẽ tiếp diễn phức tạp trong thời gian tới. Nhiều tập đoàn công nghệ đa quốc gia rút cơ sở sản xuất ở Trung Quốc và di chuyển sang các nước đang phát triển. Việt Nam đã và đang đón nhận làn sóng đầu tư mạnh mẽ của các tập đoàn công nghệ hàng đầu trên thế giới như Samsung Electronics, Toyota, SK Groups, LG,... Gần đây, nhiều hãng sản xuất lớn tăng đầu tư và thị phần sản xuất tại Việt Nam (chẳng hạn hãng Apple cũng đưa ra kế hoạch sản xuất hàng triệu tai nghe không dây AirPods tại Việt Nam [3]). Đây là cơ hội lớn để Việt Nam phát triển công nghiệp và tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu. Tuy nhiên, việc tận dụng

được cơ hội này hay không lại phụ thuộc rất nhiều vào sự phát triển của các ngành công nghệ lõi, trong đó có công nghiệp vật liệu. Trong đó, Vật liệu mới và Vật liệu kỹ thuật cao có thể coi là chìa khóa cho sự phát triển tiên bộ công nghệ trong hầu hết các lĩnh vực của cuộc sống như: y dược học, an ninh, công nghệ thông tin, hàng không vũ trụ, viễn thông, kỹ thuật kết cấu, giao thông, nông nghiệp, dệt may, nhựa và môi trường, xây dựng, thiết kế...

Có thể nói, làm chủ công nghệ sản xuất vật liệu, đặc biệt là các vật liệu tiên tiến, là nền tảng cơ bản nhất để làm chủ sản xuất công nghiệp. Ví dụ, bí quyết công nghệ giúp Intel, TSMC, Global Foundry luôn dẫn đầu trong thị trường sản xuất vi mạch tiên tiến, tốc độ cao, hiệu năng cao là công nghệ chế tạo vi mạch và vật liệu bán dẫn, hay công nghệ giúp Tesla có thể khẳng định và giữ vững vị thế số một của mình trong lĩnh vực chế tạo ô tô điện chính là vật liệu để làm ra loại pin mà không một nhà sản xuất nào thực hiện được.

2. TẦM QUAN TRỌNG CỦA CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU TRONG PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI

Như đã trình bày ở trên, công nghiệp vật liệu đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc phát triển nền công nghiệp hiện đại, có tác động mạnh mẽ tới tăng trưởng kinh tế của một quốc gia. Cụ thể, tầm quan trọng của công nghiệp vật liệu thể hiện ở các điểm sau [4]:

Thứ nhất, là động lực cho các ngành kinh tế khác phát triển:

Các doanh nghiệp vật liệu thời gian qua đã trở thành một trong những động lực chính của nền kinh tế quốc gia. Các doanh nghiệp này tạo ra nguyên vật liệu phục vụ các ngành công nghiệp sản xuất trong và ngoài nước phát triển. Từ đó, tạo tiền đề cho sự phát triển của các ngành kinh tế chủ chốt như công nghiệp cơ khí (ô tô, xe máy, đóng tàu, linh kiện điện tử...), công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng kết cấu hạ tầng (xây dựng dân dụng và công nghiệp, thủy lợi, giao thông, du lịch, dịch vụ...). Việc làm chủ công nghệ sản xuất vật liệu giúp chúng ta giảm đáng kể việc nhập khẩu nguyên vật liệu từ nước ngoài, tối ưu hóa chi phí đầu tư trong nước.

Bên cạnh đó, với việc chế biến và xuất khẩu được nguồn nguyên vật liệu lớn, các doanh nghiệp vật liệu đang góp phần nâng cao giá trị sản phẩm, tạo thêm nguồn lực cho đất nước, khắc phục được tình trạng xuất khẩu tài nguyên giá rẻ. Đây cũng chính

là yếu tố đóng vai trò vô cùng quan trọng cho việc phát triển công nghiệp hóa, hiện đại hóa của Việt Nam.

Thứ hai, góp phần tạo việc làm cho người lao động:

Với một quốc gia hơn 90 triệu dân, có tốc độ gia tăng nguồn lao động trung bình 1 triệu người/năm như Việt Nam, giải quyết việc làm luôn là một trong số những vấn đề vô cùng nan giải. Với đặc thù sản xuất và phục vụ sản xuất, các tổ chức khoa học công nghệ và doanh nghiệp về vật liệu cần một số lượng người lao động lớn cho các khâu nghiên cứu, khai thác và sản xuất. Việc hình thành các tổ chức khoa học công nghệ và doanh nghiệp về vật liệu sẽ giúp tạo ra nhiều cơ hội việc làm cho người lao động, hạn chế tình trạng thất nghiệp. Vấn đề là chúng ta cần phải xây dựng các trung tâm, chương trình đào tạo bài bản, chuyên nghiệp và nâng cao tay nghề. Qua việc làm chủ được công nghiệp vật liệu, chúng ta có thể mở rộng và phát triển của các ngành công nghiệp liên quan (nông nghiệp, môi trường, khai khoáng, công nghiệp điện tử, y dược...). Nhờ đó, số lượng người lao động cần thiết phục vụ cho ngành công nghiệp vật liệu và các ngành liên quan sẽ còn tăng nhiều hơn nữa.

Thứ ba, giúp cân bằng giữa việc khai thác tài nguyên và bảo vệ môi trường sinh thái:

Hiện nay, tình trạng cạn kiệt và ô nhiễm môi trường là các vấn đề hàng đầu của ngành công nghiệp vật liệu nói riêng và của cả nước nói chung. Trong bối cảnh đó, nhằm tạo sự cân bằng giữa việc khai thác tài nguyên và bảo vệ môi trường, các tổ chức, doanh nghiệp về vật liệu/khai khoáng đã và đang đi theo các xu hướng phát triển bền vững góp phần giải quyết các vấn đề chung cùng đất nước. Cụ thể, nhiều tổ chức, doanh nghiệp hướng tới nghiên cứu, khai thác và sử dụng nhiên liệu ít gây ô nhiễm môi trường nhất có thể như nhiên liệu hỗn hợp, than đá, than hóa học, đá phiến...; đồng thời nghiên cứu, chế tạo và ứng dụng các vật liệu mới đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của khoa học - công nghệ và sự phát triển chung của kinh tế - xã hội tại Việt Nam.

Thứ tư, phát huy tiềm lực kinh tế của các nguyên vật liệu truyền thống:

Việt Nam là một quốc gia có lợi thế lớn trong việc sản xuất nguyên vật liệu nhờ nguồn tài nguyên dồi dào. Tuy nhiên, nguồn tài nguyên đó sẽ không thể sử dụng nếu chưa qua xử lý. Vì thế, cần phải nhờ đến sự trợ giúp của khoa học và công nghệ của các tổ chức, doanh nghiệp để có thể phát huy tối đa hiệu quả của các nguyên vật liệu

truyền thống. Đây sẽ là tiền đề để phát triển ngành công nghiệp vật liệu trở thành động lực của nền kinh tế nước nhà.

3. CÁC KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU VÀ DOANH NGHIỆP KH&CN TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

Với tầm quan trọng của công nghiệp vật liệu nêu ở trên, chúng ta có thể thấy rằng lĩnh vực công nghiệp vật liệu là một lĩnh vực rất thuận lợi cho việc hình thành và phát triển các tổ chức khoa học công nghệ, đặc biệt là các doanh nghiệp khởi nghiệp (start-up). Tuy nhiên, theo kinh nghiệm quốc tế, việc phát triển các tổ chức khoa học công nghệ và các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu là không đơn giản, phải nghiên cứu xác định thị trường cụ thể, đủ lớn bên cạnh có chính sách, chiến lược đầu tư đúng đắn. Trong thực tế, có nhiều doanh nghiệp khoa học và công nghệ khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu được hình thành hằng năm, tuy nhiên, không có nhiều doanh nghiệp phát triển trở thành các doanh nghiệp lớn. Một trong những lý do là thời gian để chiếm lĩnh thị trường thường vào khoảng 5-10 năm trong nhiều trường hợp và do đó cũng cần các nhà đầu tư dài hạn hoặc trung hạn.

Việc phát triển công nghiệp vật liệu và doanh nghiệp trong lĩnh vực này cần tập trung vào các vấn đề sau:

Một là, cần nghiên cứu thị trường, lựa chọn công nghệ: công nghệ nhắm tới một mặt phải tạo nên sự khác biệt, có giá trị gia tăng, mặt khác phải có thị trường đủ lớn để có thể sản xuất hàng loạt.

Hai là, xây dựng được chính sách đầu tư bài bản, lường trước các rủi ro: chính sách đầu tư cần được đồng bộ từ các chính sách hỗ trợ của chính phủ trong nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực và hỗ trợ phát triển thị trường...

Ba là, cơ chế vận hành: hình thành các tổ chức phối hợp, kết hợp thế mạnh của các đơn vị nghiên cứu, đào tạo, chuyển giao công nghệ, phát triển sản phẩm công nghệ...

Bốn là, phát triển thị trường ứng dụng và thúc đẩy thương mại: bên cạnh chính sách, cần hình thành các hub hay mạng lưới hỗ trợ phát triển thị trường ứng dụng, từ đó thúc đẩy các hoạt động thương mại liên quan đến công nghệ vật liệu.

Thông thường để thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu công nghệ cao và các công ty công nghệ cao, chính phủ các nước thường đầu tư hình thành các khu công

nghe cao (high-tech park) hay các khu công nghệ liên ngành nhằm thúc đẩy đầu tư và ứng dụng. Một ví dụ là Trung tâm Công nghệ Micro Nano (MINATEC), Cộng hòa Pháp. MINATEC được hình thành dựa trên sự kết hợp thể mạnh của các trung tâm nghiên cứu nổi tiếng về khoa học cơ bản và công nghệ, các trường đại học và một số doanh nghiệp công nghệ. Trong thời gian qua, MINATEC đã hình thành hơn 100 doanh nghiệp khởi nghiệp, một nửa trong số đó là các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu. Năm 2018, các doanh nghiệp khởi nghiệp này đã gọi vốn thành công với kinh phí trên 125 triệu euro và doanh thu của các doanh nghiệp chiếm trên 30% tổng doanh thu của MINATEC [6]. Trong số đó, có những doanh nghiệp đã phát triển trở thành những công ty lớn như SOITEC. Hay một ví dụ khác là thung lũng Silicon, nơi thu hút và tập trung cao độ các ngành công nghệ liên quan đến công nghệ bán dẫn và công nghệ máy tính Santa Clara (Hoa Kỳ). Ở Ấn Độ, Bangalore cũng được mệnh danh là một thung lũng silicon của Ấn Độ. Mặc dù so với thung lũng silicon ở bang California thì thung lũng silicon của Ấn Độ còn có khoảng cách khá xa.

Một số doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực công nghệ vật liệu thành công trên thế giới có thể kể đến như:

- Công ty SOITEC với trên 1200 cán bộ chuyên phát triển các vật liệu điện tử bán dẫn dựa trên công nghệ vật liệu SOI (Silicon On Insulator) – một loại vật liệu hiệu suất cao để sản xuất chip điện tử cho máy tính, điện thoại di động và máy tính bảng. Công ty được biết đến là đơn vị cung cấp công nghệ cho Samsung để sản xuất chip cho thiết bị điện thoại di động cao cấp [7]. SOITEC là một công ty công nghệ toàn cầu được thành lập từ năm 1992, có nguồn gốc từ Trung tâm nghiên cứu công nghệ CEA-LETI (Cộng hòa Pháp).

- Công ty ALEDIA với công nghệ màn hình LED dựa vào kiến trúc 3 chiều đồng nhất sử dụng dây dẫn kích thước nano với vật liệu gallium-nitride (GaN) trên silicon (WireLED). Aledia công bố rằng chip LED của họ rẻ hơn 25% so với chip LED truyền thống và các chip LED này có thể được sử dụng cho các màn hình micro-LED [8];

- Công ty EXAGAN với các thiết bị công suất dựa vào vật liệu gallium-nitride (GaN) cho các ứng dụng IoT, điện mặt trời, công nghiệp xe hơi, thiết bị điện tử và các thiết bị nhà thông minh [9];

- Công ty LYNRED với hơn 30 năm kinh nghiệm về sản xuất các cảm biến hình ảnh hồng ngoại (SWIR, MWIR, LWIR và VLWIR) dựa trên hàng loạt công nghệ vật liệu như MCT, InGaAs, vi kế... [10];

- Công ty ISORG với các thiết bị chụp hình ảnh y tế bằng công nghệ X-ray [11];

- Công ty NANOMAKERS là công ty đổi mới sáng tạo đầu tư và các thị trường mới và phát triển các sản phẩm với các vật liệu mới. Công ty thiết kế và thương mại hóa các hạt nano dựa trên silicon đã được đăng ký sáng chế để gia cố cơ học vật liệu, giúp cho vật liệu có khả năng chịu đựng các điều kiện khắc nghiệt và phát triển các pin Lithium với vật liệu nano-composite tại cực anode [12].

- Công ty IMRA JAPAN – một công ty hoạt động trong lĩnh vực nghiên cứu các vật liệu tiên tiến (công nghệ vật liệu nano, công nghệ vật liệu năng lượng dựa vào hóa chất xúc tác). IMRA JAPAN được hình thành từ một viện nghiên cứu về khoa học vật liệu tiên tiến trên cơ sở phối hợp nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa các nhà khoa học của IMRA với các nhà khoa học Châu Âu [13].

- Công ty GRAPHENEST – là một công ty chuyên về vật liệu tiên tiến graphene ứng dụng trong lĩnh vực xe hơi, hàng không vũ trụ và công nghệ vi mạch. Công ty được hình thành dựa trên một sáng chế công nghệ được bảo hộ là “phương pháp và thiết bị sản xuất graphene và các vật liệu tương tự graphene [14]. Cùng với vật liệu bán dẫn hữu cơ, vật liệu graphene đang được xem là vật liệu thay thế cho vật liệu điện tử hiện tại vì chúng không chứa các thành phần đất hiếm như vật liệu bán dẫn hiện tại. Nhờ đó, chúng ta có thể giảm giá thành sản xuất linh kiện điện tử cũng như bảo vệ môi trường.

4. THỰC TRẠNG ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC VÀ CÁC HOẠT ĐỘNG KH&CN TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU TẠI ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

4.1. Thực trạng đào tạo nguồn nhân lực

Hiện tại ĐHQGHN đang đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu tại cả 3 cấp với 09 ngành đào tạo cử nhân, 07 ngành đào tạo thạc sĩ và 03 ngành đào tạo tiến sĩ có liên quan mật thiết đến hoạt động khoa học và công nghệ trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu. Tên các ngành, chuyên ngành; Giới thiệu vắn tắt về mục tiêu, nội dung đào tạo; Số liệu về quy mô, kết quả đào tạo của các ngành, chuyên

ngành chuyên ngành có liên quan được tổng hợp chi tiết tại Phụ lục 1 kèm theo báo cáo tổng hợp này.

4.2. Các hoạt động KH&CN

4.2.1. Tổ chức các hội nghị, hội thảo

Các đơn vị thành viên ĐHQGHN đã tổ chức nhiều Hội thảo, Hội nghị liên quan đến công nghiệp vật liệu có sự phối hợp chặt chẽ với các tổ chức KH&CN trong và ngoài nước. Giai đoạn 2010 – 2020 đã tổ chức hơn 30 Hội nghị quốc tế và Hội nghị trong nước. Chi tiết về Tên, loại hình, đơn vị đồng tổ chức,... có tại Phụ lục 2 kèm theo báo cáo tổng hợp này.

4.2.2. Chuyển giao công nghệ

Hoạt động chuyển giao công nghệ giữa ĐHQGHN với một số đối tác trong nước liên quan đến công nghiệp vật liệu đã bước đầu đạt một số kết quả.

Chi tiết về Tên sản phẩm, đối tượng nhận chuyển giao, kinh phí và thời gian chuyển giao có tại Phụ lục 3 kèm theo báo cáo tổng hợp này.

4.2.3. Đăng ký sở hữu trí tuệ, công bố khoa học

Tính đến thời điểm hiện tại, ĐHQGHN đã gửi 20 sáng chế có liên quan đến công nghệ, công nghiệp vật liệu. Giảng viên và học viên của ĐHQGHN đã công bố 214 công trình nghiên cứu trên các tạp chí thuộc danh mục ISI/Scopus thuộc lĩnh vực khoa học và công nghệ vật liệu. Thông tin chi tiết tại các Phụ lục 4 và Phụ lục 5 kèm theo báo cáo tổng hợp này.

Các kết quả trên đã và đang đóng góp tích cực cho việc thực hiện chiến lược phát triển ĐHQGHN đồng thời góp phần giải quyết các vấn đề của thời đại, phục vụ phát triển bền vững đất nước.

4.2.4. Lĩnh vực xuất bản Tạp chí

Nhằm thúc đẩy công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực vật liệu và lĩnh vực tiên tiến, bao gồm: vật liệu sinh học, vật liệu xanh, vật liệu năng lượng, siêu vật liệu biến hóa, vật liệu nano và composite, các vật liệu thông minh (bao gồm vật liệu từ và điện môi), vật liệu bán dẫn, vật liệu siêu dẫn, lĩnh vực và ứng dụng,... từ tháng 5/2016 ĐHQGHN đã hợp tác với Nhà xuất bản Elsevier để xuất bản Tạp chí Khoa học: Vật liệu và Lĩnh vực tiên tiến (Journal of Science: Advanced Materials and

Devices - JSAMD). Đây là lĩnh vực thế mạnh và ưu tiên của ĐHQGHN nói riêng và của Việt Nam nói chung.

Trong mô hình hợp tác xuất bản và phát hành với Nhà xuất bản Elsevier, ĐHQGHN chịu trách nhiệm về chất lượng và giữ bản quyền của JSAMD, Elsevier chịu trách nhiệm xuất bản phiên bản điện tử mở trực tuyến (Open Access) và phát hành trên hệ thống ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com>), cùng với hơn 3.500 tạp chí khác của Nhà xuất bản Elsevier. Với khoảng 15 triệu lượt truy cập ScienceDirect hàng tháng, Tạp chí JSAMD đã nhanh chóng được giới thiệu đến cộng đồng khoa học thế giới.

Cuối tháng 6/2020 vừa qua, Web of Science - Clarivate vừa công bố chỉ số ảnh hưởng (Impact Factor - IF) năm 2020 (cho kết quả năm 2019). Theo đó, JSAMD của ĐHQGHN đã đạt được chỉ số IF = 3,783. Như vậy, sau hơn 4 năm thành lập, Tạp chí JSAMD thu về kết quả: Là tạp chí thuộc hệ thống SCIE, SCOPUS, IF của Web of Science = 3.783, IF theo Scopus = 5.8, được xếp nhóm Q1 (25%) của Scimago (về hai lĩnh vực vật liệu composite và vật liệu từ, điện tử, quang); nhóm Q2 về 2 lĩnh vực khoa học vật liệu và vật liệu sinh học. Đây là lần đầu tiên một tạp chí khoa học của Việt Nam được lọt vào danh sách 25% tạp chí khoa học uy tín nhất.

5. ĐỀ XUẤT CỦA ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Như đã đề cập, lĩnh vực công nghiệp vật liệu là một lĩnh vực rất thuận lợi cho việc hình thành và phát triển các tổ chức khoa học công nghệ và các doanh nghiệp khởi nghiệp (start-up) nhưng vấn đề chính là phải tập trung vào một thị trường cụ thể và khả năng đạt đủ doanh thu trên một thị trường lớn. Điều này đòi hỏi phải có sự nghiên cứu thị trường bài bản và có chính sách đầu tư dài hạn. Trong thời gian vừa qua, chính phủ đã chỉ đạo Bộ Khoa học và Công nghệ kết hợp với các Bộ – ngành khác thực hiện các Chương trình Khoa học và Công nghệ quốc gia nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp vật liệu. Cho đến nay, một số dự án/nhiệm vụ đã được triển khai, trong đó phải kể đến dự án KH&CN cấp quốc gia “Hoàn thiện công nghệ chế tạo vật liệu geopolymer trên cơ sở nguồn nguyên liệu tại chỗ sử dụng cho các công trình ven biển và hải đảo” thuộc Chương trình và tổ chức KH&CN công lập thực hiện cơ chế tự chủ, tự chịu trách nhiệm. Dự án này đã nghiên cứu, chế tạo thành công bê tông geopolymer có cường độ cao, bền trong môi trường xâm thực, đồng thời góp phần giảm đáng kể

lượng phế thải xây dựng, bảo vệ môi trường và đời sống con người. Kết quả KH&CN này sau đó trở thành nền tảng quan trọng để các doanh nghiệp vật liệu ứng dụng và phát triển ngành công nghiệp vật liệu công nghệ cao của quốc gia.

Cũng với mục tiêu thúc đẩy đổi mới công nghệ của ngành vật liệu, chương trình các nhiệm vụ KH&CN theo cũng đã triển khai nhiều dự án quan trọng, tiêu biểu là dự án “Nghiên cứu công nghệ chế tạo vật liệu điện cực hiệu năng cao từ vỏ trấu ứng dụng trong siêu tụ và ắc quy”. Đây là nhiệm vụ Nghị định thư hợp tác với Đài Loan, dự án thành công chế tạo hai vật liệu điện cực mới trên cơ sở cacbon xốp và CSiOx từ vỏ trấu, từ đó khắc phục những nhược điểm cho siêu tụ cũng như giảm giá thành khi chế tạo. Ngoài ra, một số dự án nổi bật khác thuộc chương trình khoa học công nghệ này có thể kể đến như dự án “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ hàn nổ để chế tạo tấm vật liệu composite dạng lớp hợp kim nhôm – thép kích thước lớn phục vụ cho công nghiệp đóng tàu”, dự án “Nghiên cứu chế tạo và ứng dụng hạt cốt liệu nhẹ từ phế thải phá vỡ công trình xây dựng dân sự ở Việt Nam”... Đặc biệt, sau nhiều năm hoạt động, các chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia, trong đó tiêu biểu phải kể đến Chương trình “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới”, cũng đã có được những đóng góp quan trọng vào sự phát triển của ngành công nghiệp vật liệu. Chương trình này đã thành công tạo ra trên 20 loại vật liệu mới, hàng hóa sử dụng loại vật liệu mới cho các ngành công nghiệp trong và ngoài nước.

Có thể nói, trong bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay, sự phát triển của các doanh nghiệp vật liệu đang giải quyết những vấn đề rất cơ bản trong các lĩnh vực kinh tế, chính trị và xã hội. Tuy nhiên, xu thế cạnh tranh toàn cầu và các vấn đề môi trường hiện nay ngày càng tạo ra nhiều thử thách lớn hơn cho các doanh nghiệp này. Để góp phần thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp vật liệu nói chung và các doanh nghiệp vật liệu nói riêng, sự phối hợp chặt chẽ giữa Nhà nước và các doanh nghiệp là điều vô cùng cần thiết, từ đó kéo theo sự phát triển vững mạnh của đất nước, nâng cao vị thế của Việt Nam trên trường quốc tế. Đại học Quốc gia Hà Nội đề xuất một số vấn đề cần được thảo luận và triển khai nhằm thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học, phát triển và chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm như sau:

5.1. Đề xuất về các lĩnh vực cụ thể cần ưu tiên đầu tư, phát triển đến năm 2030, tầm nhìn 2045

Công nghệ vật liệu không còn giới hạn trong những quan niệm truyền thống về sắt, thép, xi măng hay vật liệu xây dựng cơ bản. Vật liệu ngày nay là sự tích hợp của những tiến bộ khoa học mới nhất nhằm tạo ra những ứng dụng công nghệ cao như vật liệu điện tử, vật liệu tích trữ và chuyển hóa năng lượng, vật liệu polymer-composite hiệu suất cao, vật liệu đáp ứng/thân thiện với môi trường, vật liệu công nghệ nano...

5.1.1. Vật liệu xây dựng

Ngành xây dựng sử dụng khoảng một phần ba năng lượng trên toàn cầu và phát thải khoảng 35 đến 40% tổng lượng khí nhà kính trên toàn thế giới, sử dụng hơn một phần ba nguồn nguyên liệu trên toàn cầu [2]. Những thách thức này đang trở nên rõ nét hơn ở các nước đang phát triển, nơi có mức độ xây dựng dự kiến sẽ tăng gấp đôi vào năm 2030. Phần lớn lượng khí thải phát sinh là do sản xuất xi măng và sắt thép, tiếp đó là nhôm, kính/thủy tinh và vật liệu cách nhiệt. Việc phát triển vật liệu xây dựng chắc chắn đòi hỏi phải áp dụng khoa học và công nghệ để giảm thiểu sử dụng tài nguyên khoáng sản, tối đa hóa sử dụng phụ phẩm công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường và tạo ra các sản phẩm vật liệu xây dựng bền vững hơn. Điều này thậm chí còn rất cần thiết khi Việt Nam là một trong những quốc gia có sản lượng vật liệu xây dựng lớn nhất thế giới [2]. Ứng dụng các công nghệ mới trong lĩnh vực vật liệu xây dựng cần được đầu tư và quan tâm về cả công nghệ lẫn chính sách. Một trong những ví dụ về việc đầu tư phát triển công nghệ vật liệu xây dựng thân thiện môi trường nhằm thay thế vật liệu truyền thống là gạch không nung. Trong thời gian vừa qua, với sự tài trợ của Quỹ Môi trường toàn cầu và Chương trình Phát triển Liên hợp quốc, Bộ KH&CN và Bộ Xây dựng chủ trì thực hiện thành công Dự án “Tăng cường sản xuất và sử dụng gạch không nung ở Việt Nam”. Vấn đề tiếp theo là cần có những chính sách khuyến khích người dân, các tổ chức sử dụng các loại sản phẩm vật liệu xây dựng này để góp phần bảo vệ môi trường, phát triển bền vững.

5.1.2. Vật liệu điện tử

Vật liệu (Material) là vật chất (Mater) được sử dụng vào mục đích nào đó. Các cuộc cách mạng khoa học và kỹ thuật luôn gắn liền với sự phát triển của vật liệu. Một ví dụ điển hình là sự ra đời của vật liệu bán dẫn (semiconductor) vào thập niên 50 thế

kỷ XX, trên cơ sở các chất bán dẫn, ba nhà khoa học (Shockley, Bardeen và Brattain) đã nghiên cứu và phát triển ra bóng bán dẫn vào năm 1956 (thay cho bóng đèn điện tử công kênh khi đó). Ba nhà khoa học này vì thế được nhận giải Nobel Vật lý về đóng góp lớn lao đó. Từ đó các thế hệ máy tính điện tử ngày một phát triển. Nhất là sau khi khoa học và công nghệ nano (trong đó có nano-bán dẫn) ra đời và phát triển nhanh. Cho đến nay loài người đã và đang bước vào kỷ nguyên công nghệ cao, tích hợp công nghệ nano với tin học và truyền thông: Thời đại 4.0.

Như vậy, nhờ có chất bán dẫn, tiếp theo là công nghệ nano, loài người đã chế tạo ra các vi mạch điện tử (IC), rồi siêu IC, những con chip thông minh... tích hợp thành các máy tính điện tử hiện đại có dung lượng nhớ ngày càng lớn. Cùng với các phát minh về truyền thông cáp quang, trong đó ánh sáng (quang tử) được mã hóa thông tin được mã hóa và truyền đi với tốc độ ánh sáng. Thời đại Internet-of-Things (IoT) - Internet Vạn vật và trí tuệ nhân tạo (AI) xuất hiện và ngày càng hoàn thiện. Có thể nói rằng, IoT và AI thực sự được bắt nguồn từ việc phát minh ra vật liệu bán dẫn mà điển hình là silic (Si). Si cùng với GaP, GaN... là chất bán dẫn vô cơ.

Các nước phát triển như Mỹ, Nhật Bản, Đức, Pháp mà điển hình là Mỹ có cả thung lũng Silicon – Khu công nghiệp bán dẫn khổng lồ, dẫn đầu thế giới về sản lượng vật liệu, linh kiện và hệ thống điện tử, vi điện tử trên cơ sở chất Si.

Tuy nhiên, trữ lượng khoáng vật chứa Si hay các chất bán dẫn vô cơ khác có trên Trái đất là không lớn và ngày càng hạn chế do loài người đã và đang khai thác, sử dụng chúng ngày càng nhiều. Hơn nữa, công nghiệp bán dẫn vô cơ đòi hỏi các trang thiết bị hiện đại, đắt tiền như nuôi đơn tinh thể Czochralski hay Epitaxi chùm phân tử (MBE), v.v... Vì thế, đến nay số quốc gia có đủ điều kiện phát triển công nghệ bán dẫn là rất hạn chế. Gần đây, các nhà khoa học đã và đang tìm kiếm loại vật liệu mới với hy vọng có thể thay thế Si và các chất bán dẫn vô cơ khác. Đó là chất bán dẫn hữu cơ (bao gồm polymer dẫn điện, phân tử nhỏ) và Graphene.

Polymer dẫn điện (conducting polymer) được tìm thấy từ những thập niên 50 của thế kỷ XIX (đó là Polyaniline), nhưng mãi đến năm 1977, A. J. Heeger, A. MacDiarmid và H. Shirakawa mới tìm ra chất bán dẫn hữu cơ có độ dẫn cao khi oxy hóa pha tạp chất iôt (I) chất polyacetylene. Với phát minh này ba nhà khoa học trên được nhận giải Nobel Hóa học vào năm 2000 về “*Phát minh và phát triển polymer dẫn*

điện”. Các polymer dẫn điện có tính chất giống chất bán dẫn vô cơ nên được gọi là bán dẫn hữu cơ. Chúng mềm hơn và dễ dàng tạo ra lớp màng siêu mỏng. Trong các chất bán dẫn hữu cơ thành phần hóa học chủ yếu là cacbon (C), nitơ (N) và hydro (H). Graphene (Gr) là tinh thể chỉ có một mặt phẳng, thành phần hóa học của graphene chỉ là C với chiều dài liên kết C-C cỡ 0,142 nm ($\sim 1,4\text{\AA}$). Hai nhà khoa học là A. Geim và K. Novoselov khám phá ra graphene được trao giải Nobel Vật lý năm 2010. Gần đây các nhà khoa học đã tìm thấy các tính chất rất đặc biệt của vật graphene như ôxit khử graphene (rGO) và chấm lượng tử graphene (GQD). Chúng có thể là chất dẫn điện và bán dẫn tùy thuộc số lượng graphene đơn có trong GQD. Hơn nữa cấu trúc vùng năng lượng, giá trị độ rộng vùng cấm E_g (eV) có thể lựa chọn bằng cách điều chỉnh các điều kiện công nghệ. Đây là ưu điểm vượt trội của Gr so với chất bán dẫn vô cơ. Graphene là vật liệu nhẹ, mỏng và mềm, được ứng dụng trong các lĩnh vực chế tạo mạch điện tử/quang tử, pin mặt trời và các quá trình công nghiệp, hóa học, y học bằng cách sử dụng vật liệu mới chứa graphene.

Như vậy, bán dẫn hữu cơ và graphene (rGO, GQD) đều không chứa các nguyên tử Si, Ga, P... hay các nguyên tố đất hiếm như Nd, Y, Eu... nên chúng chính là ứng viên tiềm năng thay thế bán dẫn vô cơ trong công nghiệp điện tử, vi điện tử tương lai: Điện tử hữu cơ. Ngày nay, hãng Samsung đã hiện thực hóa việc sử dụng bán dẫn hữu cơ làm màn hình hiển thị tích cực trong TV, đó là điôt phát quang hữu cơ “OLED” (Organic Light-Emitting Diode) – OLED-TV. Trong tương lai gần chiếu sáng rắn (hiện nay là LED) cũng sẽ được thay thế bằng nguồn OLED và GQD.

Tsumura và đồng nghiệp đã chế tạo được transistor hiệu ứng trường từ màng mỏng hữu cơ (Organic Thin Film Transistor hay Organic Field Effect Transistor) – OTFT. Garnier và đồng nghiệp đã chế tạo OTFT từ các polymer dẫn điện bằng kỹ thuật in. Từ đó xuất hiện “Printed electronics” – Điện tử học in. Với công nghệ này, công nghiệp điện tử hữu cơ sẽ chiếm lĩnh thị trường vượt trội trong tương lai gần.

Việt Nam hiện vẫn còn là nước đang phát triển, chưa có nền công nghiệp điện tử và đặc biệt là công nghiệp bán dẫn nano. Nhìn lại cách đây chừng 40 năm (thập niên 80 của thế kỷ XX) thì Hàn Quốc vẫn chỉ là đất nước đang phát triển (có thể so sánh với Việt Nam bây giờ). Các nhà khoa học Hàn Quốc khi ấy cũng giống chúng ta bây giờ là “*thấy trên thế giới có công bố gì mới chúng tôi cũng lao vào nghiên cứu cái đó*”

(dẫn lời của Gs. Hyung-Kook Kim, Pusan National University, Korea). Sau đó, chính phủ Hàn Quốc đã có nhiều chính sách mang tính cải tổ nền công nghiệp gắn liền với khoa học công nghệ tiên tiến. Nhờ đó, ngày nay công nghiệp vi điện tử đang phát triển rất nhanh và hiệu quả như trong các hãng như Samsung, LG, Lotte, v.v...

Vào thập niên 80 của thế kỷ XX, Việt Nam cũng đã bắt đầu nghĩ đến tập trung kinh phí cho một số chương trình trọng điểm quốc gia, trong đó có Chương trình 48E (do cố GS. Vũ Đình Cự làm chủ nhiệm). Chương trình này có một số mục tiêu lớn, trong đó có mục tiêu phát triển công nghiệp vi điện tử - công nghiệp bán dẫn. Tuy nhiên, đến nay mục tiêu này đã không đạt được thành công. Lúc ấy đất nước ta còn rất nghèo, các nhà khoa học có thu nhập không đủ ăn, kinh phí đầu tư cho khoa học cũng rất hạn chế. Khi ấy, tận dụng sự giúp đỡ của các nước như Tiệp-Khắc, Hungary, Liên Xô và cả Pháp, chúng ta đã nhập dây chuyền planar cho sản xuất LED và transistor với thiết bị Czochralski của Tiệp-Khắc để nuôi đơn tinh thể Si, lò nhiệt độ cao, hệ quang khắc của Hungary... Lúc đó, Viện Vật lý Viện HLKH&CNVN đã chế tạo thành công LED đỏ. Đại học Bách khoa Hà Nội cũng được tiếp nhận một số trang thiết bị để nghiên cứu công nghệ vi điện tử. Nhà máy Z181 của Bộ Quốc phòng khi đó được nhận khoảng 10 triệu đô-la Mỹ (hàng viện trợ cho mục tiêu nghiên cứu khoa học) để phát triển công nghệ bán dẫn; v.v... Sau chừng 15 – 20 năm các công nghệ trên trở thành lạc hậu, nhất là khi các nước công nghiệp đã nhanh chóng phát triển và làm chủ công nghệ nano.

Vấn đề đặt ra hiện nay là, chúng ta sẽ đầu tư vào phát triển vật liệu gì để thực sự đóng góp vào phát triển kinh tế, an ninh và quốc phòng cho Tổ quốc. Chắc chắn một điều là, vật liệu gì thì cũng phải có kích thước nano (10^{-9} m). Vật liệu lại phải gắn liền với linh kiện (mà sẽ là linh kiện nano điện tử), thì hệ thống trang thiết bị cũng phải hiện đại, đồng bộ. Cho nên, nếu là vật liệu và linh kiện bán dẫn vô cơ thì chỉ nên nhập công nghệ tạo ra sản phẩm đáp ứng nhu cầu xã hội. Trên cơ sở đó chúng ta cần nhanh chóng nắm bắt và làm chủ công nghệ tiên tiến đó (công nghệ nền) để ứng dụng vào xây dựng và phát triển nền công nghiệp nano điện tử của Việt Nam. Vật liệu từ, đặc biệt là vật liệu từ mềm là vật liệu cơ bản không thể thiếu được trong sự phát triển của công nghiệp điện tử hiện đại, thông tin liên lạc, an ninh, quốc phòng (sử dụng trong nhiều thiết bị chuyển đổi công suất, thiết bị điện tử như: biến thế các loại, các cảm

biến từ độ nhạy cao, các đầu ghi từ, các bộ khuếch đại từ. Đặc biệt nhóm nghiên cứu của Trung tâm Khoa học Vật liệu đã đạt được nhiều kết quả ngang tầm quốc tế về “Vật liệu từ đặc biệt và Vật liệu từ có cấu trúc nano (đề tài KHCB trọng điểm mã số 420101, năm 2001-2003). Từ năm 2007 đã chế tạo thành công Finemet Fe_{73,5}-xCr_xSi_{13,5}B₉Nb₃Cu₁ bằng công nghệ nguội nhanh kết hợp với ủ nhiệt thích hợp đã đạt được các thông số xấp xỉ sản phẩm FT-3H của hãng Hitachi. Những công nghệ tiên tiến như vậy cần đưa nhanh vào sản xuất hàng hóa.

Như trên đã phân tích, với vật liệu điện tử, chúng ta nên chọn vật liệu chứa cacbon đó là vật liệu bán dẫn hữu cơ, tổ hợp nano hữu cơ; vật liệu graphene và tổ hợp nano graphene.

5.1.3. Vật liệu công nghệ tiên tiến, thân thiện môi trường trong canh tác nông, lâm nghiệp

Với đặc thù là một nước nông nghiệp có truyền thống lâu năm, được thiên nhiên ưu đãi, chúng ta đã và đang có nhiều lợi thế về xuất khẩu nông sản ra nước ngoài. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, ngành nông nghiệp của chúng ta đang chịu sức ép cạnh tranh rất lớn đến từ Thái Lan, Ấn Độ, Trung Quốc... Mặc dù nông nghiệp là ngành xuất khẩu chủ lực của nước ta, chiếm tỷ trọng xuất khẩu cao nhưng giá trị xuất khẩu nông sản ra thị trường quốc tế của chúng ta lại không cao vì lý do chúng ta chủ yếu xuất khẩu các nông sản thô, hàm lượng chất xám, công nghệ trong sản phẩm rất ít. Do đó, một trong những biện pháp cốt lõi là phải nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng và bảo vệ môi trường sinh thái thông qua áp dụng các công nghệ tiên tiến, thân thiện với môi trường. Các vật liệu công nghệ tiên tiến như: polyme siêu hấp thụ nước giúp giữ ẩm, cải tạo đất, giúp cây trồng phát triển tốt; màng phủ nhà lưới hấp thụ UV tạo sự che chắn tốt để tránh côn trùng phá hoại và tác động của UV; phân bón nhả chậm giúp nhả và điều tiết phân bón cho cây trồng, tránh bị rửa trôi; màng polyetylen có khả năng tự phân hủy giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường; vật liệu liên kết đất giúp làm bền cấu trúc đất, chống xói mòn và tăng hiệu quả thấm nước [15]. Một ví dụ là dự án “**Phát triển vật liệu nano tích hợp cho cây trồng nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu**”, mã số 87/2017/VCIC-HD thuộc Trung tâm đổi mới sáng tạo ứng phó với biến đổi khí hậu Việt Nam, Bộ Khoa học và Công nghệ, do TS. Hà Phương Thư làm

chủ nhiệm, cơ quan chủ trì là Hợp tác xã Nông nghiệp Trường Xuân - Evergreen Agricoop Giao Thủy – Nam Định do Kỹ sư Trần Hữu Chung làm chủ tịch HĐQT.

5.1.4. Vật liệu tích trữ và chuyển hóa năng lượng

Năng lượng là vấn đề cấp thiết của tất cả các quốc gia trên thế giới trong phát triển kinh tế và đảm bảo an ninh xã hội. Với các công nghệ tiên tiến hiện nay, thế giới đang tạo ra và sử dụng nhiều nguồn năng lượng tái tạo hơn bao giờ hết. Việc tích trữ và chuyển hóa năng lượng trở thành vấn đề mấu chốt để tránh sự phụ thuộc vào các điều kiện thời tiết (như năng lượng mặt trời và gió). Đôi khi điện được sản xuất ra dư thừa, nhưng đôi khi lại không đủ cho nhu cầu người sử dụng, đó là lúc cần đến các giải pháp lưu trữ và chuyển hóa các nguồn năng lượng mới.

Công nghệ tích trữ năng lượng được định nghĩa "là một hệ thống hấp thu và lưu giữ năng lượng trong một khoảng thời gian trước khi giải phóng năng lượng theo nhu cầu cung cấp năng lượng, hoặc dịch vụ điện". Do vậy, cần có những đột phá trong lĩnh vực công nghệ này để tối ưu hóa hiệu suất của các hệ thống năng lượng và tạo điều kiện cho việc tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo.

5.1.5. Phát triển công nghệ vật liệu mới

Công nghệ vật liệu mới đóng vai trò hết sức quan trọng, nó ảnh hưởng đến sự phát triển của một số ngành công nghiệp quan trọng, nên có thể tăng tổng thu nhập quốc nội, thúc đẩy xã hội phát triển cũng như làm tăng chất lượng đời sống người dân. Chúng ta cần phân tích và thống kê dữ liệu về phát triển khoa học và công nghệ vật liệu mới để có thể đặt được mục tiêu phát triển. Bên cạnh đó, cũng phải phân tích dự báo về các xu hướng phát triển của các ngành liên quan để tìm có được cái nhìn tổng thể và được định hướng thúc đẩy phát triển hơn nữa khoa học và công nghệ vật liệu mới nhằm giúp nền kinh tế quốc gia phát triển nhanh chóng [17].

Vật liệu mới là vật liệu được tạo ra bởi những quy trình công nghệ mới nhất, chúng có nhiều ưu điểm hơn vật liệu thông thường, ví dụ như có hiệu suất cao hơn, phạm vi ứng dụng rộng hơn. Vật liệu mới chính là chìa khóa cho cuộc cách mạng công nghiệp và thúc đẩy sự phát triển mạnh mẽ của xã hội. Ngoài tác động lên các khía cạnh vĩ mô, việc áp dụng các vật liệu mới cũng mang lại nhiều thay đổi trong cuộc sống của người dân, bao gồm lối sống, thói quen sinh hoạt và các vấn đề khác. Sự phát triển của công nghệ vật liệu mới có thể thúc đẩy hiệu quả sự phát triển của các ngành công

ngành nói chung và ngành công nghiệp vật liệu nói riêng, điều này có ý nghĩa chiến lược đối với Việt Nam trong quá trình hiện đại hóa, công nghiệp hóa đất nước.

Về mặt phân loại, vật liệu mới thường bao gồm hai loại, loại một là vật liệu có tính cấu trúc, trong đó tính chất cơ học là đặc tính quan trọng nhất của loại vật liệu này, và chủ yếu được sử dụng trong sản xuất các sản phẩm có cấu trúc khác nhau. Loại thứ hai là các loại vật liệu chức năng, chúng có một số chức năng đặc biệt, chẳng hạn như vật liệu tinh thể lỏng sử dụng làm vật liệu màn hình hiển thị.

5.1.6. Một số lĩnh vực cụ thể khác

- Công nghệ vật liệu nano.
- Công nghệ linh kiện vi mạch bán dẫn, chip bán dẫn với tiến trình sản xuất <10 nm.
- Nghiên cứu chế tạo vật liệu cho công nghệ in 3D công nghiệp và ứng dụng công nghệ in 3D trong công nghiệp vật liệu.
- Nghiên cứu phát triển các vật liệu mới liên quan đến các lĩnh vực: xúc tác, xử lý môi trường, y sinh dược...
- Vật liệu đa chức năng, vật liệu thông minh (có thể là sự kết hợp của hai hay nhiều loại vật liệu, hoặc là một loại vật liệu mới mang nhiều tính năng).
- Nghiên cứu phát triển công nghệ vật liệu phục vụ xử lý/cải thiện môi trường không khí, đất và nước.
- Nghiên cứu phát triển công nghệ vật liệu ứng dụng trong nông nghiệp
- Công nghệ cải tạo đất đá và vật liệu địa kỹ thuật thân thiện với môi trường
- Công nghệ vật liệu xây dựng tự nhiên thân thiện với môi trường phục vụ cho xây dựng các công trình xanh

5.1.7. Đề xuất các ngành đào tạo mở mới giai đoạn 2020-2030

- Vật liệu xây dựng thân thiện/đáp ứng môi trường
- Vật liệu xử lý môi trường
- Vật liệu mới ứng dụng trong y/dược
- Vật liệu ứng dụng trong nông nghiệp công nghệ cao

5.2. Đề xuất về cơ chế và chính sách

Để thúc đẩy và phát triển công nghệ vật liệu cùng các doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu, ngoài việc xác định lĩnh vực công nghiệp vật liệu ưu tiên đầu tư, chúng ta cần tiếp tục rà soát, đánh giá và hoàn thiện

khung pháp lý, nâng cao hiệu lực quản lý nhà nước về thị trường khoa học và công nghệ như đề cập ở Chương trình 2075 [4], cụ thể:

Thứ nhất, cần chú trọng đến xây dựng cơ sở pháp lý đồng bộ, thống nhất và khả thi về phát triển thị trường khoa học công nghệ theo hướng đơn giản hóa thủ tục, tạo cơ hội phát triển.

Thứ hai, tiếp tục hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật đảm bảo thực thi quyền sở hữu trí tuệ, xây dựng tiêu chí đánh giá, định giá tài sản trí tuệ, cơ chế chuyển nhượng và góp vốn vào doanh nghiệp bằng tài sản trí tuệ;

Thứ ba, tiến tục xây dựng các cơ chế, chính sách khuyến khích, thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học, phát triển và đổi mới công nghệ.

Thứ tư, phát triển hệ thống tiêu chuẩn, chỉ tiêu và tăng cường hoạt động báo cáo thống kê, dự báo về thị trường khoa học và công nghệ.

5.3. Đề xuất giải pháp đào tạo nguồn nhân lực

Trước tình hình khan hiếm về mặt tài nguyên (cần phải sử dụng hợp lý và hiệu quả) và ảnh hưởng không nhỏ của biến đổi khí hậu, tri thức đang dần trở thành nguồn lực phát triển cho mỗi quốc gia. Việc đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao, có thể nắm bắt và làm chủ công nghệ là nhiệm vụ hết sức quan trọng trong quá trình phát triển nền công nghiệp vật liệu nhằm tạo ra các vật liệu chiến lược, tạo lợi thế cạnh tranh và nâng cao giá trị gia tăng trong sản xuất. Nhà nước cần quan tâm và tạo các cơ chế, chính sách phù hợp, trong đó đặc biệt quan tâm đến việc đầu tư phát triển nguồn nhân lực theo phương thức đặt hàng các chương trình đào tạo trình độ cao (đại học, sau đại học) về khoa học và công nghệ vật liệu theo các định hướng mà Đại học Quốc gia Hà Nội đã nêu trong mục 5.1 ở trên.

5.4. Các giải pháp thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu và các doanh nghiệp khoa học và công nghệ tại trường đại học trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu

Để phát triển một nền công nghiệp vật liệu và các doanh nghiệp khoa học và công nghệ khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp vật liệu tại trường đại học, cần quan tâm giải quyết những vấn đề sau:

Thứ nhất, xây dựng benchmark của trường đại học so với các đơn vị khác trong khu vực cũng như trên quốc tế.

Thứ hai, xây dựng một chương trình hữu hình và thú vị để khuyến khích và duy trì các nhà nghiên cứu và các giáo sư trong lĩnh vực khởi nghiệp. Chương trình này gồm ba phần:

- Các cuộc thi ý tưởng khởi nghiệp trong lĩnh vực khoa học vật liệu.
- Đầu tư hoàn thiện và chứng minh công nghệ (3-24 tháng).
- Tổ chức ươm tạo (6-18 tháng) để làm việc trong nhóm quản lý, bảo vệ sở hữu trí tuệ, phân tích thị trường và xây dựng kế hoạch kinh doanh/ kế hoạch đầu tư.

Thứ ba, xác định bộ tiêu chí để theo dõi kết quả hằng năm được tạo qua chương trình nêu trên.

Thứ tư, thành lập văn phòng chuyển giao công nghệ có thể thảo luận và giao dịch với ban quản lý tương lai khởi nghiệp về các vấn đề sở hữu trí tuệ (giấy phép, tiền bản quyền, đánh). Thiết lập các hướng dẫn trong điều khoản của khung thời gian tối đa để hoàn thiện các cuộc thảo luận.

Thứ năm, thiết lập các bài giảng/hội nghị khởi nghiệp từ các giáo sư cũng như từ các doanh nhân trong quá khứ (thành công và không).

Thứ sáu, xác định mức độ cổ phần có thể được sở hữu tại giai đoạn tạo bởi đơn vị và các đối tác cũng như các nhà nghiên cứu và công khai.

Thứ bảy, xác định các nhà đầu tư công và tư nhân quốc gia quan tâm đến khởi nghiệp sớm.

Thứ tám, thành lập một ủy ban có thể giải quyết các vấn đề liên quan đến mối quan hệ khó khăn giữa quản lý khởi nghiệp và quản trị đại học.

Thứ chín, nhà nước quan tâm cho phép xây dựng và phát triển 01 Chương trình Khoa học và Công nghệ cấp Nhà nước, giao ĐHQGHN làm cơ quan chủ trì, triển khai nghiên cứu ứng dụng và định hướng ứng dụng vật liệu trong công nghiệp.

6. KẾT LUẬN

Công nghiệp vật liệu là công nghiệp lõi, đóng một vai trò then chốt trong việc phát triển các công nghiệp khác, góp phần thúc đẩy hiệu quả phát triển kinh tế - xã hội. Việc hình thành các tổ chức khoa học công nghệ cùng các doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực này là hết sức cần thiết. Trước bối cảnh dịch chuyển quyền lực về khu vực châu Á, Việt Nam đang đứng trước triển vọng, cơ hội to lớn để thúc đẩy phát triển lĩnh vực công nghiệp vật liệu. Chính vì vậy, việc Nhà nước, ban Kinh tế

Trung ương quan tâm, xây dựng đề án “*Phát triển công nghiệp vật liệu đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*” là có ý nghĩa cấp thiết trong việc tạo nên các cơ chế, chính sách quan trọng để thúc đẩy phát triển công nghiệp vật liệu cùng các doanh nghiệp trong lĩnh vực này. Để thực hiện thành công, việc nghiên cứu các bài học kinh nghiệm của các nước, đặc biệt là các nước có sự phát triển thành công các doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong lĩnh vực này là hết sức cần thiết.

Đại học Quốc gia Hà Nội với trách nhiệm quốc gia và với tư cách là cơ sở giáo dục hàng đầu Việt Nam, trong những năm gần đây đã có nhiều chủ trương mới, tạo các bước đột phá trong các hoạt động giảng dạy, nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, quản lý và triển khai nhiều nhiệm vụ KH&CN lớn của quốc gia, trong đó có lĩnh vực công nghệ vật liệu. Đại học Quốc gia Hà Nội sẵn sàng phối hợp với Ban Kinh tế Trung ương trong xây dựng và triển khai đề án “*Phát triển công nghiệp vật liệu đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*”, đặc biệt ở các lĩnh vực đào tạo nguồn nhân lực, nghiên cứu và phát triển công nghệ nhằm góp phần thực hiện thành công đề án này.

7. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Công nghệ vật liệu – “chìa khóa” để làm chủ sản xuất công nghiệp.
<https://tuoitre.vn/cong-nghe-vat-lieu-chia-khoa-de-lam-chu-san-xuat-cong-nghiep-20200520152904063.htm>
- [2] Phạm Văn Dương (2015). Phát triển thị trường sản xuất vật liệu công nghiệp, vật liệu mới. Báo điện tử Đảng Cộng sản Việt Nam.
- [3] Cheng Ting-Fang and Lauly Li (2020). Apple to produce millions of AirPods in Vietnam amid pandemic. Nikkei Asian Review.
- [4] Chương trình 2075 (2013). Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ đến năm 2020. Ban hành theo Quyết định số 2075/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.
- [5] Hội thảo quốc tế về ngành vật liệu xây dựng diễn ra tại Hà Nội từ ngày 31/10 đến ngày 2/11/2019 do Viện Vật liệu xây dựng Việt Nam (VIBM) tổ chức.
- [6] MINATEC startups raised more than €125 million in 2018. Nguồn:
<https://www.minatec.org>
- [7] SOITEC – at the heart of electronics (2020). <https://www.soitec.com/en> (truy cập tháng 7 năm 2020).

- [8] ALEDIA - founded in 2011, developed a technology to grow 3D GaN LEDs on 200 mm silicon wafers using CMOS wafer-fabrication processes and tools. Nguồn: <https://www.microled-info.com/aledia>
- [9] EXAGAN - A French company created to accelerate mass-market adoption of gallium-nitride (GaN)-based power devices in response to an increasing demand from leading customers in the field of IT electronics, smart homes, solar, automotive and industrial. Nguồn: <http://www.exagan.com/en/>
- [10] LYNRED - Turn to LYNRED today for the experience and know-how of a world-leading infrared imaging supplier. Infrared imaging specialists. Nguồn: <https://www.lynred.com/>
- [11] ISORG – Solutions for large area image sensors. Nguồn: <https://www.isorg.fr/>
- [12] NANOMAKERS is designer and producer of nano silicon carbide (SiC) and nano silicon (Si) in industrial quantity. Nguồn: <https://www.nanomakers.co/>
- [13] IMRA JAPAN Ltd. Co. <http://www.imra-japan.com>
- [14] GRAPHENEST – Công ty công nghệ graphene. <https://graphenest.com>
- [15] Đinh Gia Thành (2018). Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài “Nghiên cứu ứng dụng một số vật liệu tiên tiến, thân thiện môi trường trong canh tác nông, lâm nghiệp vùng Tây Bắc”. Hà Nội, 2018.
- [16] Giải Nobel Vật lý (2020). Nguồn: <https://vi.wikipedia.org/wiki/> (truy cập tháng 7/2020).
- [17] Qiwei Xu (2019). Thoughts on the development of new material technology. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 493 012122

CÁC THAM LUẬN VỀ NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

THỰC TRẠNG NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU VIỆT NAM GIAI ĐOẠN 2010-2020 VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN TRONG GIAI ĐOẠN ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

ĐỖ THẮNG HẢI

Thứ trưởng Bộ Công Thương

I. Tổng quan về công nghiệp vật liệu

1. Thực trạng phân ngành công nghiệp vật liệu

Vật liệu công nghiệp là nguyên liệu đầu vào cho tất cả các ngành sản xuất công nghiệp cũng như có hiệu ứng lan tỏa, tác động tích cực thúc đẩy sự phát triển nhiều ngành công nghiệp, như: Công nghiệp chế tạo, công nghệ thông tin, điện tử, hóa chất, các ngành công nghiệp công nghệ cao, các sản phẩm phục vụ cho sản xuất nông, lâm, thủy sản, chăn nuôi...

Có thể kể tên một số loại vật liệu công nghiệp đáng chú ý như: Vật liệu hợp kim nhôm phục vụ cho nhiều ngành công nghiệp; vật liệu hợp kim (von-fram) phục vụ cho công nghiệp điện tử, công nghệ cao (CNC), quốc phòng; vật liệu kim loại đồng phục vụ cho công nghiệp dân dụng, quốc phòng; vật liệu kim loại thiếc phục vụ cho công nghiệp năng lượng, điện tử, điện thoại, linh kiện, phụ kiện; vật liệu chì-kẽm phục vụ phổ biến cho công nghiệp dân dụng, năng lượng, vỏ bọc cáp quang, quốc phòng... vật liệu kim loại titan phục vụ cho công nghiệp CNC, sản phẩm chịu nhiệt độ cao, hàng không, y tế, dân dụng... Vật liệu niken phục vụ cho quốc phòng, CNC, điện tử, nhiệt áp cao...; Vật liệu từ các sản phẩm sau lọc hóa dầu; vật liệu hóa chất; vật liệu nhựa; vật liệu phục vụ phát triển ngành dệt may, da - giày; vật liệu xi măng...

Từ Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam (Quyết định 27/2018/QĐ-TTg ngày 06/7/2018), nhìn chung vật liệu công nghiệp có thể thấy tập chung nhiều ở các nhóm ngành cấp II, như: 13 (Dệt); 15; 20; 22; 23; 24; 25; 27... Tuy nhiên, Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam theo Quyết định 27/2018/QĐ-TTg mới đưa ra đến ngành cấp 5, để cụ thể hơn, rõ hơn và xác định được giá trị công nghiệp cần nghiên cứu thêm và thống kê đến ngành cấp 6, cấp 7.

2. Sự cần thiết phát triển công nghiệp vật liệu

Các ngành công nghiệp vật liệu có vai trò đặc biệt quan trọng đối với các thị trường sản xuất, là điều kiện cần thiết để phát triển nền công nghiệp hiện đại, đáp ứng yêu cầu hội nhập. Đây là yếu tố tác động mạnh tới tăng trưởng kinh tế, là cơ sở phát triển cho nhiều ngành, nghề và sản phẩm mới, tạo điều kiện khai thác tối ưu các nguồn lực phục vụ phát triển sản xuất, nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm, vị thế cạnh tranh và tham gia toàn cầu hóa. Ở nước ta, phát triển ngành sản xuất vật liệu công nghiệp càng là một đòi hỏi tất yếu để đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân dân, cụ thể:

- Vật liệu công nghiệp là yếu tố có tính nền tảng, là nguyên liệu đầu vào cho các thị trường sản xuất hàng hóa, có hiệu ứng lan tỏa, tác động tích cực thúc đẩy sự phát triển các ngành công nghiệp khác, đặc biệt là ngành công nghiệp chế tạo, công nghệ thông tin, điện tử, hóa dẻo, công nghệ cao; phục vụ cho sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp, chăn nuôi và chế biến sản phẩm nông nghiệp xuất khẩu theo tiêu chuẩn quốc tế và tham gia chuỗi cung ứng, sản xuất, dịch vụ khu vực và quốc tế.

- Sản xuất vật liệu công nghiệp trong nước là yếu tố góp phần chủ động giải quyết việc làm, nâng cao năng suất lao động, thương hiệu sản phẩm quốc gia và cạnh tranh quốc tế, nâng cao sự tự chủ cho công nghiệp quốc phòng - an ninh, cung ứng vật tư cho các thị trường sản xuất trong nước, giảm nhập siêu, tăng giá trị xuất khẩu, nâng cao giá trị gia tăng, chất lượng sản phẩm của hàng hóa Việt Nam, bảo đảm tính ổn định, phát triển bền vững của doanh nghiệp.

- Sản xuất vật liệu công nghiệp có quy mô càng lớn thì giá thành càng rẻ, lợi nhuận và giá trị gia tăng càng cao, vì vậy phải lựa chọn được những lĩnh vực mà thị trường trong nước và quốc tế có nhu cầu lớn, sản phẩm kết tinh, chứa đựng hàm lượng khoa học - công nghệ cao, hiệu quả kinh tế đem lại lợi ích ngày càng nhiều cho các nhà sản xuất trong nước và cung cấp các loại vật liệu công nghiệp cho các nhà sản xuất có vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) tại Việt Nam.

- Phát triển sản xuất vật liệu công nghiệp sẽ góp phần giảm mạnh nhập khẩu, ổn định kinh tế vĩ mô. Xây dựng chiến lược và tổ chức thực hiện có hiệu quả sản xuất vật liệu công nghiệp trong nước, Việt Nam sẽ có nhiều thị trường sản xuất vật liệu công nghiệp nội địa rộng lớn, chưa kể đến thị trường khu vực và quốc tế.

- Phát triển sản xuất vật liệu công nghiệp sẽ khắc phục được tình trạng xuất khẩu tài nguyên, khoáng sản thô giá rẻ; qua đó sử dụng hiệu quả, tiết kiệm tài nguyên, nâng cao khả năng gia tăng giá trị sản phẩm, tạo thêm nguồn lực cho đất nước cả trước mắt lẫn lâu dài.

- Phát triển sản xuất vật liệu công nghiệp sẽ tranh thủ lợi thế từ các hiệp định thương mại quốc tế: với nhiều hiệp định thương mại tự do song phương và đa phương được ký kết, trong đó Hiệp định Đối tác chiến lược xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) được kỳ vọng sẽ mở ra giai đoạn phát triển mới cho nền kinh tế nếu như chúng ta có thực lực để hội nhập. Một trong số những điều kiện để được hưởng ưu đãi thuế quan là phải bảo đảm quy tắc xuất xứ, tự chủ được vật liệu. Có như vậy mới tạo ra được ưu thế lớn trong cạnh tranh và xuất khẩu hàng hóa.

- Phát triển sản xuất vật liệu công nghiệp góp phần nâng cao trách nhiệm, tranh thủ sự sáng tạo của các nhà đầu tư nước ngoài, tạo điều kiện để các doanh nghiệp nước ta có chỗ đứng vững chắc, liên danh, liên kết hợp tác phát triển, nâng cao hiệu quả trong các chuỗi giá trị toàn cầu, hạn chế tình trạng Việt Nam chỉ tận dụng được lợi thế lao động giá rẻ nhưng giá trị gia tăng thấp, không chủ động được việc bảo vệ môi trường ngay từ trong nhà máy, đơn vị sản xuất, do việc khó tiếp cận khi kiểm tra giám sát (tại các cơ sở sản xuất của doanh nghiệp, nhất là doanh nghiệp FDI)...

- Xây dựng và hoàn thiện thể chế, cơ chế, chính sách, định hướng đầu tư cho sản xuất vật liệu công nghiệp là đầu tư chiến lược cho sản xuất trước mắt và lâu dài, phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa, đáp ứng yêu cầu hội nhập kinh tế quốc tế, là một trong những giải pháp quan trọng để thực hiện các hiệp định thương mại đã ký, thu hút các nhà đầu tư FDI, tiếp thu được nhiều loại hình công nghệ mới tiên tiến, hiện đại. Hiệu quả kinh tế của công nghiệp vật liệu được thu qua các chuỗi giá trị từ cung ứng, dịch vụ sản phẩm đến chuỗi sản xuất, kinh doanh của các thành phần kinh tế trong nước và các chuỗi giá trị kinh tế của khu vực và quốc tế.

Hiện nay, ngành công nghiệp vật liệu đã và đang nhận được sự quan tâm sát sao của Đảng, Nhà nước và Chính phủ.

II. Thực trạng phát triển của công nghiệp vật liệu tại Việt Nam

1. Tổng quan ngành công nghiệp vật liệu 2010-2020

Ngành sản xuất vật liệu trong giai đoạn 2010-2020 đã và đang trở thành một trong những động lực cho phát triển ngành công nghiệp nói riêng và của cả nền kinh tế nói chung. Một số sản phẩm vật liệu đã phục vụ đắc lực cho một số ngành công nghiệp, như: công nghiệp cơ khí (đóng tàu, ô tô, xe máy, linh kiện điện tử...), công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng (VLXD) và kết cấu hạ tầng (giao thông, thủy lợi...).

Việc sản xuất được một số loại vật liệu công nghiệp phục vụ cho sản xuất trong nước cũng đã góp phần giảm nhập khẩu nguyên liệu từ nước ngoài và tối ưu hóa các chi phí đầu tư trong sản xuất của một số ngành công nghiệp.

Theo Báo cáo của Chương trình khoa học và công nghệ, thời gian qua chương trình đã thực hiện nhiều dự án sản xuất thử nghiệm. Chương trình đã có những kết quả đáng ghi nhận, nhiều sản phẩm đã bắt đầu được thương mại hóa, như: một số vật liệu như nanoclay MMT, bột huỳnh quang ba phổ, lớp máy bay bơm hơi không sấm, lõi neo cáp bê tông dự ứng lực, màng bảo quản rau hoa quả-thực phẩm, sơn vô cơ chịu nhiệt, ván lát và ốp tường sử dụng trong ngành VLXD,... từ các kết quả nghiên cứu thời gian qua cho thấy nhiều sản phẩm đạt trình ngang tầm với các nước trong khu vực và trên thế giới, như: bột huỳnh quang ba phổ, lớp máy bay bơm hơi không sấm, hoạt chất IAMS-M2-P, sáp phức hợp cho sản xuất thuốc nổ nhũ tương...

Tuy nhiên, về tổng thể thì năng lực sản xuất của công nghiệp vật liệu nước ta vẫn còn nhỏ, năng suất và chất lượng còn nhiều hạn chế. Như tỷ lệ nội địa hóa sản xuất các loại vật liệu phục vụ cho ngành công nghiệp chế tạo còn thấp, như vật liệu gang chế tạo (dưới 30%); vật liệu nhôm, vật liệu đồng (khoảng 5%); hóa chất cho ngành nhựa, cao su vẫn phải nhập khẩu đến 70%; nguyên liệu cho ngành dệt may phải nhập khẩu gần 90% vải, 80% sợi...

Một số hạn chế, tồn tại của công nghiệp vật liệu ở nước ta hiện nay là:

- Chưa có các chính sách thực sự hiệu quả cho thu hút đầu tư và phát triển công nghiệp vật liệu phục vụ sản xuất.

- Ngành công nghiệp vật liệu nói riêng và tổng thể ngành công nghiệp Việt Nam nói chung, chưa tạo lập được môi trường kinh doanh công nghiệp thuận lợi, minh bạch, ổn định và thúc đẩy cạnh tranh bình đẳng, lành mạnh.

- Chưa có các chính sách đủ mạnh để chuyển dịch cơ cấu nội bộ ngành công nghiệp theo hướng gia tăng các ngành công nghiệp vật liệu, vật liệu mới, sản phẩm công nghệ cao.

- Thiếu các chính sách đủ mạnh để tăng cường năng lực của các doanh nghiệp công nghiệp trong nước sản xuất vật liệu công nghiệp. Các chính sách thúc đẩy chuyển giao công nghiệp và khuyến khích nâng cao tỷ lệ nội địa hóa của các sản phẩm công nghiệp còn hạn chế.

- Hệ thống doanh nghiệp công nghiệp hỗ trợ (doanh nghiệp sản xuất linh phụ kiện và vật liệu) kém phát triển. Phần lớn doanh nghiệp công nghiệp hỗ trợ (CNHT) của nước ta hiện nay đều là doanh nghiệp vừa và nhỏ, trình độ sản xuất chưa cao.

- Chưa hình thành được các Tập đoàn công nghiệp có quy mô tầm cỡ khu vực trong lĩnh vực công nghiệp chế biến, chế tạo để tạo hiệu ứng lan tỏa cho đầu tư và phát triển công nghiệp vật liệu Việt Nam.

2. Thực trạng phát triển một số ngành công nghiệp vật liệu trọng điểm của Việt Nam

2.1. Công nghiệp khai khoáng và sản xuất kim loại

a) Đánh giá chung ngành khai thác, chế biến quặng kim loại và sản xuất kim loại

Việt Nam là nước phong phú về tài nguyên khoáng sản nhưng đa số có trữ lượng tài nguyên nhỏ so với quy mô của thế giới. Chỉ có một số ít loại khoáng sản có quy mô tài nguyên tương đối lớn như dầu khí, than khoáng, bô-xít, titan... Trong nhiều năm qua, hầu hết các loại tài nguyên khoáng sản của Việt Nam đã được huy động vào khai thác, sử dụng. Những khoáng sản kim loại ở Việt Nam như vàng, bạc, đồng, chì, kẽm, thiếc v.v. có trữ lượng không lớn, chỉ khai thác mấy chục năm nữa sẽ cạn kiệt và cũng không đảm bảo tiêu dùng trong nước. Những tài nguyên có trữ lượng lớn như bô-xít, titan thời gian qua tuy đã được khai thác nhưng mức độ chế biến chưa cao, hiệu quả giá trị gia tăng từ khai thác, chế biến còn hạn chế.

Thực hiện Luật Khoáng sản năm 2010, Chiến lược khoáng sản đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 và các Chỉ thị số 02/CT-TTg, Chỉ thị số 03/CT-TTg, Bộ Công Thương đã rà soát điều chỉnh, lập mới 14 Quy hoạch với 38 loại khoáng sản khác nhau, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt 8 quy hoạch khoáng sản (bao gồm cả QH than) theo hướng đẩy mạnh các dự án chế biến sâu khoáng sản, khai thác khoáng sản

gắn với cung cấp nguyên liệu cho dự án chế biến với công nghệ tiên tiến, tạo sản phẩm có giá trị kinh tế cao, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Theo đó, Bộ Công Thương đã xây dựng và ban hành Thông tư số 26/2016/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định về nội dung lập, thẩm định và phê duyệt dự án đầu tư xây dựng, thiết kế xây dựng và dự toán xây dựng công trình mỏ khoáng sản để nâng cao chất lượng và kiểm soát chặt chẽ dự án khai thác, chế biến khoáng sản từ khâu lập, thẩm định, phê duyệt để làm cơ sở cấp phép hoạt động khoáng sản; Ban hành Thông tư số 41/2012/TT-BCT ngày 21 tháng 12 năm 2012 (thay thế Thông tư số 08/2008/TT-BCT ngày 18 tháng 6 năm 2008) và sửa đổi, bổ sung tại Thông tư số 12/2016/TT-BCT ngày 05 tháng 7 năm 2016 quy định về xuất khẩu khoáng sản theo hướng xiết chặt việc xuất khẩu khoáng sản, không xuất khẩu nhiều loại khoáng sản, đề cung cấp nguyên liệu khoáng sản cho chế biến sâu trong nước, nâng cao hơn chất lượng sản phẩm khoáng sản xuất khẩu đã qua chế biến, giảm số lượng từ 22 loại khoáng sản xuất khẩu theo Thông tư số 08/2008/TT-BCT trước đây xuống còn 9 loại, không xuất khẩu quặng sắt, đồng, apatit, chì, kẽm, mangan, cromit, thiếc, ilmenit (kể cả quặng và tinh quặng).

Các địa phương cũng đã thực hiện rà soát, điều chỉnh quy hoạch khoáng sản thuộc các mỏ phân tán nhỏ lẻ tuân thủ theo các quy định của Luật Khoáng sản và Chiến lược khoáng sản.

Đến nay, hầu hết các mỏ khoáng sản được cấp mới từ năm 2011 đến nay đã cơ bản gắn với các dự án chế biến sâu theo Quy hoạch; quy mô các mỏ phù hợp với trữ lượng khoáng sản, doanh nghiệp đã có ý thức tận thu tối đa tài nguyên, chú trọng hơn đến công tác bảo vệ môi trường. Điển hình là các dự án khai thác than tại Quảng Ninh, khai thác quặng apatit, khai thác quặng vonfram mỏ Núi Pháo, một số mỏ quặng sắt, đá hoa trắng.

Về chế biến khoáng sản: 10 năm qua nhiều dự án chế biến sâu khoáng sản đã và đang triển khai đầu tư theo quy hoạch, tập trung chủ yếu là các loại khoáng sản bô-xít, chì kẽm, đồng, sắt, vonfram, đá hoa trắng, titan, apatit. Công nghệ, thiết bị đã được cải tiến đáng kể, chất lượng sản phẩm nâng cao, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Một số khu công nghiệp chế biến khoáng sản tập trung đã được hình thành như: Khu công nghiệp Tăng Loong (Lào Cai); Khu công nghiệp Nhân Cơ (Đắk Nông); các

khu công nghiệp chế biến quặng titan tại tỉnh Bình Thuận (KCN Thắng Hải, KCN Rạng Đông, KCN Sông Bình); Khu công nghiệp Nam Cẩm (Nghệ An), Khu công nghiệp gang thép Hải Dương, Dung Quất Quảng Ngãi...trong đó có một số Khu công nghiệp đầu tư hiệu quả.

-Về các chỉ tiêu cụ thể:

+ Khối lượng sản xuất, chế biến quặng và các khoáng sản khác trong năm 2019 đạt gần 5,49 triệu tấn, tăng 1,79% so với năm 2018. Mức độ tăng trưởng về sản lượng khai thác, chế biến khoáng sản theo địa phương có biến động rất lớn so với năm 2018: sản lượng quặng đồng và tinh quặng đồng tại tỉnh Lào Cai tăng 66,66%; sản lượng quặng chì và tinh quặng chì tại tỉnh Yên Bái tăng 30,55%; sản lượng quặng sắt và tinh quặng sắt chưa nung kết tại tỉnh Yên Bái tăng 22,51%; sản lượng quặng zircon và tinh quặng zircon tại tỉnh Hà Tĩnh giảm 72,13%; sản lượng quặng sắt và tinh quặng sắt chưa nung kết tại tỉnh Phú Thọ giảm 27,46%...

+ Tổng công ty Khoáng sản-TKV sản lượng đạt cao hơn kế hoạch như: đồng tấm đạt 12.500 tấn/11.800 tấn kế hoạch (tăng 700 tấn), kẽm thỏi 11.600 tấn/11.000 tấn kế hoạch (tăng 600 tấn), phôi thép sản xuất đạt 221.600 tấn/220.000 tấn kế hoạch (công suất thiết kế 220.000 tấn), chất lượng ổn định, đáp ứng yêu cầu khách hàng. Dự án mở rộng nâng công suất Mô đồng Sin Quyền mới đi vào hoạt động, các chỉ tiêu công nghệ nhà máy tuyển 2 đã cơ bản ổn định, chất lượng tinh quặng đồng sản xuất thực tế bình quân đạt trên 25%Cu (thiết kế là 23%Cu).

+ Sản xuất alumin đạt sản lượng cao, Nhà máy alumin Tân Rai (Lâm Đồng) đạt 686.000 tấn alumin và Nhà máy alumin Nhân Cơ (Đắk Nông) sản xuất 686.000 tấn alumin vượt công suất thiết kế (650.000 tấn/năm/Nhà máy).

+ Khoáng sản nước ta đa số là quặng nghèo, chất lượng ban đầu thấp và rất thấp, doanh nghiệp phải đầu tư công nghệ, qua quá trình chế biến với nhiều công đoạn phức tạp để thành quặng tinh, đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, nâng cao giá trị gia tăng so với quặng thô khi đưa vào chế biến ở công đoạn tiếp theo và xuất khẩu, chẳng hạn: Tinh quặng Ilmenit, Rutil, Zircon: từ khoáng vật nặng có ích trong quặng chỉ có hàm lượng 1-2% về khối lượng, sau khi khai thác qua nhiều khâu tuyển (tuyển trọng lực, tuyển từ tách ra các khoáng sản có ích như: Ilmenit khoảng 80% về khối lượng; Zircon khoảng 15%; Rutil khoảng 5%...). Ilmenit (hay tinh quặng ilmenit) với hàm lượng 48-

52%TiO₂, Bột zircon (ZrO₂ ≥65%), Tinh quặng rutil (TiO₂ ≥ 83%), Rutil nhân tạo/rutile tổng hợp (TiO₂ ≥ 83%) ...là sản phẩm đã qua chế biến và đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, không phải là quặng thô.

+ Tất cả sản phẩm khoáng sản xuất khẩu đều đã qua tuyển, chế biến từ quặng nguyên khai (quặng thô) thành tinh quặng đạt tiêu chuẩn của Việt Nam và tiêu chuẩn thương mại quốc tế, đáp ứng tiêu chuẩn nguyên liệu đầu vào cho công đoạn chế biến sâu thành kim loại, hợp kim. Trong đó, có một số sản phẩm đã chế biến qua các công đoạn phức tạp, thành sản phẩm khác như: alumin, xỉ titan, ilmenit hoàn nguyên, hydroxit nhôm.

b) Những tồn tại, hạn chế trong ngành công nghiệp khai thác khoáng sản

Trong 10 năm qua kết quả đạt được theo Chiến lược khoáng sản còn nhiều hạn chế, nguyên nhân chủ yếu như sau:

- Đa số các mỏ khoáng sản đã được cấp phép trước khi Luật Khoáng sản năm 2010 có hiệu lực (Giấy phép do địa phương cấp có thời hạn 5-10 năm, Giấy phép do Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp có thời hạn trên 20-30 năm) khai thác còn manh mún, chưa gắn với các dự án chế biến, công nghệ lạc hậu và ảnh hưởng đến môi trường.

- Thời gian qua do tình hình suy thoái kinh tế, các dự án chế biến sâu giảm sản lượng, chậm tiến độ đầu tư; nhiều nhà máy chế biến sâu khoáng sản không còn hiệu quả, đã phải dừng, giảm tối đa công suất thiết kế (đặc biệt có 6 dự án sản xuất xỉ titan, hiện chỉ có 02 nhà máy sản xuất với 50% công suất thiết kế). Một số dự án chế biến khoáng sản trước năm 2011 công nghệ lạc hậu, công suất thấp, sản xuất những năm gần đây hiệu quả thấp nên phần lớn các Doanh nghiệp không có đủ năng lực để đầu tư đổi mới công nghệ, thiết bị; một số ít doanh nghiệp đã cải tiến công nghệ nhưng mang tính cục bộ, hiệu quả không đáng kể; một số dự án đã có kế hoạch đầu tư đổi mới công nghệ, thiết bị nhưng chưa triển khai đầu tư.

Một số khu công nghiệp chế biến khoáng sản tập trung đã đầu tư nhưng không có/hoặc có nhà đầu tư đăng ký đầu tư dự án nhưng không triển khai như 03 khu công nghiệp chế biến titan tại Bình Thuận (KCN Thắng Hải, KCN Rạng Đông, KCN Sông Bình).

Về khai thác, chế biến khoáng sản kim loại như đã phân tích nêu trên, mặc dù chưa đạt được mục tiêu mà Chiến lược khoáng sản đã nêu ra, nhưng đã có những chuyển biến tích cực, điển hình là một số mỏ khoáng sản có quy mô lớn, tập trung việc

khai thác đã gắn với đầu tư Dự án chế biến sâu, sử dụng hiệu quả tài nguyên, có công nghệ tiên tiến, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, chẳng hạn như: 02 dự án khai thác bô-xít-sản xuất alumin do TKV đầu tư tại Lâm Đồng và Đắk Nông đầu tư đã đi vào sản xuất ổn định, hiệu quả, Bộ Công Thương đã tổng kết, đánh giá báo cáo Thủ tướng Chính phủ và Bộ Chính trị; Dự án Nhà máy Điện phân nhôm Đắk Nông do Công ty Trần Hồng Quân làm chủ đầu tư; Dự án khai thác và chế biến quặng vonfram đa kim Núi Pháo; Dự án khai thác và luyện đồng Lào Cai (giai đoạn 2) do TKV làm Chủ đầu tư, Dự án gang thép Lào Cai...

Điểm còn hạn chế ở đây là:

(1) Khoáng sản Việt Nam phần lớn là các mỏ có trữ lượng nhỏ, phân tán nhỏ lẻ, phân bố vùng sâu, giao thông không thuận lợi, khó khăn cho việc tập trung tài nguyên nên việc chế biến sâu không hiệu quả; việc tất cả các dự án thăm dò khai thác phải gắn với dự án chế biến sâu khoáng sản sẽ không phù hợp, hiệu quả và không phù hợp với thị trường theo Luật Thương mại, nên cần điều chỉnh chính sách khai thác, chế biến, xuất nhập khẩu linh hoạt, phù hợp với từng loại, khu vực khoáng sản và đảm bảo hiệu quả, nhằm tận thu các quặng nghèo tiết kiệm tài nguyên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

(2) Chưa kiểm soát được công nghệ khai thác và chế biến: Theo quy định của Luật chuyển giao công nghệ quy định thẩm quyền thẩm định công nghệ đối với dự án chế biến khoáng sản được thực hiện theo quy định của pháp luật về xây dựng. Theo quy định của Luật xây dựng và Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18 tháng 6 năm 2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng và Nghị định số 42/2017/NĐ-CP ngày 05 tháng 4 năm 2017 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 59/2015/NĐ-CP, cơ quan quản lý nhà nước không có thẩm quyền thực hiện thẩm định công nghệ dự án chế biến khoáng sản. Việc thẩm định công nghệ là Chủ đầu tư các dự án.

(3) Việc đầu tư chế biến sâu đòi hỏi vốn lớn, trong khi phần lớn doanh nghiệp trong nước là doanh nghiệp nhỏ, tiềm lực tài chính hạn chế; một số khoáng sản việc chuyển giao công nghệ gặp khó khăn như: sản xuất pigment, titan xộp từ quặng titan, chế biến kim loại đất hiếm, chế biến quặng crômít, chế biến các loại quặng nghèo..

(4) Chính phủ chưa có chính sách khuyến khích doanh nghiệp chế biến sâu khoáng sản, chính sách đầu tư thay đổi ảnh hưởng đến nhà đầu tư như Dự án khai thác, tuyển quặng sắt Thạch Khê tại Hà Tĩnh, các dự án khai thác, chế biến titan tại Bình

Thuận, Ninh Thuận...; các loại thuế, phí còn cao so với một số quốc gia và thiếu sự ổn định, ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả đầu tư các dự án, làm tổn thương đến các nhà đầu tư.

c) Ngành thép

** Kết quả đạt được*

Thép là một ngành sản xuất vật liệu cơ bản có vai trò quan trọng trong nền kinh tế do sản phẩm có liên quan đến hầu hết các ngành kinh tế và quốc phòng của đất nước. Trong những năm qua, ngành thép phát triển khá mạnh, khả năng đáp ứng nhu cầu các sản phẩm thép của nền kinh tế ngày một tăng. Sản phẩm của ngành thép đã đáp ứng được một phần nhu cầu của nền kinh tế, góp phần giảm bớt nhập khẩu cả về số lượng và chủng loại. Ngành thép phát triển đã thu hút một lượng lớn lao động xã hội.

Hiện nay, ngành Thép đã có khả năng cung cấp cho thị trường các loại sản phẩm sau:

- Phôi thép vuông đến 150x150 mm: 100% nhu cầu.
- Thép thanh tròn tròn CT3, $\text{A}10$, $\text{A}50$ mm: 100% nhu cầu.
- Thép thanh vằn CT3-CT5, D10 , D50: 100% nhu cầu.
- Thép cuộn $\text{A}5,5$, $\text{A}10$ mm hoặc trên 10: 100% nhu cầu.
- Thép hình (U, I, L, T) đến 160 mm: 70÷80% nhu cầu.
- Thép cuộn, lá cán nguội chất lượng trung bình: 100% nhu cầu, thép cán nguội chất lượng cao thỏa mãn được 40÷50% nhu cầu.
- Thép ống hàn đen và mạ kẽm $\text{A}21$ ÷104 mm: 100% nhu cầu.
- Thép ống hàn đen $\text{A} 400$ mm: một phần nhu cầu
- Thép ống hàn xoắn cỡ lớn và thép ống định hình: một phần nhu cầu.
- Thép kết cấu (cột, dầm, khung nhà, ...): 100% nhu cầu.
- Tôn mạ kẽm, nhôm và tôn mạ màu: 100% nhu cầu.
- Chế phẩm kim loại khác (đinh, lưới, cáp ...): phần lớn nhu cầu.
- Thép không gỉ, thép inox: một phần nhu cầu.

** Hạn chế*

- *Về trình độ công nghệ*: Trình độ công nghệ của ngành được đánh giá tổng quan là còn ở mức thấp so với khu vực cũng như thế giới, ngoài ra chưa có sự đồng

đều giữa các khâu sản xuất. Đến nay, trình độ công nghệ đã được cải thiện song còn hạn chế.

- Về khả năng tự chủ sản xuất trong nước:

Sản phẩm thép hợp kim chất lượng cao chưa có khả năng sản xuất. Các sản phẩm trong nước chưa sản xuất được bao gồm:

+ *Thép tấm cán nóng*: Lượng thép tấm cán nóng (bao gồm cả thép tấm hợp kim cán nóng và thép tấm các bon thông thường cán nóng) nhập khẩu hàng năm khoảng 10 triệu tấn, chiếm khoảng 50% tổng khối lượng thép nhập khẩu. Chúng loại thép này trong nước chưa sản xuất được và là nguyên liệu đầu vào cần thiết cho nhiều ngành như sản xuất thép cán nguội, tôn mạ, ống thép, đóng tàu, cơ khí chế tạo, v.v... Hiện nay, trong nước, mới chỉ có doanh nghiệp FDI (Công ty TNHH Hưng Nghiệp Formosa Hà Tĩnh sản xuất được thép tấm cán nóng); các doanh nghiệp Việt chưa sản xuất sản phẩm này.

+ *Thép hợp kim dạng thanh, que, hình, dây*: Lượng thép này được nhập khẩu chủ yếu phục vụ thép chế tạo.

+ *Thép không gỉ dạng thỏi đúc, sản phẩm thép không gỉ cán nóng khổ rộng từ 600 mm trở lên*: Khối lượng nhập khẩu thép không gỉ ở dạng thỏi đúc hoặc dạng thỏi thô khác, bán thành phẩm của thép không gỉ, các sản phẩm thép không gỉ cán nóng khổ rộng vẫn chưa sản xuất được. Các chủng loại thép này khi nhập khẩu vào Việt Nam không gây nhiều ảnh hưởng đến sản xuất ngành thép trong nước.

- Năng lực cạnh tranh của sản phẩm thép trong nước:

+ *Phôi thép được đánh giá có khả năng cạnh tranh khá* trên thị trường nội địa, chủ yếu do cung chưa đáp ứng được cầu. Nguyên nhân bao gồm:

(i) Quy mô lò nhỏ, công nghệ lạc hậu, tiêu hao điện năng, điện cực graphit, nguyên liệu, thời gian luyện đều ở mức cao so với mức bình quân của thế giới dẫn đến giá thành sản xuất cao, mặc dù giá điện, giá nhân công trong nước ở mức thấp so với khu vực và thế giới.

(ii) Phần lớn nguyên liệu chính (thép phế) phải nhập khẩu nên sản xuất phôi phụ thuộc nhiều vào giá nguyên liệu, tỷ giá ngoại tệ, phí vận chuyển, lưu kho lưu bãi và các khoản phí không chính thức khác. Khi giá nguyên liệu đầu vào (thép phế, xăng dầu, than...) tăng lên sẽ kéo theo giá thành phôi thép tăng theo.

(iii) Thị trường tiêu thụ không ổn định: Việc tiêu thụ phôi sản xuất trong nước phụ thuộc nhiều vào tình hình sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp sản xuất thép. Nếu tiêu thụ chậm, tồn kho sản phẩm lớn thì các công ty cán thép tạm dừng mua phôi. Các công ty sản xuất phôi không bán được mà xuất khẩu phôi để thu hồi vốn phải chịu thuế suất xuất khẩu.

+Thép xây dựng của Việt Nam chất lượng tương tự như các nước trong khu vực nhưng được đánh giá có khả năng cạnh tranh thấp do:

(i) Sản xuất bị chi phối bởi các yếu tố bên ngoài: Phần lớn các cơ sở sản xuất không đầu tư từ khâu thượng nguồn (luyện phôi) đến hạ nguồn (cán ra sản phẩm) nên phụ thuộc vào nguồn phôi nhập khẩu, giá phôi, tỷ giá ngoại tệ, v.v...

(ii) Giá thành cao: Phần lớn sản phẩm được sản xuất trên dây chuyền thiết bị với công nghệ trung bình và lạc hậu, công suất thấp, tiêu hao nguyên, nhiên liệu cao nên chi phí tính trên một đơn vị sản phẩm cao.

(iii) Năng lực sản xuất thép xây dựng đang vượt nhu cầu của thị trường nội địa nên các nhà máy phải sản xuất cầm chừng, không đạt mức huy động công suất kinh tế.

(iv) Sản phẩm bị cạnh tranh giữa các doanh nghiệp cùng sản xuất trong nước và cạnh tranh với các sản phẩm nhập khẩu.

(v) Thị trường nội địa tuy có nhu cầu nhưng lại không ổn định, bị tác động bên ngoài chi phối và luôn bị sản phẩm nhập khẩu đe dọa chiếm thị phần do có giá cạnh tranh hơn.

(vi) Cơ hội xuất khẩu sản phẩm rất hạn chế do tình trạng dư thừa đang xảy ra ở hầu khắp thị trường trên thế giới. Sản phẩm thép xuất khẩu chủ yếu là tôn mạ và sơn phủ màu.

(vii) Sản xuất trong nước chỉ được bảo hộ qua thuế nhập khẩu mà không thể dùng rào cản kỹ thuật do thép xây dựng của Việt Nam là sản phẩm thép carbon thông thường, không có những yêu cầu kỹ thuật đặc biệt.

(viii) Sản phẩm chưa có thương hiệu mạnh.

+Thép cuộn lá cán nguội, cán nóng có sức cạnh tranh khá do: Sản phẩm được sản xuất trên dây chuyền thiết bị khá hiện đại với quy mô vừa và lớn. Tuy nhiên, nhà máy lớn mới đưa vào sản xuất, chủng loại chưa phong phú nên tiêu thụ trong nước còn thấp. Mặt khác, phôi cho cán nguội phải nhập khẩu nên giá thành còn cao.

c) Đánh giá các thuận lợi, khó khăn của ngành sản xuất kim loại

Nhìn chung, hoạt động chế biến khoáng sản đến kim loại còn rất nhiều khó khăn, chủ yếu là do các nguyên nhân:

- Một số nhà máy chế biến khoáng sản không gắn với các mỏ, nguồn cung cấp quặng nguyên liệu không ổn định, chất lượng quặng không đảm bảo yêu cầu....Thiếu sự gắn kết chặt chẽ giữa các doanh nghiệp khai thác và doanh nghiệp chế biến để đáp ứng nhu cầu và chất lượng sản phẩm.

- Chi phí chế biến tăng cao (do hạn chế về công nghệ, các loại thuế phí tài nguyên còn cao, chi phí nguyên liệu tăng cao....), nhiều dự án chế biến sâu khoáng sản sản xuất không hiệu quả.

- Công nghệ chế biến khoáng sản còn nhiều hạn chế: chất lượng sản phẩm thấp, tính cạnh tranh không cao...

- Giá bán sản phẩm đầu ra có nhiều biến động, khó nắm bắt quy luật thị trường.

- Việc chuyển giao công nghệ sản xuất khó khăn, vốn đầu tư lớn, không tìm được nhà đầu tư, hàng năm vẫn phải nhập khẩu để phục vụ nhu cầu sản xuất trong nước.

2.2. Công nghiệp sản xuất sản phẩm từ plastic (nhựa)

a) Thực trạng phát triển

** Năng lực sản xuất trong nước*

Trên thế giới cũng như ở Việt Nam, ngành công nghiệp Nhựa dù còn non trẻ so với các ngành công nghiệp lâu đời khác như cơ khí, điện - điện tử, hoá chất, dệt may... nhưng đã có sự phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây. Ngành Nhựa giai đoạn 2010 – 2020, là một trong những ngành công nghiệp có tăng trưởng cao nhất Việt Nam với mức tăng hàng năm từ 16% – 18% (chỉ sau ngành viễn thông và dệt may), có những mặt hàng tốc độ tăng trưởng đạt gần 100%/năm. Với tốc độ phát triển nhanh, ngành Nhựa đang được coi là một ngành năng động trong nền kinh tế Việt Nam. Sự tăng trưởng đó xuất phát từ thị trường rộng, tiềm năng lớn và đặc biệt là vì ngành nhựa Việt Nam mới chỉ ở bước đầu của sự phát triển so với thế giới và sản phẩm nhựa được sử dụng trong tất cả các lĩnh vực của đời sống bao gồm sản phẩm bao bì nhựa, sản phẩm nhựa vật liệu xây dựng, sản phẩm nhựa gia dụng và sản phẩm nhựa kỹ thuật cao.

Hiện nay, các sản phẩm nhựa của Việt Nam đang có mặt tại gần 160 nước. Thị trường xuất khẩu truyền thống của các công ty nhựa Việt Nam là Nhật Bản, Mỹ, một

số nước thuộc khu vực Châu Âu (Đức, Hà Lan...) và ASEAN (Campuchia, Indonesia, Philippine...). Gần đây, Hàn Quốc đã trở thành một thị trường xuất khẩu lớn mới của các nhà xuất khẩu nhựa Việt Nam.

Với thói quen ưa chuộng sử dụng sản phẩm nhựa trong cuộc sống thường ngày của người Việt, đặc biệt là các loại bao bì nhựa, nhu cầu sử dụng nhựa của Việt Nam tương đối cao. Biểu đồ trên cho thấy tương quan giữa tiêu thụ nhựa bình quân đầu người và GDP/người, so sánh giữa Việt Nam và các quốc gia trong khu vực cũng như trên thế giới, tỷ trọng chi phí dành cho sản phẩm nhựa nói chung của dân cư tại Việt Nam trong tổng chi tiêu cao hơn tương đối nhiều so với các quốc gia khác (tiêu thụ chất dẻo bình quân đầu người ở mức tương đối cao trong khi GDP/người lại ở mức trung bình).

Với mức tăng trưởng kinh tế ổn định (ở mức cao so với mặt bằng chung thế giới), đặc biệt nhu cầu ngành xây dựng, hạ tầng, tiêu dùng cũng như thu nhập bình quân đầu người gia tăng (cùng với đó là sự gia tăng của tầng lớp trung lưu khiến nhu cầu mua sắm gia tăng) sẽ là động lực chính cho đầu ra ngành công nghiệp nhựa trong nước.

Bên cạnh đó, các Hiệp định tự do thương mại Việt Nam đã và đang ký kết như FTAs, và RCEP cũng là những yếu tố tích cực giúp cho sản phẩm nhựa Việt Nam tăng khả năng cạnh tranh khi xuất khẩu sang các thị trường khác. Đặc biệt, RCEP sẽ giúp các công ty Việt Nam mở rộng phạm vi khu vực nguồn nguyên liệu được đảm bảo yêu cầu quy tắc xuất xứ (nếu nguồn nguyên liệu sản xuất của các công ty Việt Nam được nhập từ 1 trong 16 nước như Australia, Newzealand, Ấn Độ, Hàn Quốc, Nhật Bản, các nước khu vực Đông Nam Á... đều đáp ứng quy tắc xuất xứ) để được hưởng ưu đãi giảm thuế xuất khẩu còn từ 0%-5%.

Các sản phẩm nhựa Việt Nam được chia làm 4 nhóm chính: nhựa bao bì, nhựa gia dụng, nhựa vật liệu xây dựng và nhựa kỹ thuật.

Nhựa bao bì: Đây là dòng sản phẩm có giá trị gia tăng thấp nhưng lại chiếm tới 39% giá trị sản xuất và tỷ trọng lớn nhất trong cơ cấu xuất khẩu sản phẩm nhựa của Việt Nam. Ngành hàng tiêu dùng trong nước tăng trưởng tốt nhờ nhu cầu mua sắm, tiêu dùng của dân cư gia tăng là yếu tố then chốt giúp ngành nhựa bao bì đảm bảo đầu ra vững chắc. Bao bì nhựa là một ngành giao nhau giữa hai ngành Nhựa và Bao bì. Ngành bao bì nhựa có thể được phân loại thành:

- Bao bì mềm, phục vụ chủ yếu cho ngành thực phẩm,
- Chai lọ nhựa đóng hộp phục vụ chủ yếu cho lĩnh vực nước giải khát,
- Bao bì cứng.

Theo báo cáo của Hiệp hội Nhựa Việt Nam (VPA), Bao bì nhựa chiếm 460 trên tổng số 2.000 công ty nhựa trên toàn quốc, 66% giá trị xuất khẩu nhựa hàng năm của Việt Nam là nhựa bao bì.

Nhựa bao bì cũng là mặt hàng nhựa xuất khẩu chủ yếu của ngành nhựa Việt Nam, các thị trường chính bao gồm Mỹ, Nhật Bản, EU, tuy có nhiều lợi thế về chi phí sản xuất thấp nhưng thị trường xuất khẩu túi, bao bì nhựa đang gặp một số khó khăn tuy nhiên chúng tôi đánh giá những trở ngại đó không quá ảnh hưởng tới các doanh nghiệp nhựa bao bì trong nước, cụ thể:

- EU đã thông qua quy định về hạn chế sử dụng túi nhựa và xu hướng chuyển sang dùng các loại túi, bao bì tự phân hủy. Tuy nhiên hàng nhựa bao bì Việt Nam xuất sang châu Âu thường phải đáp ứng những yêu cầu chất lượng cao, chủ yếu là bao bì cao cấp và bao bì tự hủy, nên quy định này sẽ không quá ảnh hưởng tới việc xuất khẩu của bao bì Việt Nam.

- Mỹ vẫn tiếp tục kéo dài việc áp thuế chống trợ cấp và thuế chống bán phá giá đối với các sản phẩm túi, bao bì nhựa PE nhập khẩu từ Việt Nam (cùng với Việt Nam là các nước Trung Quốc, Indonesia, Malaysia, Đài Loan và Thái Lan cũng chịu các mức thuế phạt thêm 5 năm nữa). Mỹ đã bắt đầu chương trình hạn chế này từ năm 2010 và tiếp tục gia hạn sau thời kỳ 5 năm lần đầu tiên kết thúc. Chúng tôi đánh giá việc Mỹ tiếp tục duy trì áp thuế như trên sẽ không tác động đột biến đối với xuất khẩu nhựa của Việt Nam do việc này đã diễn ra trong suốt 5 năm qua.

Nhựa vật liệu xây dựng: Chiếm 14% giá trị sản xuất, bao gồm các sản phẩm như ống nước, khung cửa chính, cửa sổ. Nhờ thị trường bất động sản đang hồi phục và các hoạt động xây dựng dân dụng, hạ tầng gia tăng với nhiều dự án có quy mô lớn và vốn đầu tư cao, đặc biệt là các dự án về xây dựng nhà xưởng và cơ sở hạ tầng phục vụ công nghiệp, hạ tầng giao thông, nâng cấp đường bộ... nên thị trường tiêu thụ VLXD được kỳ vọng sẽ được mở rộng mạnh mẽ với tiềm năng cao. Các yếu tố thúc đẩy phân khúc nhựa VLXD phát triển như:

- Thị trường bất động sản và các dự án cơ sở hạ tầng quy mô lớn phục hồi,

- Kích thước công kênh của các sản phẩm nhựa VLXD khiến vận chuyển khó khăn do đó sản phẩm nhập ngoại kém cạnh tranh,

- Thị hiếu tiêu dùng đặc trưng là những lợi thế giúp các công ty sản xuất nhựa VLXD không chịu nhiều cạnh tranh từ các công ty nước ngoài.

Theo Quy hoạch phát triển ngành nhựa Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025 của Bộ Công thương, ngành nhựa sẽ chuyển dịch cơ cấu theo hướng giảm dần tỷ trọng các nhóm sản phẩm nhựa bao bì và nhựa gia dụng, tăng dần tỷ trọng nhóm nhựa VLXD và nhựa kỹ thuật có tính chất cơ lý đặc biệt chuyên dùng trong thi công công trình và hoạt động công nghiệp.

Nhựa gia dụng: Chiếm khoảng 32% giá trị sản xuất, bao gồm các sản phẩm gia dụng như nội thất, tủ, đĩa, đồ chơi, và giày dép. Các công ty trong nước chủ yếu tập trung sản xuất nhóm sản phẩm này, nhưng thường có biên lợi nhuận thấp, trong khi các công ty có vốn đầu tư nước ngoài tập trung ở phân khúc sản phẩm cao cấp, có giá trị và biên lợi nhuận cao.

Trong những năm gần đây, các sản phẩm nhựa gia dụng Việt Nam chiếm tới 90% thị phần nội địa và tập trung ở phân khúc bình dân. Tuy nhiên các công ty trong nước đang đánh giá thấp nhu cầu tiêu dùng hàng cao cấp trong nước và không có kế hoạch phát triển dòng sản phẩm cao cấp, phân khúc nhựa gia dụng cao cấp vẫn đang bị bỏ ngỏ. Kết quả là mảng nhựa gia dụng cao cấp bị các công ty nước ngoài chiếm lĩnh với những chiến lược bài bản như: hệ thống phân phối hiện đại (hệ thống các cửa hàng bán sản phẩm kết hợp với hợp tác cùng các siêu thị, trung tâm thương mại), đầu tư công nghệ để đa dạng hóa sản phẩm nhằm đánh vào tâm lý xem trọng an toàn sức khỏe và phủ kín nhu cầu của người tiêu dùng.

Nhựa công nghệ cao: Chiếm 9% giá trị sản xuất, bao gồm các sản phẩm như phụ tùng nhựa, dùng trong lắp ráp ô-tô, xe máy, thiết bị y tế và trang thiết bị dùng trong công nghiệp composite.

Đến nay toàn ngành Nhựa Việt Nam gồm khoảng hơn 2.000 công ty trải dài từ Bắc vào Nam và tập trung chủ yếu ở Tp.HCM (tại Tp.HCM chiếm hơn 84%) thuộc mọi thành phần kinh tế với hơn 99,8% là công ty tư nhân. Các công ty trong nước chiếm 85%, công ty nước ngoài tuy chỉ chiếm 15% về số lượng nhưng chiếm đến 40% về vốn đầu tư. Chính phủ dự báo sẽ thoái vốn khỏi nhiều công ty trong nước và dự

kiến nhiều công ty nước ngoài sẽ tận dụng cơ hội này để mua lại một tỷ lệ lớn cổ phần chào bán, qua đó nâng tỷ lệ vốn góp trên thị trường lên khoảng 60%.

Dù có sự phát triển mạnh trong những năm gần đây nhưng ngành Nhựa Việt Nam chủ yếu vẫn chỉ được biết đến như là một ngành kinh tế kỹ thuật về gia công chất dẻo, trong khi đó lại không chủ động được hoàn toàn nguồn nguyên liệu đầu vào cho hoạt động sản xuất. Hiện nay mỗi năm ngành Nhựa cần khoảng 4.5-5 triệu tấn các loại nguyên liệu đầu vào như PE, PP, PS, PVC... chưa kể hàng trăm loại hoá chất phụ trợ khác nhau, trong khi khả năng trong nước mới chỉ đáp ứng được khoảng gần 1 triệu tấn nguyên liệu và hóa chất, phụ gia cho nhu cầu của ngành Nhựa Việt Nam.

Ngành Nhựa hiện nay mới chỉ chủ động được khoảng 20% nguyên liệu cũng như hóa chất phụ gia đầu vào. Nếu không sớm chủ động được nguồn nguyên liệu thì đây sẽ là một trở ngại lớn cho các công ty ngành Nhựa để có thể thực hiện sản xuất cũng như tăng khả năng cạnh tranh trên thị trường trong bối cảnh Việt Nam đã và đang tham gia ký kết hàng loạt các Hiệp định thương mại tự do song phương và đa phương.

** Tình hình xuất khẩu sản phẩm nhựa của Việt Nam*

Hiện tại, các sản phẩm của nhựa Việt Nam đã có mặt tại 151 thị trường trên thế giới, kể cả những thị trường đòi hỏi chất lượng cao, tiêu chuẩn kỹ thuật tối ưu như Nhật Bản, Mỹ, EU.

Xuất khẩu nhựa của Việt Nam chủ yếu đến từ nhóm những công ty FDI (chiếm 60% giá trị xuất khẩu toàn ngành), những công ty này sử dụng những công nghệ tiên tiến, đáp ứng được tiêu chuẩn chất lượng của các thị trường nước ngoài. Nhật Bản, EU và Mỹ là những thị trường xuất khẩu chính của ngành Nhựa Việt Nam, trong đó Nhật Bản vẫn giữ vị trí đầu tiên với tỷ trọng trên 20% giá trị xuất khẩu qua các năm. Những sản phẩm xuất khẩu chủ yếu của ngành nhựa Việt Nam chủ yếu vẫn là bao bì túi nhựa, hoặc phụ kiện, linh kiện có giá trị gia tăng thấp.

Mặc dù triển vọng xuất khẩu của ngành nhựa Việt Nam được hỗ trợ tích cực bởi các hiệp định tự do thương mại mà Việt Nam đã tham gia như FTAs, RCEP nhưng ngành nhựa Việt Nam vẫn đối mặt với những hạn chế tới từ thị trường xuất khẩu khác như xu hướng chuyển dịch sang sử dụng bao bì thân thiện với môi trường tại châu Âu ngày một lan rộng trong khi Mỹ vẫn áp thuế chống phá giá lên mặt hàng túi nhựa PE nhập từ Việt Nam.

b) Hạn chế

Nguyên liệu đầu vào chính của ngành nhựa là các bột nhựa và hạt nhựa PE, PP, PVC, PS và PET, được sản xuất chủ yếu từ dầu-khí-than. Trong đó 75%-80% nguyên liệu và phụ liệu đầu vào phục vụ cho hoạt động sản xuất nhựa phải nhập khẩu do nguồn cung trong nước hiện nay chỉ có thể đáp ứng khoảng 1 triệu tấn nguyên phụ liệu (chủ yếu là nhựa PVC, PET và PP), đặc biệt thiếu nguồn cung nguyên liệu nhựa tái sinh, công nghiệp hỗ trợ ngành nhựa chưa phát triển.

Chi phí cho nguyên liệu chiếm tỉ trọng cao nhất trong cơ cấu chi phí của ngành nhựa. Tuy nhiên các công ty nhựa Việt Nam không thể chủ động nguồn cung cấp trong nước, phải nhập khẩu đến 80% nguyên liệu đầu vào. Tình trạng này dẫn đến việc các công ty nhựa phải duy trì tồn kho nguyên liệu lớn để đảm bảo hoạt động sản xuất kinh doanh không bị gián đoạn. Kéo theo đó là chi phí tài chính gia tăng, cộng thêm rủi ro về thay đổi tỷ giá và giá dầu thế giới. Hạn chế này là đặc điểm chung của cả ngành nhựa Việt Nam và khó có thể thay đổi trong vài năm tới.

Lượng lớn nguyên liệu đầu vào phải nhập khẩu sẽ khiến các công ty xuất khẩu sản phẩm nhựa khó tận dụng được ưu đãi thuế do những quy định liên quan đến xuất xứ hàng hóa. Bên cạnh đó, giá nhựa nguyên liệu nhập khẩu thường biến động tương ứng với thay đổi của giá dầu (nhất là thời gian vừa qua khi giá dầu tăng/giảm bất thường và khó dự báo), tạo nên những rủi ro về chi phí đầu vào và lỗ do chênh lệch tỷ giá USD/VND, làm ảnh hưởng đến kết quả kinh doanh của các công ty nội địa. Bên cạnh đó, các chính sách hỗ trợ của Chính phủ chỉ mới tập trung vào một số sản phẩm nhựa, chưa có cơ chế và chính sách hỗ trợ riêng cho toàn ngành.

Các sản phẩm nhựa Việt Nam hầu hết nằm ở phân khúc tầm thấp nên các công ty quy mô nhỏ và vừa (chiếm hơn 90% trong tổng số 2.000 công ty nhựa) thường ít chú trọng đến việc đầu tư công nghệ, máy móc hiện đại. Bên cạnh đó, các công ty vừa và nhỏ thường gặp khó khăn trong việc tiếp cận vốn vay do những hạn chế về tài sản đảm bảo, chi phí lãi vay cao... Chỉ có một số rất ít các công ty có quy mô sản xuất lớn chịu đầu tư chuyên sâu và có những sản phẩm đáp ứng được nhu cầu và thị hiếu ngày càng cao của người tiêu dùng. Điều này khiến sức cạnh tranh của sản phẩm nhựa Việt Nam trên thị trường không lớn, đặc biệt là những sản phẩm nhựa gia dụng.

Thuế nhập khẩu đối với hạt nhựa PP đã tăng từ 1 lên 3% kể từ 01/01/2017. Hiện nay, tỷ lệ nguyên liệu nhập khẩu mà ngành công nghiệp nhựa Việt Nam từ nước ngoài lên tới 80% tổng nhu cầu cho chất dẻo nguyên liệu. Hạt nhựa PP là một trong hai nguyên liệu nhựa phải nhập khẩu nhiều nhất, việc tăng thuế nhập khẩu đối với hạt nhựa PP sẽ tác động không nhỏ tới chi phí đầu vào của các công ty sản xuất nhựa nói chung và đặc biệt là những công ty sản xuất nhựa bao bì có nguồn gốc PP.

2.3. Công nghiệp sản xuất sản phẩm từ cao su

Việt Nam là một trong những nước dẫn đầu về năng suất cao su ở châu Á. Bình quân sản lượng tăng trưởng đạt khoảng 9,5%/năm trong những thập kỷ qua, từ 41.100 tấn năm 1980 lên 1.094.500 tấn năm 2017, tăng 26,6 lần. Với sản lượng trên, Việt Nam là nước đứng thứ 3 trên thế giới về cung cao su thiên nhiên, chiếm khoảng 8,1% tổng sản lượng cao su thế giới, chỉ sau Thái Lan (33,2% thị phần thế giới) và Indonesia (27,2% thị phần thế giới) (Hiệp hội các nước Sản xuất Cao su thiên nhiên - ANRPC, 2018).

Theo Hiệp hội Cao su Việt Nam, cao su là 01 trong 10 mặt hàng xuất khẩu chủ lực của Việt Nam. Sản phẩm xuất khẩu chủ lực của ngành Cao su Việt Nam tập trung ở 3 nhóm sau: Nguyên liệu cao su thiên nhiên (cao su thiên nhiên); sản phẩm cao su; gỗ cao su và đồ gỗ được làm từ gỗ cao su. Tổng kim ngạch xuất khẩu của 3 nhóm mặt hàng này đóng góp khoảng 3% vào tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước hàng năm. Tiêu thụ nội địa các sản phẩm của ngành mặc dù nhỏ hơn so với lượng và kim ngạch xuất khẩu, nhưng hiện cũng đang ở mức cao và đang tiếp tục mở rộng, cụ thể như:

Nâng cao năng lực cạnh tranh của sản phẩm cao su Việt Nam

BẢNG 1: SẢN LƯỢNG VÀ NĂNG SUẤT CAO SU CỦA VIỆT NAM		
Năm	Sản lượng (tấn)	Năng suất (kg/ha)
2007	605.800	1.603
2008	660.000	1.654
2009	711.300	1.698
2010	751.700	1.712
2011	789.300	1.716
2012	877.100	1.720
2013	946.900	1.728
2014	966.600	1.696
2015	1.012.700	1.676
2016	1.035.300	1.666
2017	1.094.500	1.676

Nguồn: Hiệp hội Cao su Việt Nam (2018)

- *Nguyên liệu cao su thiên nhiên*: Với đặc tính đàn hồi, chống thấm, chống cháy và chống nhiệt, mủ cao su thiên nhiên là nguồn nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp, trong đó, sản xuất lốp xe tiêu thụ khoảng 70% tổng lượng cao su thiên nhiên.

- *Sản phẩm cao su*: Nhiều sản phẩm cao su đã tăng trưởng nhanh trong những năm gần đây như lốp xe, găng tay, phụ kiện xe ô tô, đế giày, nệm gối, thảm lót, chỉ thun... Công nghiệp chế biến sản phẩm cao su đã góp phần nâng cao giá trị gia tăng cho ngành và giảm dần nhập siêu cũng như giảm xuất khẩu nguyên liệu thô. Hiện sản xuất các sản phẩm cao su chỉ tiêu thụ khoảng 18 – 20% tổng lượng cung cao su thiên nhiên của Việt Nam. Đây cũng là các sản phẩm có giá trị gia tăng cao, kim ngạch xuất khẩu các sản phẩm cao su tương đương với kim ngạch xuất khẩu cao su thiên nhiên (chiếm 80 – 82% sản lượng).

- *Gỗ nguyên liệu và sản phẩm gỗ cao su*: Gỗ cao su có màu vàng sáng, nhẹ, dễ gia công chế biến. Nguồn gỗ này được xem là thân thiện với môi trường, được khai thác sau chu kỳ kinh tế lấy mủ khoảng 25 – 30 năm. Trong những năm gần đây, gỗ cao su đã trở thành nguồn nguyên liệu quan trọng cho ngành gỗ, không chỉ cho chế biến xuất khẩu mà cả cho các sản phẩm tiêu thụ nội địa. Có thể khẳng định, ngành sản xuất và chế biến sản phẩm cao su của Việt Nam đã có sự phát triển, góp phần đáng kể trong sự phát triển kinh tế địa phương, nâng cao thu nhập cho người dân và giải quyết việc làm.

Bên cạnh những thành công, ngành sản xuất và chế biến sản phẩm cao su của Việt Nam cũng đứng trước nhiều khó khăn, thách thức tiêu biểu như: Diện tích và sản lượng tăng nhưng lợi nhuận cho người sản xuất không tăng; trong phân phối lợi nhuận thu được thì ở công đoạn sản xuất là thấp nhất; công nghiệp chế biến và bảo quản chưa được đầu tư; các hộ cao su tiểu điền thường trông với quy mô nhỏ, thiếu vốn, thiếu kỹ thuật, có hộ trồng cây giống không rõ nguồn gốc, trồng xen canh không đúng kỹ thuật, khai thác không đúng quy trình, sản phẩm làm ra chưa gắn khâu tiêu thụ... và quan trọng hơn là chưa tạo ra được chuỗi giá trị cho sản phẩm cao su có khả năng cạnh tranh; giá bán thấp, sản xuất bị động, sự nhận biết về thương hiệu cao su Việt Nam còn hạn chế. Mặt khác, cao su Việt Nam còn gặp nhiều rủi ro do tác động bởi thời tiết và biến đổi khí hậu; sự gia tăng thiên tai, dịch bệnh làm tăng chi phí, giảm hiệu quả sản xuất, giảm khả năng cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường trong và ngoài nước...

2.4. Công nghiệp dệt, sản xuất trang phục, sản xuất da

Nhìn chung, dệt may và da - giày trong nước phụ thuộc khá nhiều vào nguyên vật liệu nhập khẩu, thể hiện qua kim ngạch nhập khẩu nguyên vật liệu lớn, và số lượng doanh nghiệp sản xuất nguyên vật liệu ít. Tính đến nay, trong số hơn 10.000 doanh nghiệp hoạt động trong ngành dệt may, da giày, chỉ có chưa đến 1/3 số doanh nghiệp sản xuất nguyên vật liệu cho ngành. Khảo sát của Tổng cục Thống kê cho thấy trong số các doanh nghiệp công nghiệp hỗ trợ ngành dệt may, da - giày có 226 doanh nghiệp sản xuất sợi, chỉ may, 229 doanh nghiệp sản xuất vải, 76 doanh nghiệp sản xuất vải dệt kim, 204 doanh nghiệp cung cấp dịch vụ ngành dệt (in, nhuộm, nhuộm, ren, giặt tẩy...), 76 doanh nghiệp sản xuất các sản phẩm dệt khác hay các nguyên phụ liệu ngành may (khăn bông, nhãn mác, khăn trải bàn, màn tuyn...), và 44 doanh nghiệp hoạt động trong cả hai lĩnh vực dệt và may, 29 doanh nghiệp chế biến da và 201 doanh nghiệp sản xuất nguyên phụ kiện ngành da giày (đế giày, mũ giày, lót giày...). Do không có nhiều doanh nghiệp sản xuất nguyên vật liệu cho ngành nên mỗi năm, Việt Nam nhập khẩu khoảng trên 20 tỷ USD nguyên liệu, phụ liệu hàng dệt may, da - giày, tương đương khoảng 2/3 kim ngạch xuất khẩu của ngành.

a) Nguyên vật liệu cho ngành dệt may

Nguyên vật liệu cho ngành dệt may chủ yếu là xơ, sợi, các loại vải.

** Thực trạng sản xuất*

Tính cả năm 2019, tổng kim ngạch xuất khẩu nhóm hàng dệt may và nguyên phụ liệu của Việt Nam đạt 39,63 tỷ USD, tăng 7,27% so với năm 2018. Trong đó, xuất khẩu sợi đạt 4,17 tỷ USD tăng 3,77%; xuất khẩu nguyên phụ liệu đạt 2,01 tỷ USD tăng 5,89% và vải mảnh vải kỹ thuật khác đạt 588,87 triệu USD tăng 11,18% so với năm 2018... Một số sản phẩm nguyên vật liệu ngành dệt may đạt mức tăng trưởng tốt như: Vải dệt từ sợi tự nhiên ước đạt 630 triệu m², tăng 22%; sản xuất vải dệt từ sợi tổng hợp và sợi nhân tạo ước đạt 1200 triệu m², tăng 19%.

Thực trạng sản xuất của một số mặt hàng nguyên liệu, vật liệu cho ngành dệt may tại Việt Nam hiện nay như sau:

- Bông xơ: Hiện tại sản lượng bông xơ đạt gần 1 ngàn tấn/năm. Cây bông ở Việt Nam hiện chủ yếu được trồng theo phương thức phân tán, dùng nước trời để tưới, phụ thuộc hoàn toàn vào thời tiết, khí hậu, quy trình chăm sóc đòi hỏi khắt khe, giá

bông phụ thuộc chủ yếu vào giá bông thế giới, cây bông không đủ sức cạnh tranh với các loại cây trồng khác, do đó diện tích trồng bông sụt giảm, sản lượng giảm.

- Xơ Polyester Staple Fibre (PSF), hiện nhu cầu tiêu thụ trong nước trên 400.000 tấn/năm, hiện tại trong nước chỉ có 02 Công ty có dây chuyền sản xuất xơ PSF, đó là Công ty Formosa (Đài Loan) với công suất 130.000 tấn/năm và Công ty cổ phần Hóa dầu và Xơ sợi dầu khí (PVTEX), công suất 145.000 tấn/năm. Tuy nhiên, hiện nay PVTEX đang tạm ngừng sản xuất do một số khó khăn. Hiện Việt Nam nhập khẩu khoảng 280.000 tấn/năm.

- Sợi các loại: Năm 2015 sản xuất được 1.905,3 ngàn tấn sợi các loại, cao hơn so với mục tiêu đề ra trong Quy hoạch là 605,3 ngàn tấn (mục tiêu đề ra trong Quy hoạch là 1.300 ngàn tấn). Theo số liệu thống kê đến 2016, Việt Nam sản xuất được 2.174 ngàn tấn sợi.

- Vải các loại: mục tiêu đề ra trong Quy hoạch đến năm 2015 sản xuất đạt 1.500 triệu mét vải các loại; trên thực tế năm 2015 Việt Nam đã sản xuất được 1.525,6 triệu mét vải, cao hơn so với mục tiêu là 25,6 triệu mét vải. Năm 2018, Việt Nam sản xuất được 1.650 triệu mét vải.

** Hạn chế*

Ngành dệt may chưa chủ động được nguyên vật liệu, đặc biệt là vải nên hiện nay các doanh nghiệp dệt may chủ yếu vẫn làm gia công (70%) và nguyên phụ liệu được nhập khẩu theo chỉ định của khách hàng nước ngoài. Năm 2018, Việt Nam xuất khẩu hàng dệt may đạt 36,2 tỷ USD, trong đó xuất khẩu hàng may mặc là 30,5 tỷ USD nhưng phải nhập khẩu đến 21,7 tỷ USD, tăng 15% so với năm 2017, trong đó nhập khẩu vải đạt 12,8 tỷ USD, tăng 13% so với năm 2017; nhập khẩu bông đạt 3 tỷ USD, tăng 27,4%; xơ sợi đạt 2,3 tỷ USD, tăng 26,8%; nguyên phụ liệu dệt may đạt 3,7 tỷ USD, tăng 7,3%. Thị trường nhập khẩu chủ yếu của Việt Nam là Trung Quốc đạt 66%, tiếp theo là Hàn Quốc đạt 17,5%, USA đạt 7,9%, Nhật Bản đạt 6,2%.

Vải là nguyên liệu quan trọng nhất trong sản xuất hàng may mặc nhưng với chất lượng và số lượng chưa đáp ứng được yêu cầu cho hàng may xuất khẩu, có thể nói chuỗi cung ứng dệt may Việt Nam vẫn còn thiếu hụt ở khâu dệt nhuộm. Nhiều năm qua, nhập khẩu nguyên phụ liệu hàng dệt may chiếm khoảng 72-73% trong tổng

kim ngạch xuất khẩu hàng may mặc. Điều này cho thấy ngành dệt may Việt Nam vẫn chưa thực sự tham gia sâu vào chuỗi giá trị toàn cầu.

Theo số liệu từ Hiệp hội Bông Sợi Việt Nam (VCOSA), 2/3 lượng sợi sản xuất trong nước phải xuất khẩu, trong khi Việt Nam phải nhập khẩu khoảng 2/3 lượng vải cần thiết cung cấp cho các công ty may mặc, dệt nhuộm vẫn đang là “nút thắt cổ chai” trong chuỗi giá trị dệt may Việt Nam. Tỷ lệ giá trị gia tăng của ngành dệt may thấp (năm 2018 đạt 49,4%).

b) Nguyên vật liệu cho ngành da – giày

Nguyên phụ liệu chiếm tới 68 - 75% trong cơ cấu giá thành sản phẩm giày dép, nhưng tỷ lệ nội địa hóa sản phẩm này của doanh nghiệp Việt Nam hiện chỉ đạt 40 - 45%. Các doanh nghiệp trong nước chiếm gần 70% về số lượng doanh nghiệp, nhưng chỉ chiếm 35% tổng sản lượng da thuộc sản xuất tại Việt Nam.

Công nghiệp vật liệu của ngành da - giày Việt Nam nói chung còn manh mún, thiếu đồng bộ trong sản xuất và cung ứng nguyên phụ liệu cho sản xuất da giày. Một số loại nguyên phụ liệu đang được sản xuất tại Việt Nam là: da thuộc, giả da, vải không dệt, vải kỹ thuật, cactong (làm đế trong), vật liệu làm pho, phụ liệu, phụ liệu nhựa, keo dán, hóa chất... Tuy nhiên, chất lượng sản phẩm (nguyên phụ liệu) của nhiều doanh nghiệp chưa đáp ứng yêu cầu làm hàng xuất khẩu về các chỉ tiêu cơ lý, độ đều màu, bền màu, các yêu cầu về an toàn sinh thái.

Trong bối cảnh công nghệ sản xuất nguyên phụ liệu trên thế giới đã ở mức rất cao và mẫu mã, tiêu chuẩn chất lượng thay đổi nhanh theo xu hướng thời trang, những hạn chế về công nghệ và nhân lực của CNHT ngành da giày trong nước càng trở nên rõ ràng hơn. Sản xuất nguyên vật liệu cần đầu tư vốn lớn và cần có sự kết hợp của nhiều ngành (cơ khí, tự động hóa, hóa polime...) và cần giải quyết vấn đề môi trường, nhất là trong sản xuất thuộc da, dệt vải, làm giả da, đế cao su. Ngành cũng chưa có chiến lược phát triển vùng nguyên liệu cho sản xuất vật liệu da giày như: da thô, xơ bông, xơ nhân tạo, hóa chất...

Năng lực sản xuất một số sản phẩm nguyên vật liệu cho ngành da – giày của Việt Nam hiện nay cụ thể như sau:

- Da thuộc và vải giả da

Nhu cầu trong nước về da các loại là rất cao tuy nhiên sản xuất da trong nội địa chỉ đáp ứng được một phần nhỏ, đặc biệt là nhu cầu về da thuộc. Theo Hiệp hội Da – Giày – Túi xách Việt Nam (LEFASO), sản xuất da thuộc trong nước (sản xuất mũ giày, lót giày, túi cặp) hiện đạt trên 210 triệu m², chỉ đáp ứng được 24,4% nhu cầu về da thuộc. Các thị trường cung cấp da cho Việt Nam chủ yếu là Trung Quốc (chiếm 20%), Hàn Quốc (11%), Italy (10,7%), Đài Loan (10,1%).

Da thuộc sản xuất trong nước thường là da bò có chất lượng thấp, mảnh da nhỏ, nhiều thẹo chủ yếu tiêu dùng trong thị trường nội địa. Sản phẩm da thuộc do các công ty thuộc da FDI sản xuất có chất lượng cao hơn nhưng chỉ đáp ứng một lượng nhỏ nhu cầu sản xuất xuất khẩu.

Với nguồn nguyên liệu giả da, nhu cầu trong nước ước cần đến 210 triệu m²/năm, nhưng các doanh nghiệp sản xuất trong nước chỉ đáp ứng 8,9 triệu m²/năm (tương ứng 4,2%).

Hiện nay Việt Nam vẫn phải nhập khẩu phần lớn nguyên liệu mũ giày (giả da, da nhân tạo, da tráng PU) từ Đài Loan, Hàn Quốc và Trung Quốc. Giả da sản xuất trong nước thường cứng, khả năng chịu nhiệt kém. Các doanh nghiệp trong nước có thể sản xuất được loại giả da mỏng, mềm dùng để lót vòng cổ hay trang trí giày thể thao nhưng do chậm thay đổi mẫu mã, nguyên vật liệu phải nhập khẩu (hạt PU, PVC, chất hóa dẻo...) nên giá thành cao, không cạnh tranh được với hàng nhập khẩu. Tỷ lệ nội địa hóa da tổng hợp, da nhân tạo hiện nay khoảng 30%.

- Vải làm giày dép các loại:

Nguyên liệu đầu vào (xơ, sợi), công nghệ, máy móc sản xuất và của ngành dệt, nhuộm nước ta còn lạc hậu, chưa dệt được các loại vải chất lượng cao, chủng loại không đa dạng, vì vậy mới chỉ cung ứng được cho các doanh nghiệp sản xuất loại giày vải cấp thấp. Mặt khác ngành dệt vải Việt Nam cũng chưa chú trọng vào mảng nguyên liệu cho lĩnh vực sản xuất giày dép. Các chủng loại vải cao cấp như loại có in, đính các chi tiết trang trí đều phải nhập khẩu. Theo báo cáo của Hiệp hội Da – Giày – Túi xách Việt Nam (LEFASO), sản xuất vải dệt (sản xuất mũ giày, túi cặp, ba lô) đáp ứng 17,5%, vải không dệt nhu cầu cần 92 triệu m²/năm, nhưng khả năng cung ứng chỉ đạt 11,5 triệu m²/năm (tương ứng 12,5%)...

- Nguyên vật liệu khác:

Việt Nam phải nhập khẩu số lượng lớn nguyên liệu, vật liệu thô và phôi để sản xuất đế giũa, đế ngoài, đế mặt, pho hậu và pho mũi cho mũi giũa. Nhiều chi tiết đế lắp ghép vào giũa thể thao và giũa nữ cũng đang phải nhập khẩu.

2.5. Công nghiệp sản xuất hóa chất và sản phẩm hóa chất

a) Thực trạng ngành hóa chất giai đoạn 2010-2020

*** Quá trình phát triển ngành công nghiệp hóa chất Việt Nam**

Công nghiệp hóa chất (CNHC) được chia ra thành 10 phân ngành: Phân bón; Hóa dầu; Hóa dược; Hóa chất cơ bản; Cao su; Khí công nghiệp; Hóa chất BVTV; Nguồn điện hóa học; Chất tẩy rửa; Sơn và mực in.

Trong 10 năm thực hiện chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 2010-2020, ngành CNHC đã đạt được những thành tích đáng kể, góp phần quan trọng vào sự phát triển kinh tế của đất nước, nhất là trong lĩnh vực hóa chất phục vụ sản xuất nông nghiệp, xuất khẩu gạo và nông phẩm năm sau cao hơn năm trước, làm cho vị thế của Việt Nam trên trường quốc tế ngày một nâng cao.

Diện mạo của ngành cũng có nhiều thay đổi, từ những nhà máy sản xuất phân bón được xây dựng từ những năm 60 của thế kỷ trước, đến nay đã có những nhà máy sản xuất phân bón ure, DAP, NPK hiện đại, đã tự chủ được công nghệ sản xuất phân lân nung chảy, các nhà máy sản xuất xút-clo đã được hiện đại hóa theo công nghệ tiên tiến (công nghệ màng trao đổi ion) tạo ra sản phẩm có chất lượng, khả năng cạnh tranh cao.

CNHC đang phát triển theo hướng hóa học xanh, tuy là một ngành sản xuất mang nhiều tiềm ẩn gây ô nhiễm môi trường, nhưng các dự án đầu tư mới đều nhập công nghệ thiết bị tiên tiến, hiện đại, vừa đảm bảo chất lượng sản phẩm tương đương trình độ khu vực và trên thế giới, mà còn đảm bảo môi trường sản xuất và môi trường sinh thái. Các cơ sở sản xuất cũ cũng đã đầu tư thay đổi công nghệ, nhập thiết bị mới thay thế, cải tạo hệ thống xử lý chất thải... nhờ vậy đã tạo được những thương hiệu có uy tín trên thị trường trong nước và trong khu vực như: Đạm Phú Mỹ, phân bón Bình Điền, Việt Nhật, cao su SRC, CASUMINA, DRC, Ấc quy Tia Sáng, bột giặt LIX, NET vv...

Các thành phần kinh tế và loại hình doanh nghiệp đã phát triển hài hòa, trong đó các doanh nghiệp nhà nước làm nòng cốt như : Nhà máy sản xuất phân bón DAP số 1, Nhà máy Đạm Ninh Bình, Công ty Phân lân nung chảy Văn Điển; một số doanh

ngành mới cổ phần hóa nhưng nhà nước giữ cổ phần chi phối như : Công ty cổ phần Phân lân Ninh Bình, Công ty cổ phần Supe Phốtphat và hóa chất Lâm Thao, Nhà máy Đạm Phú Mỹ... Bên cạnh đó là các doanh nghiệp cổ phần khác như : Nhà máy sản xuất Photpho vàng, Nhà máy Phân bón DAP số 2, Nhà máy Đạm Công Thanh, ngay cả Nhà máy DAP số 3 cũng do Công ty tư nhân đang xin phép đầu tư, đồng thời cũng thu hút được vốn đầu tư nước ngoài và tạo môi trường cạnh tranh bình đẳng như sản phẩm NPK (Việt Nhật, Baconco), sản phẩm cao su chủ yếu là lốp radial, ắc quy, chất tẩy rửa, Sơn cao cấp...

** Số lượng và quy mô các doanh nghiệp sản xuất các sản phẩm hóa chất*

Hết năm 2000, tổng số doanh nghiệp của ngành CNHC đạt 1.947, trong đó có 88 doanh nghiệp nhà nước (4,42%), 1.773 doanh nghiệp ngoài nhà nước (91,06%) và 86 xí nghiệp đầu tư nước ngoài (FDI) (4,42%).

Đến hết năm 2010 tổng số doanh nghiệp toàn Ngành chỉ còn 671 doanh nghiệp, xu thế các doanh nghiệp nhỏ lẻ bị thu hẹp dần (59%), các doanh nghiệp nhà nước có xu hướng cổ phần hóa (13%) và doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài tăng lên đáng kể (28%).

b) Một số kết quả đạt được của một số phân ngành hóa chất

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm phân bón*

Trước năm 2010, năng lực sản xuất phân bón ure cả nước chỉ khoảng 980.000 tấn/năm, chỉ đáp ứng được khoảng 50% nhu cầu trong nước. Đến giai đoạn 2010-2020, Việt Nam đã đầu tư mới, đầu tư mở rộng các nhà máy sản xuất ure như Nhà máy sản xuất phân đạm Cà Mau công suất 800.000; Nhà máy Đạm Ninh Bình công suất 560.000 tấn/năm; mở rộng, nâng công suất Nhà máy Đạm Hà Bắc từ 180.000 tấn/năm lên 500.000 tấn/năm. Tổng công suất sản xuất ure hiện nay khoảng 2,66 triệu tấn/năm, đáp ứng 100% nhu cầu trong nước và xuất khẩu một phần.

Đối với phân bón DAP, trước năm 2009, Việt Nam chưa có Nhà máy sản xuất phân bón DAP, thì sang giai đoạn 2010-2020, Việt Nam đã đầu tư 02 Nhà máy: Nhà máy DAP số 1 công suất 330.000 tấn/năm tại Hải Phòng và Nhà máy DAP số 2 công suất 330.000 tấn/năm tại Lào Cai. Tổng công suất cả nước hiện nay 660.000 tấn/năm, đáp ứng gần 70% nhu cầu trong nước.

Đối với phân lân, NPK: Sản xuất trong nước đáp ứng đủ nhu cầu.

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm hóa chất bảo vệ thực vật*

Việt Nam đã đầu tư mở rộng nhà máy KOSVIDA sản xuất hoạt chất Cacbamat từ 2.000 tấn/năm lên 3.500 tấn/năm và Nhà máy VIGUATO sản xuất hoạt chất Validamycin từ 3.000 tấn/năm lên 5.000 tấn/năm.

Hiện tại công suất sản xuất và gia công hóa chất bảo vệ thực vật đạt 60.000 tấn/năm, đảm bảo nhu cầu ở trong nước.

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm hóa dầu*

Các dự án sản xuất sản phẩm PP, PE lớn đã và đang triển khai như Dự án sản xuất PP công suất 600.000 tấn/năm của Công ty TNHH Hóa chất Hyosung Việt Nam, Dự án sản xuất PP công suất 150.000 tấn/năm của Nhà máy lọc hóa dầu Dung Quất, Dự án sản xuất PP công suất 300.000 tấn/năm của Công ty CP Sản xuất nhựa Phú Mỹ, Dự án hóa dầu Long Sơn sản xuất PP công suất tối đa 660.000 tấn/năm và PE công suất 1,3 triệu tấn/năm của Công ty TNHH Hóa dầu Long Sơn.

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm hóa chất cơ bản*

Các dự án về hóa chất cơ bản chủ yếu là nâng sản lượng xút như Công ty CP Hóa chất Việt Trì nâng công suất sản xuất xút từ 20.000 tấn/năm lên 40.000 tấn/năm; Công ty CP Hữu hạn Vedan đang đầu tư nâng công suất sản xuất xút từ 80.000 tấn/năm lên 100.000 tấn/năm, dự kiến hoàn thành vào cuối năm 2020.

Ngoài ra, các đơn vị khác đã đầu tư sản xuất photpho vàng, nâng công suất từ 2.000 tấn/năm lên 36.000 tấn/năm. Nhà máy Sô đa Chu Lai cũng khởi công năm 2010, công suất 200.000 tấn /năm, Nhà máy hiện nay đang tạm dừng sản xuất để sửa chữa hệ thống xử lý nước thải.

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm nguồn điện hóa học*

Chỉ tiêu về nhóm sản phẩm nguồn điện hóa học gồm 6 dự án: Mở rộng sản xuất pin lên 250-300 triệu viên/năm, mở rộng sản xuất ắc quy lên 900.000 kWh/năm; đầu tư sản xuất MnO₂ điện giải 2.000 tấn/năm; đầu tư sản xuất pin nhiên liệu rắn 200.000 sản phẩm/năm; sản xuất pin NiMH, pin ion Li: 1-1,5 triệu sản phẩm/năm; dự án sản xuất ắc quy kiềm. Đến nay mới thực hiện được 3 dự án là nâng năng lực sản xuất pin lên 370 triệu viên/năm, mở rộng sản xuất ắc quy với năng lực sản xuất 2.000.000 kWh/năm.

Tập đoàn Hóa chất Việt Nam đã đầu tư dự án sản xuất ắc quy Nhon Trạch (Đồng Nai) với năng lực thiết kế là 2.000.000 kWh/năm. Ngoài ra, các Công ty TNHH

Mangan Cao Bằng đã xây dựng Nhà máy sản xuất dioxit Mangan điện giải công suất 10.000 tấn/năm theo công nghệ và thiết bị của Nhật Bản; một số đơn vị khác đã đầu tư nâng năng lực sản xuất pin lên 370.000 kWh/năm.

Sản xuất ắc quy đã được trang bị dây chuyền sản xuất các loại ắc quy kín khí không bảo dưỡng, ắc quy có hàm lượng chì antimoan thấp, ắc quy chì-canxi... Sử dụng thiết bị của hãng Junfer (Cộng hòa Áo), của Hàn Quốc.

Các sản phẩm pin, chất lượng ngày càng được nâng cao cả về dung lượng và thời gian lưu theo TCVN, một số loại pin còn đạt được tiêu chuẩn chất lượng của Nhật Bản (JIS). Công nghệ hồ điện dịch lạc hậu đã được thay thế bằng công nghệ giấy tẩm hồ, pin kiềm.

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm khí công nghiệp*

Các dự án đã được đầu tư và đi vào hoạt động: Dự án mở rộng công suất của SOVIGAS lên 8.000 m³/h; Sản xuất nitơ lỏng Cà Mau 2.000-3.000 m³/h, nitơ lỏng Phú Mỹ 2.000-3.000 m³/h, sản xuất oxy, nitơ lỏng Dung Quất 1.500-2.000 m³/h, khí công nghiệp Hải Phòng, Bắc Ninh 50.000m³/h, sản xuất CO₂ lỏng Bắc Giang 7.000 tấn/năm và CO₂ rắn, lỏng Bà Rịa - Vũng Tàu...

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm cao su*

Các dự án sản xuất lốp ô tô lớn đã được triển khai như Công ty CP Cao su Sao Vàng công suất 300.000 lốp/năm, Công ty CP Cao su Đà Nẵng công suất 600.000 lốp/năm, Công ty CP Cao su miền Nam công suất 1.000.000 lốp/năm, Công ty TNHH Sản xuất lốp xe Bridgestone Việt Nam công suất 24.700 lốp/ngày, Công ty TNHH Sailun Việt Nam công suất 12 triệu lốp/năm, Công ty TNHH Lốp Kumho Việt Nam công suất 6,3 triệu lốp/năm.

** Kết quả triển khai các dự án về sản phẩm hóa dược*

Hiện tại ngành Hóa dược chưa tự sản xuất được các nguyên liệu chủ yếu đáp ứng cho nhu cầu bào chế thuốc. Chỉ có 1 cơ sở (Mekophar) sản xuất kháng sinh nguyên liệu (Amoxilin và Ampicilin), các đơn vị khác sản xuất tá dược vô cơ, tá dược thông thường giá trị thấp với sản lượng nhỏ và tách chiết một số hợp chất hóa dược từ hợp chất thiên nhiên và bán tổng hợp (Artermisinin, Rutin) quy mô sản xuất nhỏ.

2.6. Công nghiệp sản xuất than, sản phẩm dầu mỏ tinh chế

a) Sản xuất sản phẩm dầu mỏ tinh chế

** Thực trạng nguồn nguyên liệu cung cấp cho các Nhà máy lọc hóa dầu tại Việt Nam hiện nay*

Hiện nay, Việt Nam có 02 nhà máy lọc dầu là Nhà máy lọc dầu Dung Quất và Liên hợp lọc hóa dầu Nghi Sơn, trong đó:

Nhà máy lọc dầu Dung Quất với công suất 6,5 triệu tấn dầu thô/năm vận hành từ năm 2010 sử dụng nguồn nguyên liệu là dầu thô ngọt nhẹ trong nước từ mỏ Bạch Hổ phối trộn cùng dầu thô có tính chất tương tự nhập khẩu từ Hoa Kỳ, Nigeria...

Liên hợp lọc hóa dầu Nghi Sơn với công suất 10 triệu tấn dầu thô/năm vận hành từ cuối năm 2018 sử dụng nguồn nguyên liệu là 100% dầu thô nặng nhập khẩu từ Kuwait.

Trên cơ sở đặc thù của các nhà máy lọc dầu tại Việt Nam nêu trên, Việt Nam là quốc gia vừa xuất khẩu và nhập khẩu dầu thô, sản lượng xuất nhập khẩu dầu thô từ năm 2015 đến nay được thống kê qua các năm như sau:

TT	Danh mục	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Năm 2019	Ước năm 2020
1	Dầu thô trong nước (triệu tấn)	7,156	7,057	6,212	7,340	6,470	8,830
2	Dầu thô xuất khẩu (triệu tấn)	9,181	6,850	6,801	6,200	3,975	5,592
3	Dầu thô nhập khẩu (triệu tấn)	0,182	0,435	1,181	5,168	7,616	13,338

Sản phẩm chính của các nhà máy lọc dầu là các sản phẩm nhiên liệu, hàng năm các nhà máy đăng ký kế hoạch sản xuất gửi Bộ Công Thương phê duyệt. Trong năm 2020 kế hoạch sản xuất xăng dầu của 2 Nhà máy lọc dầu Dung Quất và Liên hợp Nhà máy lọc hóa dầu Nghi Sơn như sau:

STT	Chủng loại	Kế hoạch năm 2020	
		Nhà máy lọc dầu Dung Quất	Nhà máy lọc hóa dầu Nghi Sơn
I	Nguyên liệu (tấn)	6.629.334	10.008.000
1	Dầu thô (tấn)	6.627.448	
1.1	Dầu thô trong nước (tấn)	3.247.450	
1.2	Dầu thô nhập khẩu (tấn)	3.379.998	10.008.000
2	Ethanol trong nước (tấn)	1.886	
II	Sản phẩm xăng dầu sản xuất (tấn)	5.558.801	6.674.600
1	Xăng không chì RON 90-92/ Xăng E5 RON 92 (tấn)	859.737	375.050
2	Xăng không chì RON 95 (tấn)	1.552.325	1.702.950
3	JET A1 (tấn)	483.725	94.800
4	Nhiên liệu Diezen (DO) (tấn)	2.493.014	4.451.800
5	Dầu nhiên liệu (FO) (tấn)	170.000	50.000
III	Sản phẩm xăng dầu xuất bán (tấn)	5.558.801	7.161.000
3.1	Tiêu thụ nội địa (tấn)	5.073.801	6.625.000
3.1.1	Xăng không chì RON 90-92/ Xăng E5 RON 92 (tấn)	784.737	375.050
3.1.2	Xăng không chì RON 95 (tấn)	1.477.325	1.702.950
3.1.3	JET A1 (tấn)	483.725	94.800
3.1.4	Nhiên liệu Diezen (DO) (tấn)	2.328.014	4.452.200
3.1.5	Dầu nhiên liệu (tấn)	0	0
3.2	Xuất khẩu (tấn)	485.000	536.000
3.2.1	Xăng không chì RON 90-92 (tấn)	75.000	0
3.2.2	Xăng không chì RON 95 (tấn)	75.000	136.000
3.2.3	Nhiên liệu Diezen (DO) (tấn)	165.000	350.000
3.2.4	Dầu nhiên liệu (tấn)	170.000	50.000

Hiện nay các nhà máy vẫn đang hoạt động ổn định, đảm bảo cung ứng trên 80% nhu cầu xăng dầu trên cả nước.

** Dự kiến tình hình xuất nhập khẩu dầu thô phục vụ sản xuất giai đoạn đến năm 2030*

Trong giai đoạn đến năm 2030, Việt Nam vẫn là quốc gia vừa xuất khẩu và nhập khẩu dầu thô, trong đó:

- Nhà máy lọc dầu Dung Quất đang vận hành ổn định với công suất 6,5 triệu tấn/năm sử dụng nguyên liệu phối trộn giữa dầu thô trong nước và dầu thô nhập khẩu và có kế hoạch hoàn thành công tác nâng cấp mở rộng nhà máy lên 8,0 triệu tấn/năm trong giai đoạn này.

- Liên hợp lọc hóa dầu Nghi Sơn sẽ tiếp tục vận hành ổn định tại công suất 10 triệu tấn/năm sử dụng nguồn dầu thô nhập khẩu từ Kuwait.

- Trên cơ sở số liệu thống kê về tình hình xuất nhập khẩu dầu thô những năm gần đây tại Việt Nam có thể thấy: sản lượng dầu thô khai thác nội địa đang có xu hướng suy giảm, trong khi các dự án tìm kiếm thăm dò khai thác và phát triển mỏ đang gặp nhiều khó khăn sẽ khiến sản lượng khai thác dầu thô trong nước suy giảm làm giảm tỉ trọng xuất khẩu dầu thô để đảm bảo nguồn cung cấp cho nhà máy lọc dầu Dung Quất, nguồn dầu thô nhập khẩu sẽ có xu hướng tăng để đáp ứng yêu cầu mở rộng của Nhà máy lọc dầu Dung Quất và hoạt động của Liên hợp lọc hóa dầu Nghi Sơn.

b) Sản xuất than

** Thực trạng sản xuất, tiêu thụ than giai đoạn 2015-2020*

Ngành than gồm 2 đơn vị sản xuất chính là Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản (TKV) và Tổng công ty Đông Bắc (TCTĐB). Kết quả sản xuất của hai đơn vị nêu trên giai đoạn năm 2015-2020 cụ thể như sau:

- Giai đoạn 2015-2017: Thị trường tiêu thụ than trong nước giảm mạnh do một số nhà máy nhiệt điện than vào hoạt động chậm hơn so với tiến độ dự kiến, nhu cầu than thế giới giảm dẫn đến giá than thế giới giảm sâu nên nhiều hộ tiêu thụ chuyển sang sử dụng than nhập khẩu. Để đảm bảo hiệu quả, ổn định sản xuất, ngành than đã chủ động chỉ đạo điều hành sản xuất phù hợp với nhu cầu thị trường (giảm sản lượng khai thác để cân đối tài chính, duy trì sản xuất; tăng cường thực hiện đề án tái cơ cấu giai đoạn 2015-2020...).

- Giai đoạn cuối năm 2017 đến năm 2018: Thị trường tiêu thụ than trong nước có xu hướng phục hồi do giá than thế giới tăng, một số hộ tiêu thụ (đặc biệt là hộ điện,

xi măng) đã quay lại sử dụng than trong nước, dẫn đến nhu cầu sử dụng than tăng cao đột biến; trong khi khả năng gia tăng sản lượng của ngành Than là hữu hạn nên tại một số thời điểm, ngành Than chưa đáp ứng kịp thời nhu cầu than cho sản xuất của một số hộ tiêu thụ (trong đó, có hộ điện).

- Giai đoạn từ năm 2019 đến nay: Để đáp ứng nhu cầu của các hộ tiêu thụ, đặc biệt là hộ điện, ngoài than sản xuất trong nước, ngành than đã tăng cường nhập khẩu than với khối lượng lớn (hàng chục triệu tấn) để pha trộn hoặc cấp trực tiếp cho các hộ.

Ngoài ra, các đơn vị ngành than đã và đang đẩy mạnh nghiên cứu, đầu tư áp dụng các công nghệ tiên tiến, tăng cường áp dụng cơ giới hóa, tin học hóa, tự động hóa vào sản xuất, chế biến, kinh doanh than; xác định phát triển cơ giới hóa, tin học hóa, tự động hóa phù hợp với xu hướng cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 phải được quan tâm coi trọng, là nhiệm vụ trọng tâm nhằm nâng cao năng suất lao động, an toàn, giảm giá thành, cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động, bảo vệ môi trường, đảm bảo hiệu quả sản xuất kinh doanh chung và sự phát triển bền vững của ngành than. Theo đó, ngành than đã và đang đầu tư mạnh mẽ về cơ giới hóa khai thác than và đào lò, đồng thời đang từng bước tự động hóa một số khâu như: vận tải, bơm thoát nước, kiểm soát thông gió, khí mỏ, trạm điện, các công đoạn sản xuất trong nhà máy sàng, tuyển than... tiến tới kết nối các hệ thống giám sát, điều khiển tập trung và xây dựng các mỏ than tiên tiến, hiện đại, ít người.

Theo đó, kết quả sản xuất giai đoạn 2015-2019 và ước thực hiện năm 2020 của TKV và TCTĐB cụ thể như sau:

TT	Danh mục	Đơn vị tính	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Năm 2019	Ước năm 2020
1	Than nguyên khai sản xuất	Triệu tấn	43,03	40,48	40,45	42,94	47,05	47,00
2	Than thương phẩm, trong đó:	Triệu tấn	41,50	40,79	38,46	43,53	56,50	60,64
2.1	<i>Sản xuất trong nước</i>	"	40,70	38,30	37,50	41,32	44,88	45,44
2.2	<i>Nhập khẩu</i>	<i>Triệu tấn</i>	0,80	2,49	0,97	2,21	11,62	15,20
3	Than tiêu thụ	Triệu tấn	40,06	41,14	41,66	48,76	53,93	58,10
3.1	<i>Hộ điện</i>	"	26,19	31,02	28,67	35,13	44,98	48,74

3.2	Hệ xi măng	"	4,44	2,87	2,59	2,78	1,90	2,05
3.3	Hệ phân bón, hóa chất	"	1,43	0,43	1,58	1,32	1,84	2,32
3.5	Hệ nhỏ lẻ khác	"	6,72	5,99	7,30	7,62	4,13	3,16
3.6	Xuất khẩu	Triệu tấn	1,28	0,82	1,52	1,91	1,08	1,83

**Dự kiến khả năng sản xuất than và kế hoạch cân đối cung cầu than cho các hộ tiêu thụ giai đoạn đến năm 2030*

Theo Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2016 (gọi tắt là QH 403), có cập nhật thông tin tiến độ một số dự án khai thác than và dự án nhà máy nhiệt điện than, dự kiến khả năng sản xuất than và kế hoạch cân đối cung cầu than cho các hộ tiêu thụ giai đoạn đến năm 2030, cụ thể như sau:

- Sản lượng than nguyên khai khai thác theo QH 403 (có cập nhật tiến độ đầu tư một số dự án) đạt khoảng 56 triệu tấn vào năm 2025 và 60 triệu tấn vào năm 2030. Theo đó, than thương phẩm sản xuất đạt khoảng 49 triệu tấn vào năm 2025 và 53 triệu tấn vào năm 2030.

- Dự báo nhu cầu tiêu thụ than của các hộ giai đoạn đến năm 2030 cập nhật theo Quy hoạch điện và Quy hoạch các ngành công nghiệp sử dụng than khác, cụ thể như sau: Nhu cầu than cho điện năm 2025 là 86 triệu tấn, 2030 là 119 triệu tấn; Nhu cầu than cho luyện kim khoảng 7,0 triệu tấn/năm; nhu cầu than cho xi măng khoảng 6-7 triệu tấn/năm; nhu cầu than cho phân bón hóa chất khoảng 5,0 triệu tấn/năm và các hộ khác khoảng 6-7 triệu tấn/năm.

- Để đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia, kế hoạch cấp than cho các hộ tiêu thụ được thực hiện dựa trên nguyên tắc: Ưu tiên cấp tối đa than cho sản xuất điện (bao gồm các chủng loại than cám 4b, cám 5, cám 6, cám 7); than còn lại cân đối cho các hộ khác; riêng luyện kim sử dụng than cốc nên cân đối hết các nguồn than cốc trong nước sản xuất được cho luyện kim, còn thiếu sẽ nhập khẩu.

Căn cứ khả năng sản xuất, kế hoạch cấp than và dự báo nhu cầu sử dụng than của từng hộ tiêu thụ than, tính toán cân đối cung cầu cho thấy: Khả năng sản xuất than thương phẩm của ngành than từ nay đến năm 2030 tăng không nhiều, đạt khoảng từ 42÷50 triệu tấn/năm. Trong khi đó, nhu cầu than của các hộ ngày càng tăng cao vượt

xa khả năng cung cấp của ngành than, đặc biệt là nhiệt điện (60÷119 triệu tấn/năm). Do vậy, việc nhập khẩu than là tất yếu với nhu cầu dự báo ngày càng tăng (khoảng 67 triệu tấn vào năm 2025, khoảng 98 triệu tấn vào năm 2030, trong đó, nhập khẩu than cho điện chiếm khoảng 60-80%).

2.7. Công nghiệp chế biến gỗ và sản phẩm từ gỗ

a) Kết quả đạt được

Hiện nay, nhóm ngành gỗ và sản phẩm gỗ tăng trưởng khá cao, đứng thứ 6 về kim ngạch trong số các nhóm mặt hàng xuất khẩu chủ lực của Việt Nam. Năm 2018, kim ngạch xuất khẩu của nhóm ngành đạt 8,91 tỷ USD, tăng 16,3% so với năm 2017. Trong đó, riêng sản phẩm gỗ chiếm tới 70,7%, đạt 6,3 tỷ USD, tăng 10,4%. Mỹ, Nhật Bản và Trung Quốc là 3 thị trường đứng đầu về tiêu thụ gỗ và sản phẩm từ gỗ của Việt Nam.

Đặc biệt là trong bối cảnh hội nhập và mở cửa nền kinh tế đã tạo điều kiện mở rộng thị trường, tăng giá trị xuất khẩu, khuyến khích các ngành công nghiệp phát triển, trong đó có ngành công nghiệp chế biến gỗ. Trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến nay, ngành công nghiệp chế biến gỗ của Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể, phát triển nhanh cả về số lượng và chất lượng sản phẩm góp phần tạo nguồn thu nhập cho đất nước nói chung và tạo công ăn việc làm cho người dân nói riêng. Cùng với sự phát triển của nền kinh tế đất nước, thực hiện Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006-2020 (được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 18/2007/QĐ-TTg ngày 05/02/2007), ngành chế biến và xuất khẩu gỗ đã đạt được những thành tựu to lớn cả về số lượng, chất lượng doanh nghiệp chế biến, về kim ngạch xuất khẩu và về thị trường tiêu thụ sản phẩm...

Các sản phẩm gỗ chế biến ngày càng trở nên đa dạng hơn, có mẫu mã và chất lượng sản phẩm ngày càng phù hợp hơn với cả thị trường trong nước và xuất khẩu. Từ chỗ chỉ tập trung để tái xuất khẩu sang một nước thứ ba, đến nay các sản phẩm gỗ chế biến của Việt Nam đã có mặt ổn định ở trên 120-150 nước và vùng lãnh thổ trên toàn thế giới với nhiều doanh nghiệp trực tiếp xuất khẩu sang các thị trường dành cho người tiêu dùng. Ngay cả các thị trường khó tính nhất, đòi hỏi chất lượng cao như: Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hàn Quốc... hiện cũng chiếm tỷ trọng hơn 50% kim ngạch xuất khẩu mặt hàng đồ gỗ của Việt Nam.

Đánh giá chung, Việt Nam có năng lực sản xuất và chế biến gỗ tương đối cao với mạng lưới nhiều doanh nghiệp (trên 7.000 doanh nghiệp ngành gỗ và sản phẩm từ gỗ), làng nghề (340 làng nghề) và có lực lượng lao động đông đảo với chi phí lao động thấp. Nhóm ngành gỗ và các sản phẩm từ gỗ của Việt Nam đang được thị trường các nước lớn đề ý, tăng trưởng xuất khẩu của nhóm ngành này khá cao trong những năm gần đây. Việt Nam được đánh giá có thể sẽ trở thành trung tâm sản xuất đồ gỗ lớn hàng đầu thế giới trong 10-15 năm tới.

Việc các nhà nhập khẩu lớn của thế giới chuyển hướng chiến lược đa dạng hoá thị trường nhập khẩu đồ gỗ, thay vì chỉ phụ thuộc vào một số thị trường quen thuộc trước đây cũng đang mở ra những cơ hội và tiềm năng phát triển rất lớn cho ngành chế biến gỗ Việt Nam. Theo dự báo, Việt Nam có cơ hội lớn để mở rộng thị trường gỗ và các sản phẩm gỗ trên thế giới. Nếu có giải pháp đúng và chính sách hỗ trợ hiệu quả thì các doanh nghiệp có thể xuất khẩu đạt từ 15 đến 20 tỷ USD trong 10 năm tới.

b) Hạn chế, thách thức

Bên cạnh những lợi thế và thuận lợi, ngành chế biến gỗ, lâm sản Việt Nam hiện đang phải đối mặt với nhiều khó khăn, thách thức, cụ thể:

- Xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ tiềm năng tuy lớn nhưng sức ép cạnh tranh đang ngày càng gia tăng, đặc biệt từ phía Trung Quốc, Đài Loan và các nước trong khu vực như Indonesia, Malaysia...

Vì chất lượng và mẫu mã sản phẩm đồ gỗ Việt Nam còn hạn chế, chưa thật phong phú, đa dạng, do vậy còn thiếu sức cạnh tranh. Nhiều năm qua, ngành chế biến gỗ, lâm sản mặc dù phát triển nhanh nhưng không bền vững. Tăng trưởng của ngành này chủ yếu dựa vào xuất khẩu nhưng phần lớn lại chỉ là gia công, phụ thuộc nhiều vào sự đặt hàng và thiết kế mẫu mã từ khách hàng nước ngoài.

Hiện nay, chỉ một số ít doanh nghiệp có thể chủ động đầu tư công nghệ, thiết bị và có khả năng tự sản xuất theo thiết kế, tìm kiếm thị trường tiêu thụ, nâng cao giá trị gia tăng. Còn lại hầu hết các cơ sở chế biến quy mô nhỏ, siêu nhỏ như hộ gia đình, hợp tác xã, tổ hợp tác, làng nghề... thường có công nghệ thiết bị lạc hậu, khả năng quản lý hạn chế, thiếu chiến lược kinh doanh... nên sản phẩm làm ra có giá thành cao làm giảm năng lực cạnh tranh.

- Một thách thức không nhỏ khác mà các doanh nghiệp chế biến gỗ, lâm sản Việt Nam sẽ phải đương đầu trong thời gian tới, đó là phải ổn định nguồn nguyên liệu gỗ. Phần lớn nguyên liệu gỗ để chế biến phải nhập khẩu do Chính phủ cho phép khai thác rừng tự nhiên còn rất hạn chế. Thống kê sản lượng nguồn gỗ rừng trồng trong nước khai thác hằng năm có khoảng 80% nguồn gỗ này là gỗ có đường kính nhỏ được sử dụng làm nguyên liệu. Phần còn lại 20% được sử dụng sản xuất các sản phẩm đồ gỗ chủ yếu phục vụ xuất khẩu.

Để có được nguồn nguyên liệu gỗ hợp pháp ổn định, bắt buộc phải triển khai đẩy mạnh các mô hình liên kết trồng rừng giữa các công ty chế biến gỗ xuất khẩu và các hộ trồng rừng. Thời gian qua, mô hình này mặc dù đã được hình thành và đã có bước phát triển đáng kể, song vẫn chưa đáp ứng đủ nhu cầu cũng như mang lại hiệu quả cao. Các mô hình liên kết trồng rừng giữa các công ty và hộ trồng rừng vẫn còn mang tính chất tự phát, được hình thành chủ yếu do nhu cầu kết nối của công ty và hộ trồng rừng.

- Vấn đề truy xuất nguồn gốc gỗ và các trách nhiệm xã hội hiện nay cũng đang gây nên những vướng mắc lớn cho doanh nghiệp. Từ trước đến nay, các doanh nghiệp chế biến gỗ và sản phẩm từ gỗ của Việt Nam chỉ tập trung vào việc sản xuất tại xưởng mà chưa chú ý đến quy trình quản lý cũng như kiểm soát nguồn gốc, tính hợp pháp của nguyên liệu cũng như các yếu tố về đời sống của người lao động. Năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp chế biến gỗ hiện nay còn thấp, tính hợp tác và liên kết lỏng lẻo.

- Thị trường trong nước thiếu kênh phân phối, đang bị mất dần thị trường ở một số địa bàn quan trọng. Thực tế cho thấy, khi hội nhập sâu vào chuỗi cung ứng toàn cầu, đặc biệt là đối với thị trường EU, doanh nghiệp Việt Nam đang gặp nhiều áp lực trong việc thực hiện các quy định về chứng minh nguồn gốc xuất xứ gỗ cũng như các tiêu chuẩn về trách nhiệm xã hội, sự thân thiện với môi trường. Trong khi đó, doanh nghiệp xuất khẩu đồ gỗ nước ta chưa biết phải đến cơ quan, tổ chức nào để xin cấp các chứng nhận về nguồn gốc gỗ hay những tiêu chuẩn nào có thể đáp ứng được tiêu chí về môi trường, điều kiện làm việc cho người lao động.

Sự thay đổi trong lựa chọn sản phẩm đồ gỗ chế biến của người tiêu dùng châu Âu cũng đặt ra những thách thức lớn đối với doanh nghiệp xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ Việt Nam. Dự báo thời gian tới, người tiêu dùng EU có thể có xu hướng chuyển

qua sử dụng các sản phẩm thân thiện môi trường, nhưng lại không sẵn sàng chi trả nhiều tiền.

Điều này khiến doanh nghiệp chế biến gỗ của Việt Nam xuất khẩu sang thị trường EU không chỉ đối mặt với sự cạnh tranh của các doanh nghiệp từ các nước trong khu vực Đông Nam Á, Trung Quốc, Ấn Độ mà còn chịu sức ép từ các khu vực sản xuất đồ gỗ mới nổi như: Đông Âu, châu Phi... trong việc ứng dụng công nghệ để tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng.

III. Tác động của các Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới đến việc phát triển công nghiệp vật liệu của Việt Nam

Hiện nay, Việt Nam đã ký kết 02 Hiệp định Thương mại tự do (FTA) thế hệ mới, bao gồm Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) và Hiệp định Thương mại tự do giữa Việt Nam và Liên minh châu Âu (EVFTA). Trong hai Hiệp định này, các đối tác cam kết mở cửa thị trường khá mạnh đối với một số mặt hàng nguyên vật liệu. Cụ thể như sau:

1. Tác động của các FTA thế hệ mới đến một số ngành công nghiệp vật liệu trọng điểm của Việt Nam

- Với ngành thép:

Hiệp định EVFTA có hiệu lực sẽ tạo lợi thế cạnh tranh nhất định, góp phần thúc đẩy tăng trưởng kim ngạch xuất khẩu của nhóm sản phẩm thép. Tuy nhiên, do nhu cầu thép thế giới dự kiến sẽ tăng trưởng chậm lại do những biến động kinh tế, chính trị và tình hình EU đang tăng cường áp dụng các biện pháp phòng vệ thương mại tạo rào cản hạn chế nhập khẩu thép, dự báo tăng trưởng xuất khẩu của ngành thép sang thị trường EU trong thời gian tới sẽ không cao. Ngay cả khi có Hiệp định, việc xuất khẩu sản phẩm thép vào EU sẽ phụ thuộc rất nhiều vào hàng rào phi thuế quan hơn là thuế quan. Mặt khác, thực thi các FTA khác ở các thị trường thuận lợi hơn (như Hiệp định CPTPP hoặc RCEP) sẽ làm cho xuất khẩu nhóm hàng này sang EU tăng không đáng kể. Tăng trưởng xuất khẩu của mặt hàng này vào EU sẽ giảm khoảng 2-3% tới năm 2025 so với kịch bản không có Hiệp định, tổng kim ngạch xuất khẩu sản phẩm thép cũng giảm ở mức 1,4-2,3%. Hiệp định cũng có tác động tiêu cực tới sản lượng của ngành, cụ thể giảm từ 1,4-2,3%/năm.

- Với các nhóm ngành kim loại khác:

Tác động của CPTPP đến ngành sản xuất kim loại không lớn do mức cắt giảm thuế quan không mạnh mẽ, thậm chí ngành còn vấp phải sự cạnh tranh từ các nước thành viên. Ngành sản xuất kim loại là ngành có nhiều rủi ro về môi trường, trong khi CPTPP rất nhấn mạnh tầm quan trọng của bảo vệ môi trường. Do đó, các doanh nghiệp ngành sản xuất kim loại cần chú trọng thực hiện các giải pháp sau trong bối cảnh CPTPP có hiệu lực: Đầu tư đổi mới công nghệ cao, tự động hoá nhằm tăng chất lượng sản phẩm, đặc biệt là thay đổi công nghệ giảm thiểu tác động gây ô nhiễm môi trường; chủ động nguồn nguyên vật liệu (nhập khẩu quặng rất lớn), để giảm chi phí đầu vào, tránh sự biến động giá thành do phụ thuộc vào giá thế giới và tỷ giá, tăng sức cạnh tranh của doanh nghiệp.

- Với nhóm ngành nhựa, cao su, hóa chất:

Đây là nhóm hàng sẽ có khả năng phải đối mặt với sự cạnh tranh với hàng nhập khẩu từ CPTPP. Với sản phẩm cao su, xúc tiến thương mại thúc đẩy xuất khẩu vào các nước mà ngành công nghiệp chế biến cao su chưa phát triển nhiều như Pê-ru, Chi-lê, Bru-nây, Niu Di-lân và Ô-xtrây-li-a, chú ý thị trường nhập khẩu từ Ma-lay-xi-a cho các sản phẩm cao su chế biến sâu; xây dựng tiêu chuẩn quốc gia về cao su Việt Nam. Với sản phẩm nhựa, chú ý các giải pháp nâng cao năng suất và chất lượng, mẫu mã với ngành nhựa nhằm cạnh tranh với sản phẩm nhập khẩu từ CPTPP, chú ý thay đổi thị trường nhập khẩu hạt nhựa từ Hàn quốc chuyển sang các nước thuộc CPTPP như Nhật Bản và các nước ASEAN. Với sản phẩm hóa chất, cần đặc biệt chú ý các cam kết, quy định về tiêu chuẩn, quy chuẩn khi tham gia CPTPP; đẩy mạnh xây dựng, hoàn thiện các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam phù hợp với thông lệ quốc tế và các nước có tiêu chuẩn cao trong CPTPP.

- Với nhóm ngành gốm sứ, thủy tinh:

Nhóm hàng này không phải là nhóm các mặt hàng có kim ngạch xuất khẩu lớn nhất nhưng có tiềm năng xuất khẩu và đã có chỗ đứng tại thị trường EU trong những năm gần đây. Thuế nhập khẩu MFN trung bình nhóm mặt hàng này khoảng 5% giảm về 1,8% ngay trong năm đầu tiên thực hiện Hiệp định với trên 73% số mặt hàng có thuế suất bằng 0% sẽ tạo điều kiện hơn nữa cho nhóm các sản phẩm gốm sứ, thủy tinh của Việt Nam tiếp tục thâm nhập và mở rộng thị phần tại thị trường tiềm năng này.

Tuy nhiên, cần chú ý là mức chênh lệch thuế quan như ở trên không phải quá lớn, sản phẩm gốm sứ, thủy tinh nếu chỉ tập trung vào những mặt hàng có tính phổ dụng, ưu thế cạnh tranh về giá không phải là yếu tố quyết định tới cầu hàng hóa này, vì vậy xuất khẩu khó có cơ hội tăng nhanh. Xuất khẩu vào EU có thể tăng khoảng 2%/năm, nhập khẩu giảm khoảng 1%, tác động tới sản lượng cũng chỉ tăng ở mức 1,4%-2,7%/năm.

- Với nhóm ngành nguyên vật liệu dệt may, da – giày:

Quy định về quy tắc xuất xứ của các hiệp định tự do thương mại sẽ làm thay đổi cơ cấu của chuỗi giá trị toàn cầu, đặc biệt với các ngành, mặt hàng có yêu cầu về quy trình cụ thể hay tỉ lệ nội khối cao.

(i) Đối với hàng dệt may, CPTPP yêu cầu chuyển đổi mã hàng hoá đối với các mặt hàng xơ, sợi, vải, hàng may mặc (HS50-63) và phải trải qua các công đoạn cắt, khâu thành hình và may tại lãnh thổ của một hoặc nhiều bên đối với các mặt hàng may mặc (HS61-63).

(ii) Đối với hàng da - giày, CPTPP yêu cầu chuyển đổi mã hàng hoá hoặc tỉ lệ nội khối (hàm lượng giá trị khu vực) của các sản phẩm (HS42, 43, và 64).

(iii) Đối với hàng dệt may, EVFTA yêu cầu chuyển đổi mã hàng hoá đối với các mặt hàng xơ, sợi, vải (từ chương 50-60), và yêu cầu dệt đi kèm với may đối với hàng may mặc (HS61-63).

(iv) Đối với hàng da - giày, EVFTA yêu cầu chuyển đổi mã hàng hoá hoặc tỉ lệ nội khối của các sản phẩm (HS 42, 43, và 64).

Mặt hàng dệt may và da - giày có mức thuế nhập khẩu khá cao vào thị trường các nước CPTPP và EVFTA (>10%), do đó, việc đáp ứng được quy tắc xuất xứ để được hưởng mức thuế ưu đãi 0% sẽ mang lại lợi thế rất lớn cho các mặt hàng này. Điều này sẽ làm thay đổi cấu trúc chuỗi giá trị toàn cầu của các mặt hàng dệt may, do có yêu cầu cụ thể về công đoạn, quy trình sản xuất. Để được hưởng ưu đãi, thay vì nhập khẩu nguyên vật liệu đầu vào từ các nước ngoài khu vực, thì các doanh nghiệp ngành dệt may, da - giày cần phải thay thế nguồn cung, tìm mua nguyên vật liệu đầu vào từ các nước thành viên hoặc tự sản xuất ở trong nước.

Sự xuất hiện của các FTAs, đặc biệt là CPTPP và EVFTA với những quy định chặt chẽ về quy tắc xuất xứ đã tạo ra làn sóng đầu tư vào ngành dệt nhuộm và sản xuất nguyên vật liệu ngành dệt may, da - giày, chủ yếu là đầu tư nước ngoài từ Hàn Quốc,

Đài Loan, Trung Quốc. Đi liền với làn sóng đầu tư này là nguy cơ ô nhiễm môi trường và sử dụng quá mức nguồn nước do ngành nhuộm gây ra, nguy cơ dịch chuyển các công nghệ thấp, lạc hậu, gây ô nhiễm môi trường và sử dụng tài nguyên kém hiệu quả, và tạo áp lực cạnh tranh quá mức lên các doanh nghiệp trong nước.

Để tận dụng được cơ hội từ các FTAs, đảm bảo chủ động nguồn cung nguyên vật liệu trong nước, và đảm bảo sự tham gia, hưởng lợi của các doanh nghiệp dệt may, da giày trong nước, một mặt cần khuyến khích tạo thuận lợi cho việc đầu tư vào sản xuất nguyên vật liệu, nhưng mặt khác, cần có cơ chế sàng lọc, đánh giá, lựa chọn nhà đầu tư và công nghệ phù hợp để hạn chế những nguy cơ đã nêu.

- Với nhóm ngành đồ gỗ:

CPTPP đem lại cơ hội mở rộng thị trường xuất khẩu cho nhóm ngành gỗ và sản phẩm gỗ sang các quốc gia thành viên như Pê-ru, Chi-lê và Bru-nây. Ca-na-đa là thị trường mới và được đánh giá là thị trường tiềm năng đối với nhiều sản phẩm của Việt Nam như ván dán, ván ghép, khung tranh, khung cửa, đặc biệt là đồ nội thất khi mức thuế nhập khẩu từ 6-9,5% tại thị trường này được xóa bỏ. Mặc dù vậy, tính chung đến năm 2030, tác động của CPTPP đến xuất khẩu của nhóm ngành lâm nghiệp và gỗ giảm, dù là không đáng kể (giảm 0,05%), xuất khẩu sang các nước thành viên CPTPP giảm 0,3%. Với thị trường tiêu chuẩn cao như các nước trong khối CPTPP, đây là cơ hội để doanh nghiệp nâng cao trình độ quản trị sản xuất, khi được chuyên gia vào hướng dẫn kỹ thuật tại chỗ khi có giao dịch thương mại hoặc đầu tư; là cơ hội để Việt Nam xây dựng cơ chế chính sách, minh bạch hoá về khai thác, nhập khẩu gỗ. Tuy nhiên, các doanh nghiệp nước ngoài cũng có xu hướng chuyển dịch sản xuất vào Việt Nam để hưởng ưu đãi từ các FTA, trong đó có CPTPP, tạo ra sự cạnh tranh lớn đối với doanh nghiệp trong nước, nhất là khi việc tuân thủ các quy tắc về nguồn gốc xuất xứ trong chuỗi giá trị của doanh nghiệp trong nước chưa được cải thiện.

Với Hiệp định EVFTA, về lộ trình cắt giảm thuế, hiện nay EU đã áp dụng mức thuế MFN 0% đối với hầu hết các mặt hàng gỗ và nội thất, một vài mặt hàng có mức thuế cao nhất cũng chỉ là 5,6%. Theo cam kết EVFTA, tất cả các mặt hàng gỗ và nội thất đều được giảm thuế về 0% ngay sau khi hiệp định có hiệu lực, do vậy, nếu xét về thuế, các mặt hàng gỗ không có lợi về thuế hơn so với trước khi EVFTA có hiệu lực. Về quy tắc xuất xứ, EU áp dụng quy tắc chung cho các khung ưu đãi khác nhau, không

có sự phân biệt giữa các nước. Để phòng tránh, ngăn ngừa nạn phá rừng bừa bãi, EU áp dụng những quy định khắt khe về nguồn gốc gỗ khai thác, sử dụng, và các tiêu chuẩn về phát triển bền vững đối với các mặt hàng gỗ và nội thất. Như vậy, nếu xét về thuế, ngành gỗ và nội thất không có lợi thế từ EVFTA, nhưng với quy mô thị trường đứng đầu thế giới (67 tỷ USD), chắc chắn cơ hội cho các doanh nghiệp gỗ và nội thất Việt Nam vẫn còn nhiều. Tăng thị phần của EU trong tổng kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam cũng có nghĩa là các doanh nghiệp gỗ và nội thất Việt Nam cần hướng đến cạnh tranh bằng chất lượng và phát triển bền vững, đa dạng hoá sản phẩm phù hợp với nhu cầu và thị hiếu tiêu dùng của thị trường EU.

2. Cơ hội và thách thức đối với ngành công nghiệp vật liệu khi Việt Nam gia nhập các FTA thế hệ mới

2.1. Cơ hội

Tác động tích cực đáng kể nhất mà việc tham gia các FTA thế hệ mới mang lại cho ngành công nghiệp vật liệu nước ta nằm ở khía cạnh xuất khẩu và nhập khẩu.

- *Về khía cạnh xuất khẩu:* Với các cam kết cắt giảm thuế quan mạnh mẽ mà các FTA thế hệ mới mang lại, dự kiến kim ngạch xuất khẩu các sản phẩm của ngành công nghiệp vật liệu sẽ tăng trưởng do lợi thế cạnh tranh của việc giảm thuế mang lại. Theo nghiên cứu của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, tác động xuất khẩu của CPTPP đến nhóm ngành nhựa, cao su, hoá chất được dự báo là không lớn, do đây không phải là thị trường xuất khẩu chính của Việt Nam, một số nước trong CPTPP có thể mạnh về một số sản phẩm của ngành (Nhật Bản, Ma-lai-xi-a, Xin-ga-po).

Ngoài ra, đối với các mặt hàng kim loại, dự kiến tăng trưởng kim ngạch xuất khẩu cũng không nhiều do mức cắt giảm thuế quan của thị trường các nước thành viên CPTPP với Việt Nam không quá mạnh (do mức thuế hiện tại đã ở mức thấp).

Đối với Hiệp định EVFTA, nhóm hàng gốm, sứ, thủy tinh không phải là nhóm các mặt hàng có kim ngạch xuất khẩu lớn nhất nhưng có tiềm năng xuất khẩu và đã có chỗ đứng tại thị trường EU trong những năm gần đây. Thuế nhập khẩu MFN trung bình nhóm mặt hàng này khoảng 5% giảm về 1,8% ngay trong năm đầu tiên thực hiện Hiệp định với trên 73% số mặt hàng có thuế suất bằng 0% sẽ tạo điều kiện hơn nữa cho nhóm các sản phẩm gốm sứ, thủy tinh của Việt Nam tiếp tục thâm nhập và mở rộng thị phần tại thị trường tiềm năng này.

Với nhóm ngành thép, do nhu cầu thép thế giới dự kiến sẽ tăng trưởng chậm lại do những biến động kinh tế, chính trị và tình hình EU đang tăng cường áp dụng các biện pháp phòng vệ thương mại tạo rào cản hạn chế nhập khẩu thép, dự báo tăng trưởng xuất khẩu của ngành thép sang thị trường EU trong thời gian tới sẽ không cao. Ngay cả khi có Hiệp định, việc xuất khẩu sản phẩm thép vào EU sẽ phụ thuộc rất nhiều vào hàng rào phi thuế quan hơn là thuế quan.

- **Về khía cạnh nhập khẩu**, mức thuế suất nhập khẩu ưu đãi sẽ tạo điều kiện cho doanh nghiệp sản xuất trong nước nhập khẩu tiếp cận nguyên liệu giá rẻ hơn. Đây là yếu tố thuận lợi để giảm chi phí cho doanh nghiệp. Ngoài ra, với mức độ nhập khẩu nguyên liệu ngành công nghiệp vật liệu cao từ khối các nước thành viên trong các FTA thế hệ mới, các sản phẩm sản xuất trong nước của Việt Nam có thể dễ dàng hơn đáp ứng điều kiện về xuất xứ hàng hóa. Tuy nhiên, tác động nhập khẩu được dự báo là không lớn do Việt Nam và một số nước trong các FTA thế hệ mới (Malaysia, Singapore...) đều đã có các FTA khác, hoặc không phải là đối tác nhập khẩu chính.

- **Về khía cạnh đầu tư**, tiềm năng tăng trưởng của thị trường công nghiệp vật liệu của Việt Nam còn rất lớn, cùng với những ưu đãi từ các FTA mà Việt Nam gia nhập trong thời gian qua đã thu hút nhiều nhà đầu tư lớn từ nước ngoài. Gia tăng FDI từ nước ngoài vào nhóm ngành công nghiệp vật liệu sẽ gián tiếp giúp gia tăng cơ hội chuyển giao công nghệ cao cho các doanh nghiệp trong nước, là cơ hội để các doanh nghiệp trong nước học hỏi công nghệ sản xuất mới và nâng cao chất lượng sản phẩm.

- Một tác động tích cực khác mà các FTA thế hệ mới mang lại cho nhóm ngành công nghiệp vật liệu là sức ép cạnh tranh đáng kể đến từ việc giảm thuế nhập khẩu sẽ khiến các doanh nghiệp sản xuất trong nước có động lực nâng cao chất lượng, mẫu mã và giá thành sản phẩm.

2.2. Thách thức

- Tuy hàng rào thuế quan được dỡ bỏ, ngành công nghiệp vật liệu của Việt Nam sẽ phải đối mặt với những thách thức khác nếu muốn có được thị phần tại thị trường quốc tế, bao gồm các hàng rào phi thuế quan như hàng rào kỹ thuật (TBT), các biện pháp phòng vệ thương mại như chống bán phá giá, tự vệ... Đặc biệt, các thị trường trong khối FTA thế hệ mới của Việt Nam như Canada, Mexico và các nước EU... đều là các thị trường khó tính, có đòi hỏi cao về tiêu chuẩn chất lượng và có truyền thống

sử dụng các biện pháp phi thuế quan và phòng vệ thương mại để bảo vệ thị trường trong nước. Do đó, doanh nghiệp cần chủ động nâng cao năng lực sử dụng và ứng phó với các biện pháp phòng vệ thương mại, đồng thời trang bị kiến thức liên quan. Ngoài ra, do hệ thống tiêu chuẩn chất lượng các sản phẩm thuộc ngành hàng công nghiệp vật liệu của Việt Nam còn chưa hoàn thiện nên chất lượng sản phẩm của Việt Nam còn chưa cao, chưa đồng bộ với chất lượng toàn cầu, do đó sản phẩm của Việt Nam chưa thể có được lợi thế cạnh tranh trên thị trường nước ngoài.

Theo nghiên cứu của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, ví dụ điển hình có thể thấy với ngành cao su, hệ thống quản lý chất lượng cao su thiên nhiên của Việt Nam chưa đồng bộ và chưa có cơ quan chức năng quản lý chất lượng cao su tiểu điền. Mặt khác, Việt Nam chỉ mới có tiêu chuẩn quốc gia về sản phẩm cao su thiên nhiên đầu ra, chưa có tiêu chuẩn quốc gia đối với nguyên liệu đầu vào, nên chưa có cơ sở pháp lý để ngăn chặn việc pha trộn tạp chất vào nguyên liệu, gây ảnh hưởng đến chất lượng của các nhà máy chế biến mủ cao su.

- Ngoài nỗ lực giành thị phần trên thị trường quốc tế, các doanh nghiệp cần lưu ý đến việc đối phó với áp lực cạnh tranh ngay trên sân nhà. Do Việt Nam cam kết xóa bỏ hoặc cắt giảm thuế nhập khẩu đối với nhóm ngành công nghiệp vật liệu, sẽ có một lượng đáng kể sản phẩm công nghiệp vật liệu từ các nước thành viên CPTPP và các nước EU được nhập khẩu về Việt Nam. Xu hướng này một mặt giúp giảm chi phí sản xuất cho các doanh nghiệp và tăng chất lượng nguồn nguyên vật liệu đầu vào, mặt khác, lại tạo sức ép cạnh tranh đối các doanh nghiệp trong ngành công nghiệp vật liệu trong nước.

IV. Định hướng và giải pháp phát triển công nghiệp vật liệu giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045

Một trong những “điểm nghẽn” làm chậm tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước là các ngành công nghiệp sản xuất vật liệu nước ta chưa đáp ứng cho các thị trường sản xuất trong nước và xuất khẩu. Điều này dẫn tới phải nhập khẩu với tỷ trọng vật liệu công nghiệp quá nhiều từ nước ngoài, làm cho giá thành các sản phẩm công nghiệp của Việt Nam tăng cao, thiếu tính cạnh tranh; và khiến sản xuất nội địa thiếu tính tự chủ, phụ thuộc rất lớn vào các chuỗi giá trị ở nước ngoài. Sự đứt gãy chuỗi cung ứng nguyên vật liệu nhập khẩu phục vụ sản xuất trong nước trong bối cảnh

tác động của dịch bệnh Covid-19 trong thời gian vừa qua khiến các ngành công nghiệp nội địa bị ảnh hưởng nặng nề là minh chứng rõ nét nhất cho hiện tượng này.

Với lợi thế là dân số trẻ, gần 60% trong tổng dân số ở độ tuổi lao động (17-60 tuổi), nguồn lao động dồi dào, chi phí cho lao động tương đối thấp so với các quốc gia trong khu vực (ước tính chỉ bằng 1/3 so với Ấn Độ và 1/2 so với Trung Quốc), vị trí địa lý thuận lợi và nằm trong khu vực có nền công nghiệp phát triển nhanh và năng động, Việt Nam có nhiều cơ hội để thu hút vốn đầu tư, chuyển giao công nghệ và học tập các kiến thức quản lý và đào tạo nhân lực để phát triển các ngành công nghiệp vật liệu. Bên cạnh đó, với đa dạng tài nguyên khoáng sản quan trọng cần thiết để phát triển công nghiệp vật liệu như quặng sắt, quặng bauxite, quặng cromit, đất hiếm, titan, rutin, barit, ilmenit... cũng như thị trường tiêu thụ đầy tiềm năng với dân số gần 100 triệu người, tiềm năng để phát triển các ngành công nghiệp vật liệu của Việt Nam là rất lớn.

Mặc dù vậy, ngành công nghiệp vật liệu cũng phải giải quyết rất nhiều hạn chế như vấn đề về công nghệ, vốn đầu tư, nguồn nhân lực chất lượng cao... (đặc biệt cho các ngành vật liệu kỹ thuật cao và vật liệu mới), cũng như phải đối mặt với rất nhiều thách thức bởi tình hình kinh tế thế giới và khu vực nhiều biến động trong thời gian gần đây, cũng như sức ép cạnh tranh với các sản phẩm nhập khẩu – đặc biệt sau khi các Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới mà Việt Nam ký kết có hiệu lực.

Do đó, cần xác định phát triển công nghiệp vật liệu là một trong những yếu tố then chốt để nâng cao tính tự chủ cho nền kinh tế, nâng cao năng lực cạnh tranh cho các sản phẩm công nghiệp, cần được định hướng và đề xuất chiến lược phát triển cụ thể, phù hợp với bối cảnh, đặc điểm của nền sản xuất trong nước và quốc tế trong thời kỳ hội nhập.

1. Quan điểm và định hướng phát triển

a) Phát triển công nghiệp vật liệu phục vụ cho sản xuất trong nước và xuất khẩu, đáp ứng yêu cầu hội nhập kinh tế và thúc đẩy nhanh công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, tạo nền tảng đến năm 2030 trở thành nước đang phát triển có nền công nghiệp hiện đại và trở thành nước công nghiệp phát triển hiện đại vào năm 2045.

b) Phát triển công nghiệp vật liệu phải gắn với khoa học công nghệ hiện đại và thị trường, phù hợp với các loại hình sản xuất và yêu cầu của sản phẩm. Phát triển các

ngành công nghiệp vật liệu và vật liệu mới phải phù hợp với chiến lược phát triển kinh tế - xã hội và chiến lược phát triển công nghiệp quốc gia trong từng thời kỳ.

c) Phát triển các ngành công nghiệp vật liệu phải đồng bộ với việc xây dựng hệ thống pháp luật, cơ chế chính sách; hạ tầng kỹ thuật, khoa học công nghệ, nguồn lực, nhân lực, quản lý, khai thác và chế biến sử dụng tài nguyên có hiệu quả.

d) Quan tâm phát triển sản xuất vật liệu công nghiệp, sử dụng tài nguyên trong nước. Từng bước đầu tư chiều sâu sử dụng công nghệ hiện đại, cải tiến công nghệ hiện có nâng cao năng lực sản xuất và chất lượng sản phẩm. Các sản phẩm công nghiệp vật liệu phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế, có tính năng kỹ thuật cao và khả năng cạnh tranh trong nước và ngoài nước.

đ) Coi trọng việc tìm hiểu, tiếp thu và chuyển giao công nghệ vật liệu thích hợp, tiên tiến nhằm phát triển nền công nghiệp vật liệu bền vững, rút ngắn khoảng cách về trình độ công nghệ giữa nước ta với các nước trong khu vực và thế giới. Đồng thời nâng cao năng lực khoa học và công nghệ nội sinh để tiếp thu, đồng hoá và cải tiến công nghệ nhập nội cho phù hợp với điều kiện và yêu cầu thực tế sản xuất, nhằm khai thác và nâng cao hiệu quả sử dụng công nghệ.

2. Mục tiêu phát triển

a) Phát triển sản xuất công nghiệp vật liệu từ nay đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 để từng bước đáp ứng nguyên, nhiên, vật liệu cung ứng cho các thị trường sản xuất trong nước, giảm nhập khẩu nguyên, vật liệu công nghiệp.

b) Lựa chọn sản xuất một số lĩnh vực vật liệu phù hợp điều kiện của Việt Nam, gắn phát triển ngành công nghiệp vật liệu trong tổng thể công nghiệp quốc gia, thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước sớm hoàn thành mục tiêu của Đảng, Nhà nước đề ra.

c) Tập trung đầu tư một số cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất đối với một số loại vật liệu chiến lược, dùng cả cho mục đích quốc phòng và mục đích dân sự.

d) Đầu tư phát triển một số chủng loại vật liệu công nghiệp tiếp cận được trình độ công nghệ của các nước phát triển, một số lĩnh vực phải đạt trình độ tiên tiến trên thế giới. Nghiên cứu phát triển vật liệu công nghiệp từ các nguồn nguyên liệu trong nước.

đ) Phát triển thị trường sản xuất công nghiệp vật liệu Việt Nam có đủ năng lực đáp ứng nhu cầu cho sản xuất một số ngành/lĩnh vực công nghiệp, như: Năng lượng; cơ khí

chế tạo; máy động lực; tàu biển; giàn khoan; ô tô, xe máy; linh kiện, điện tử; dệt may-da giày; vật liệu công nghiệp cho xây dựng cơ sở hạ tầng (giao thông, thủy lợi, xây dựng, đô thị); khai thác, chế biến của kinh tế biển; nông lâm nghiệp thủy sản, thực phẩm; hoá chất, dược liệu và y tế...; các loại vật liệu có tính năng kỹ thuật cao, vật liệu mới...

3. Nhiệm vụ và giải pháp

a) Nhiệm vụ và giải pháp chung

- Xây dựng chiến lược, lộ trình phát triển ngành công nghệ vật liệu nói chung và vật liệu tiên tiến nói riêng từ nay đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2045.

- Nghiên cứu ban hành chính sách thu hút doanh nghiệp đầu tư vào các ngành công nghiệp vật liệu kết hợp với các hoạt động giới thiệu, khuyến khích đầu tư.

- Xây dựng và ban hành chính sách đặc thù hỗ trợ doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu trong công tác xúc tiến thương mại, liên kết doanh nghiệp, xúc tiến đầu tư, đổi mới công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực... Hỗ trợ thông tin cho doanh nghiệp, cung cấp các thông tin chính sách, pháp luật, thị trường, công nghệ, giúp kết nối doanh nghiệp với thị trường...

- Đổi mới công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ, gắn nghiên cứu khoa học và công nghệ với các doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu nói riêng. Tăng cường đầu tư cho công tác nghiên cứu và phát triển tiềm lực khoa học - công nghệ ở một số lĩnh vực khoa học - công nghệ vật liệu trọng điểm.

- Khuyến khích, huy động nguồn vốn của các doanh nghiệp, các thành phần kinh tế, các tổ chức sản xuất, thu hút vốn đầu tư nước ngoài, ngân sách nhà nước,... đầu tư cho đào tạo, nghiên cứu và triển khai ứng dụng công nghệ vật liệu.

- Xây dựng các chương trình phát triển số lượng doanh nghiệp ngành công nghiệp vật liệu như chương trình khởi tạo doanh nghiệp nhằm gia tăng số lượng doanh nghiệp sản xuất vật liệu công nghiệp.

- Nghiên cứu kinh nghiệm của nước ngoài về hình thức tổ chức theo hình thức đề tài nghiên cứu do các doanh nghiệp đặt hàng và chi trả kinh phí nghiên cứu thông qua doanh nghiệp trên cơ sở kết quả nghiên cứu được doanh nghiệp ứng dụng.

- Đẩy mạnh đào tạo công nhân bậc cao, công nhân lành nghề cho các lĩnh vực của ngành công nghiệp vật liệu. Tổ chức các khóa đào tạo về quản lý, công nghệ, thương mại... cho các nhà quản lý doanh nghiệp. Khuyến khích các doanh nghiệp và

địa phương tổ chức đào tạo nhân lực tại chỗ, hỗ trợ các cơ sở đào tạo nghề tại địa phương đào tạo công nhân kỹ thuật có tay nghề cao.

- Trên cơ sở các hiệp định thương mại tự do đã ký kết, thu hút đầu tư phát triển sản xuất trong nước để đưa ngành vật liệu công nghiệp Việt Nam tham gia chuỗi giá trị liên danh, liên kết sản xuất và xuất khẩu.

- Tăng cường hợp tác quốc tế trong phát triển các ngành công nghiệp vật liệu thông qua ký kết các hiệp định, chương trình hợp tác song phương, đa phương về công nghiệp, các ngành công nghiệp vật liệu và các lĩnh vực liên quan. Kết nối các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài với doanh nghiệp nội địa thông qua các chương trình giới thiệu nhu cầu và năng lực cung ứng trong nước.

- Tăng cường công tác thống kê, xây dựng cơ sở dữ liệu về các doanh nghiệp sản xuất sản phẩm vật liệu công nghiệp làm cơ sở giới thiệu, phát triển liên kết doanh nghiệp. củng cố và nâng cao vai trò của các hiệp hội ngành, nghề, các tổ chức chính phủ và phi chính phủ nhằm tăng cường liên kết giữa các doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu.

- Nâng cao vai trò của doanh nghiệp, các tổ chức khoa học công nghệ, tài chính - ngân hàng, của Nhà nước và các tổ chức có liên quan khác trong phát triển công nghiệp vật liệu.

- Tăng cường đầu tư cho nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao cho lĩnh vực phát triển vật liệu nói chung và vật liệu tiên tiến nói riêng.

b) Một số định hướng cho các ngành công nghiệp vật liệu cụ thể

- **Ngành thép:** Phát triển thị trường công nghiệp sản xuất vật liệu gang, vật liệu thép chất lượng cao với công nghệ tiên tiến để có nhiều sản phẩm gang các loại, sản phẩm thép các loại có mã số, tiêu chuẩn ISO trong nước và quốc tế, sản phẩm có năng lực cạnh tranh trên thị trường trong nước và quốc tế. Đảm bảo ngành vật liệu gang, vật liệu thép phát triển ổn định, bền vững, đáp ứng cơ bản nhu cầu vật liệu gang, vật liệu thép không chỉ cho các ngành xây dựng, giao thông, thủy lợi, nhà ở... mà còn phải vươn tới đáp ứng cho các ngành công nghiệp chế tạo: máy động lực, thủy điện, giàn khoan, tàu biển, tham gia chuỗi sản xuất công nghệ cao, công nghiệp vũ trụ, công

ngành hàng không, quốc phòng; phục vụ sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội của nước ta, đang hướng tới là nước công nghiệp theo hướng hiện đại...

- **Công nghiệp vật liệu bauxite-alumin và hợp kim nhôm:** Phát huy lợi thế với trữ lượng lớn trên 11 tỷ tấn tài nguyên bauxite nhôm của Việt Nam lớn thứ hai của thế giới, sản xuất hợp kim nhôm nhằm đáp ứng đủ cho nhu cầu của các ngành công nghiệp trong nước và xuất khẩu. Hợp kim nhôm là kim loại nhẹ có độ dẻo, độ bền cao, dẫn nhiệt, dẫn điện tốt dùng cho tất cả các ngành công nghiệp chế tạo, năng lượng, hàng không, dân dụng và xây dựng.

- **Vonfram:** Là tài nguyên kim loại quý hiếm nhất của thế giới, trữ lượng tài nguyên này của Việt Nam lớn thứ nhì thế giới chỉ sau Trung Quốc là vật liệu sử dụng cho công nghiệp điện tử công nghệ cao, vũ trụ, quốc phòng... cần được quản lý tổ chức khai thác, chế biến sâu ra sản phẩm hợp kim có giá trị kinh tế kỹ thuật cao...

- **Công nghiệp vật liệu kim loại đồng:** Trên cơ sở trữ lượng hiện có, tổ chức khai thác hiệu quả, đáp ứng công nghiệp luyện đồng (đạt 30.000-40.000 tấn đồng kim loại/năm), phục vụ cho các ngành công nghiệp dân dụng và quốc phòng.

- **Công nghiệp vật liệu kim loại thiếc:** Sử dụng công nghệ hiện đại, thân thiện với môi trường và có hiệu quả nhất đối với nguồn tài nguyên khoáng sản quặng thiếc (sản lượng thiếc thời đạt khoảng 3.000 tấn/năm), khuyến khích sản xuất hợp kim thiếc và sản phẩm bằng thiếc từ thiếc thời đáp ứng các nhu cầu về hợp kim thiếc và sản phẩm bằng thiếc cho nhu cầu của các ngành công nghiệp năng lượng, điện tử, điện thoại, linh kiện, phụ kiện... của đất nước để giảm nhập khẩu.

- **Công nghiệp vật liệu chì - kẽm:** Đây mạnh ứng dụng công nghệ tiên tiến hiện đại để nâng cao chất lượng chì - kẽm thương phẩm (sản lượng chì kim loại thương phẩm 25.000 tấn/năm và kẽm kim loại thương phẩm 30.000 tấn/năm); kim loại kẽm sử dụng phổ biến trong công nghiệp dân dụng, kim loại chì sử dụng cho công nghiệp năng lượng, vỏ bọc cáp quang, dân dụng, công nghiệp quốc phòng...

- **Công nghiệp vật liệu kim loại titan:** Trữ lượng tài nguyên titan ở nước ta cũng có trữ lượng lớn so với thế giới, titan là kim loại quý hiếm, cần tổ chức khai thác khoa học hợp lý, tận dụng cho các nhà máy chế biến sâu titan, tập trung đến năm 2020 có nhà máy sản xuất sản phẩm pigment hoặc titan kim loại/titan xốp; phục vụ cho

ngành sản xuất công nghiệp công nghệ cao, chịu nhiệt độ cao, áp suất lớn, sản xuất các thiết bị cho công nghiệp hàng không, vũ trụ, y tế, dân dụng...

- **Công nghiệp vật liệu kim loại niken:** Là kim loại quý hiếm và giá trị cao nên tập trung đầu tư nhà máy sản xuất niken kim loại và các sản phẩm đi kèm (sản lượng 7.000-10.000 tấn/năm); cung ứng cho công nghiệp quốc phòng, công nghệ cao, điện tử, nhiệt áp cao...

- **Công nghiệp vật liệu kim loại crom với ferrocrom:** Là sản phẩm chủ đạo, đến năm 2020 đạt khoảng 200.000 tấn/năm.

- **Công nghiệp vật liệu đất hiếm:** Phát triển công nghiệp khai thác, chế biến quặng đất hiếm với công nghệ hiện đại, thân thiện với môi trường (sản lượng 10.000 tấn ô xít đất hiếm/năm); cung cấp nguồn cho sản xuất vật liệu điện và các ngành công nghiệp khác.

- **Công nghiệp vật liệu hóa chất:** Với công nghệ tiên tiến để sản phẩm hóa chất có tính cạnh tranh cao trên thị trường quốc tế, đảm bảo phát triển ổn định và bền vững, đáp ứng cơ bản nhu cầu sản phẩm hóa chất cho sự phát triển kinh tế - xã hội và công nghiệp quốc phòng của đất nước, đặc biệt chú trọng đầu tư xây dựng các tổ hợp công nghiệp hóa dầu gắn liền với các nhà máy lọc dầu trong nước nhằm đáp ứng nguyên liệu cho sản xuất các loại nhựa, các phụ gia, bán thành phẩm làm nguyên liệu phục vụ cho các ngành công nghiệp khác, sản phẩm hóa chất cơ bản đảm bảo cung cấp đủ cho các ngành công nghiệp.

- **Công nghiệp vật liệu dệt - may:** Sản xuất sản phẩm vật liệu dệt may (vải, xơ, sợi) có tính cạnh tranh cao trên thị trường quốc tế, đảm bảo phát triển ổn định và bền vững, đáp ứng cơ bản nhu cầu sản phẩm vật liệu dệt may cho sự phát triển kinh tế - xã hội và công nghiệp quốc phòng của đất nước.

- **Công nghiệp vật liệu da - giày:** Áp dụng công nghệ tiên tiến để sản phẩm vật liệu da – giày (da thuộc, giả da) có tính cạnh tranh cao trên thị trường quốc tế, đáp ứng cơ bản nhu cầu.

- **Công nghiệp vật liệu dẻo:** Với công nghệ tiên tiến để sản phẩm vật liệu nhựa có tính cạnh tranh cao trên thị trường quốc tế, đáp ứng cơ bản nhu cầu vật liệu nhựa cho sự phát triển kinh tế - xã hội và công nghiệp quốc phòng của đất nước (800.000

tấn nhựa PE, 860.000 tấn nhựa PE, 120.000 tấn nhựa PVC-E, 120.000 tấn nhựa PS, 400.000 tấn nhựa HDPE).

- **Gốm sứ, thủy tinh:** Với công nghệ tiên tiến để sản phẩm gốm sứ công nghiệp, thủy tinh (gốm sứ 228.000 - 370.000 tấn sản phẩm gốm sứ gia dụng, 960.000 - 1.550.000 tấn gốm sứ mỹ nghệ, thủy tinh công nghiệp 370.000 - 375.000 tấn/năm).

NHẬN DIỆN CÁC XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU XÂY DỰNG TRÊN THẾ GIỚI ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

BỘ XÂY DỰNG

PHẦN I: CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

1. Công nghệ sản xuất xi măng

Về phân loại công nghệ, có thể phân loại theo phương pháp chuẩn bị phối liệu hoặc kiểu lò nung clanhke.

Phân loại theo phương pháp chuẩn bị phối liệu:

+ Phương pháp ướt;

+ Phương pháp khô;

Phân loại theo kiểu lò nung clanhke:

+ Công nghệ lò đứng;

+ Công nghệ lò quay.¹

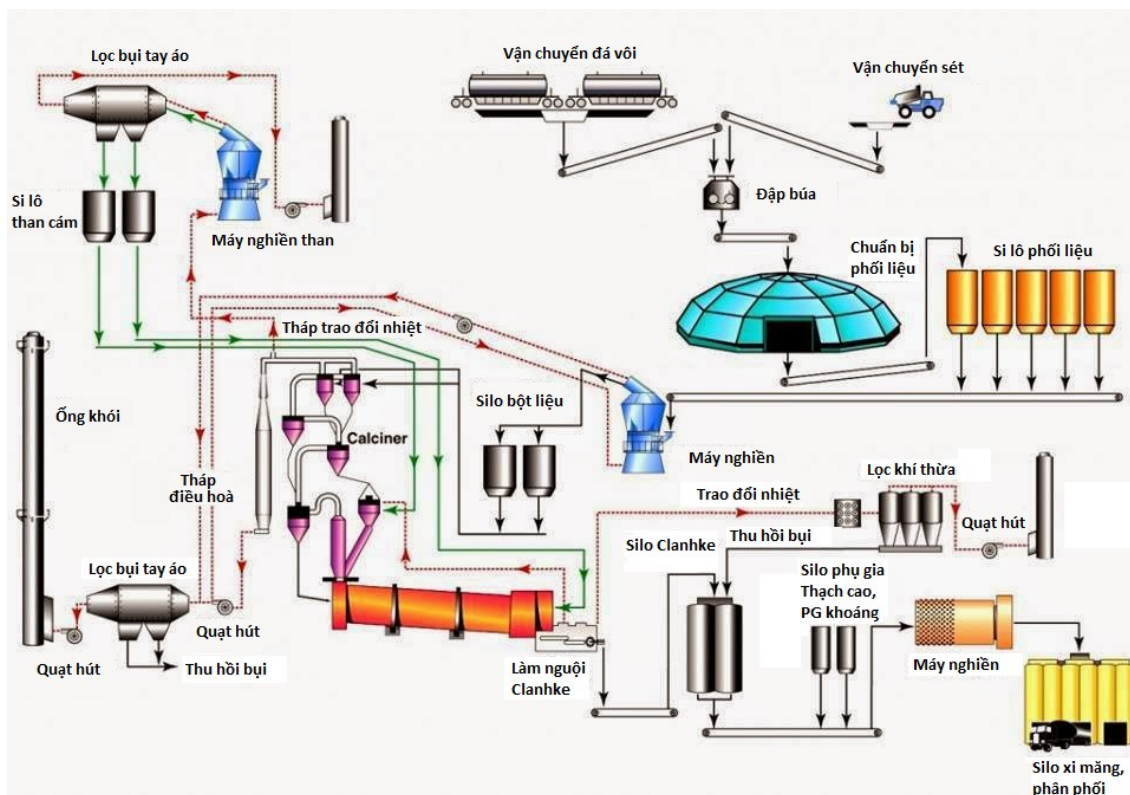
Nhà máy xi măng đầu tiên ở nước ta và cũng là nhà máy xi măng đầu tiên ở Đông Dương được người Pháp xây dựng cách đây 120 năm là Nhà máy xi măng Hải Phòng (Bạch Đằng, Hồng Bàng, Hải Phòng). Nhà máy Xi măng Hải Phòng sử dụng công nghệ lò quay phương pháp ướt.

Trong những năm cuối thế kỷ 20, công nghệ sản xuất xi măng đã có nhiều thay đổi. Hiện nay, không còn nhà máy xi măng nào ở Việt Nam sản xuất theo phương pháp ướt. Nhà máy Xi măng Hải Phòng được xây dựng từ thời Pháp thuộc theo công nghệ ướt đã bị dỡ bỏ và được thay bằng nhà máy xi măng Hải Phòng mới được đầu tư xây dựng Trảng Kênh, Thuỷ Nguyên, Hải Phòng (2006) theo công nghệ sản xuất khô với công suất 1,4 triệu tấn/năm. Nhà máy xi măng Bim Sơn trước đây cũng sản xuất theo công nghệ ướt nhưng năm 2003 nhà máy đã hoàn thành dự án cải tạo chuyển đổi dây chuyền 2 từ công nghệ ướt sang công nghệ khô.

¹Ngoài ra còn có công nghệ lò nung tầng sôi nhưng công nghệ này vẫn còn đang trong thời gian nghiên cứu phát triển. Loại lò này mới được áp dụng thử tại Nhật Bản, Trung Quốc với công suất dưới 1.000 tấn clanhke/ngày. Do công nghệ này có chi phí năng lượng điện cao, chất lượng chưa ổn định khi sản xuất với công suất lớn nên hiện chưa cạnh tranh được với công nghệ lò quay.

Sản xuất xi măng bằng công nghệ lò đứng cũng đã bị loại bỏ hoàn toàn từ ở nước ta trước 2015 do công nghệ này cho năng suất thấp, chất lượng sản phẩm không ổn định và gây ô nhiễm môi trường. Đến nay, tất cả các nhà máy sản xuất xi măng đang hoạt động ở Việt Nam đều sản xuất theo công nghệ khô, lò quay.

Công nghệ sản xuất xi măng theo phương pháp khô, lò quay ở Việt Nam bắt đầu từ dây chuyền 1 xi măng Hoàng Thạch. Các dây chuyền sản xuất xi măng được đầu tư sau này đều theo phương pháp khô sử dụng công nghệ lò quay. Thực tế cho thấy công nghệ xi măng khô lò quay đã thể hiện tính vượt trội về mọi mặt như năng suất, chất lượng, hiệu quả sử dụng năng lượng, giá thành sản phẩm so với công nghệ sản xuất cũ.



Hình 1. Sơ đồ công nghệ sản xuất xi măng công nghệ khô, lò quay

Công nghệ sản xuất xi măng lò quay, phương pháp khô, có hệ thống tháp trao đổi nhiệt nhiều tầng và calciner là loại hình công nghệ sản xuất xi măng tiên tiến hiện nay. Trong số 84 dây chuyền sản xuất clanhke hiện có, chỉ có 3 dây chuyền không có calciner là: Dây chuyền 1- xi măng Hoàng Thạch, X77, dây chuyền 1 của xi măng Hữu Nghị. Tổng công suất thiết kế của 3 dây chuyền này là 1,45 triệu tấn xi măng/năm, chiếm 1,45% tổng công suất thiết kế xi măng hiện tại.

Thiết bị trong dây chuyền sản xuất clanhke ở nước ta chủ yếu có xuất xứ từ các nước công nghiệp phát triển như Pháp, Đức, Nhật.. và của các hãng chế tạo thiết bị nổi tiếng như Polysius, FL.Smith, Loesche, Kawasaki, Technip-CLE... Một số dây chuyền được thiết kế, cung cấp thiết bị bởi các tập đoàn cơ khí của Trung Quốc (Sinoma), nhưng các thiết bị chính như hệ thống máy nghiền, các thiết bị quan trọng của lò nung đều được chế tạo từ các nước và các hãng nổi tiếng.

Công đoạn chế biến nguyên liệu và đồng nhất phối liệu: Các kho nguyên liệu đầu vào của các dây chuyền sản xuất đều được đầu tư, lắp đặt hệ thống thiết bị đảo trộn, đồng nhất và tháo dỡ nguyên liệu đồng bộ, nhất là các dây chuyền có quy mô công suất từ 4.000 tấn clanhke/ngày trở lên. Hệ thống kho tròn dần được thay thế cho hệ thống kho dài; sử dụng thiết bị nghiền đứng con lăn thế hệ mới để nghiền nguyên liệu và nghiền than.

Công đoạn nung luyện clanhke: Đa số các lò nung clanhke hiện nay là lò quay có 3 bộ đỡ, chỉ có một số ít lò nung có hai bộ đỡ - đây là 1 trong những công nghệ tiên tiến của hãng Polysius và của ngành xi măng thế giới. Ở Việt Nam hiện đã được đầu tư, sử dụng như: lò nung công suất 5.500 tấn clanhke ngày của nhà máy xi măng Hà Tiên - Bình Phước, lò nung công suất 6.000 tấn clanhke/ngày của nhà máy xi măng Thăng Long (Quảng Ninh).

Các lò nung clanhke hiện nay được đốt hoàn toàn bằng than trong quá trình nung luyện, nhiên liệu dầu chỉ được dùng lúc đầu trong thời gian sấy lò. Đây là một bước tiến của công nghệ chế tạo vôi đốt trong công nghiệp sản xuất xi măng, do đặc điểm nguồn than Việt Nam có chất bốc thấp, ngọn lửa ngắn.

Một số dây chuyền sản xuất đã bước đầu áp dụng công nghệ sử dụng phế thải nông nghiệp, công nghiệp làm nhiên liệu thay thế (xi măng INSEE, Nghi Sơn, FICO Tây Ninh, Bình Phước – Hà Tiên 1); thậm chí sử dụng các chất thải nguy hại làm nhiên liệu thay thế 1 phần nhiên liệu nung clanhke (xi măng INSEE).

Thiết bị làm nguội clanhke đã được sử dụng các thiết bị làm nguội hiệu suất cao với máy cán thế hệ mới.

Để tiết kiệm năng lượng trong quá trình sản xuất, đã có 14 dây chuyền lắp đặt thiết bị thu hồi nhiệt khí thải để phát điện. Mặc dù việc lắp đặt thiết bị này mang lại

hiệu quả nhất định, nhưng chi phí đầu tư ban đầu khá lớn nên chưa được các nhà đầu tư quan tâm đúng mức.

Công nghệ nghiền trong sản xuất xi măng ở nước ta luôn được chú ý đầu tư, áp dụng những công nghệ tiên tiến của thế giới. Từ giai đoạn công nghệ sử dụng máy nghiền bi không có hệ thống tiên nghiền, sang giai đoạn ứng dụng các công nghệ nghiền ưu việt hơn như sử dụng máy nghiền đứng con lăn, máy nghiền Horomill... Hiện nay một số nhà máy đã áp dụng công nghệ nghiền tiên tiến hơn đó là công nghệ sử dụng máy nghiền bi có thiết bị tiên nghiền. Công nghệ nghiền có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng xi măng và vấn đề tiết kiệm năng lượng.

Hệ thống điện điều khiển và tự động hóa trong các dây chuyền sản xuất xi măng đã được lắp đặt các thiết bị của các hãng chuyên sản xuất thiết bị điều khiển công nghiệp như ABB, Siemens, Misubishi...

Bên cạnh áp dụng các công nghệ, thiết bị tiên tiến, hiện đại; chất lượng vật liệu chịu lửa sử dụng trong lò nung cũng được cải thiện vượt bậc. Hiện nay có nhiều lò nung đã sử dụng các loại vật liệu chịu lửa có hệ số dẫn nhiệt thấp, tiết kiệm năng lượng, có độ bền cao như bê tông, gạch chịu lửa đa lớp tiết kiệm năng lượng, chịu mài mòn cao... Việc sử dụng vật liệu chịu lửa chất lượng cao, tiết kiệm năng lượng, kèm theo trình độ ngày càng được nâng lên của đội ngũ cán bộ, công nhân kỹ thuật nhà máy đã kéo dài thời gian hoạt động liên tục của lò nung. Trong vài năm gần đây, nhiều lò nung đã hoạt động liên tục, không phải dừng để sửa chữa, thay thế vật liệu chịu lửa 18 – 20 tháng, thậm chí có một vài trường hợp được dài hơn. Thời gian hoạt động liên tục của lò nung được kéo dài, năng suất và chất lượng clanhke tăng lên đáng kể; đây cũng là 1 trong những nguyên nhân của hiện tượng năng suất thực tế của nhiều nhà máy cao hơn mức đăng ký lúc đầu.

Cùng với sự phát triển của ngành chế tạo thiết bị, điện, tự động hóa trong nghề sản xuất xi măng; chất lượng clanhke và xi măng cũng được cải thiện rất nhiều. Trước đây để chế tạo 1 tấn xi măng PCB30, các nhà sản xuất chỉ pha được thêm 20% phụ gia, thì nay đã có thể tăng lên 25 – 30% thậm chí có thể pha được 35% phụ gia. Như vậy với chất lượng clanhke ngày càng tăng, tỷ lệ clanhke trong xi măng có xu hướng ngày càng giảm xuống.

Hiện nay sản xuất xi măng theo công nghệ khô, lò quay được coi là công nghệ hiệu quả nhất so với các công nghệ khác nhưng bản thân công nghệ này kể từ khi ra đời cũng có nhiều thay đổi, cải tiến để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm giá thành sản phẩm, giảm tác động tiêu cực đến môi trường.

Đối với các dây chuyền công suất lớn, công nghệ tiên tiến, hệ thống trao đổi nhiệt tiền nung luôn được cải tiến để nâng cao hiệu quả quá trình phân hủy đá vôi, đẩy nhanh tốc độ phản ứng của các thành phần nguyên liệu trong lò quay, rút ngắn chiều dài lò, tiết kiệm năng lượng. Hệ thống làm nguội Clinker từ kiểu lò hành tinh cũng đã chuyển sang hệ thống làm nguội clanhke bằng ghi quay. Không khí làm nguội Clinker được sử dụng hỗ trợ hệ thống tiền nung và sấy liệu trong máy nghiền liệu.

Nhìn chung, công nghệ đang sử dụng ở các nhà máy xi măng của Việt Nam hiện được đánh giá ngang bằng với các quốc gia phát triển trên thế giới về thiết bị công nghệ, mức độ tự động hóa. Việc sử dụng kỹ thuật số, hệ thống cảm biến chính xác để giám sát toàn bộ thông số công nghệ của quá trình sản xuất từ phối liệu cho đến thiết bị, nhờ đó từ trung tâm điều hành, mọi thông số hoạt động của dây chuyền đều được điều chỉnh chính xác, kịp thời.

Xu hướng công nghệ xi măng hiện nay trên thế giới là sản xuất xi măng ngày càng sạch hơn, tiêu tốn ít tài nguyên, năng lượng hơn.

Các hãng chế tạo thiết bị công nghệ sử dụng nhiều cách khác nhau để tăng cường hiệu quả sử dụng năng lượng, tiết kiệm nhiên liệu:

- + Sử dụng nhiệt thừa khí thải chạy máy phát điện. Giải pháp này có thể giúp giảm chi phí mua điện từ lưới điện từ 20% đến 30%

- + Kéo dài việc xử lý nhiệt đối với phối liệu ở tháp trao đổi nhiệt (theo phương đứng), rút ngắn quá trình này ở lò quay để giảm chiều dài lò quay, nâng cao hiệu suất nhiệt của toàn bộ quá trình sản xuất.

- + Thay thế thiết bị nghiền bi theo phương ngang bằng thiết bị nghiền đứng con lăn hiệu suất cao để giảm chi phí năng lượng nghiền.

- + Trang bị hệ thống biến tần để đạt được hiệu suất vận hành tối ưu cho các hệ thống động lực như động cơ dẫn động lò quay, máy nghiền, quạt hút, băng tải, vít tải, máy nén khí...

+ Sử dụng dữ liệu lớn, tính toán điều chỉnh tối ưu tỷ lệ phối liệu, chế độ nhiệt để nâng cao chất lượng clanhke, giảm tỷ lệ clanhke, tăng tỷ lệ phụ gia khoáng trong xi măng. Quá đó giảm lượng tiêu hao nhiên liệu, giảm khí phát thải giúp tiết kiệm tài nguyên và hạn chế tác động tiêu cực đến môi trường.

2. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GẠCH GÓM ÓP LÁT

Gạch ốp lát là dòng sản phẩm silicat, nằm trong nhóm vật liệu xây dựng hoàn thiện gồm ba sản phẩm chính là gạch đất sét nung (cotto), gạch tráng men (ceramic) và gạch xương bán sứ (porcelain hay thường gọi là granite tại thị trường Việt Nam).

2.1 Gạch ốp lát ceramic

Hiện nay sản xuất gạch ốp lát ceramic ở Việt Nam và trên thế giới đều sử dụng công nghệ tạo hình bằng ép bán khô và nung bằng lò thanh lăn (roller kiln).

Theo số lần nung sản phẩm, sản xuất gạch ốp lát có thể được chia theo: nung nhanh một lần, nung hai lần và nung ba lần. Công nghệ nung ba lần đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm ở mức cao nhất nhưng ít phổ biến, hiện chỉ có Công ty Prime sử dụng công nghệ này. Xu hướng tiết kiệm năng lượng và nguyên liệu cũng khiến nung nhiều lần ít được sử dụng. Do vậy, công nghệ nung một lần thường được các doanh nghiệp gạch ốp lát tại Việt Nam lựa chọn nhằm giảm chi phí giá thành, rút ngắn thời gian sản xuất cũng như giảm chi phí đầu tư và vận hành.

Công nghệ sản xuất gạch ốp lát ceramic gồm các công đoạn chính như sau:

- Chuẩn bị phối liệu: Nguyên liệu được gia công nghiền trong máy nghiền bi có dung tích lớn, phối liệu sau nghiền qua bể khuấy. Sau đó, hồ phối liệu được bơm vào máy sấy phun để tách nước và tạo cỡ hạt tới độ ẩm 6% qua băng tải, gầu nâng chứa trong silo. Bột liệu được tháo tự động chuyển qua phễu định lượng cấp vào khuôn ép của máy ép.

- Tạo hình: Công đoạn tạo hình thường sử dụng các máy ép thủy lực có công suất lớn với lực ép lớn từ 1.600 – 7.200 tấn để ép bột phối liệu trên khuôn; Máy ép tự động theo chương trình được cài đặt sẵn. Gạch mộc sau khi qua máy ép được hút sạch bụi bám trên bề mặt.

- Sấy: Gạch sau khi ép được sấy nhanh trong lò sấy đứng hoặc lò sấy thanh lăn. Gạch mộc sau sấy đạt độ ẩm 0,5%.

- Tráng men: Gạch mộc qua sấy theo băng chuyền đưa vào dây chuyền tráng men kiểm tra, làm sạch và phủ men tự động theo phương pháp tổng hợp tưới, phun, in lưới.

- Nung: Gạch sau phủ men đưa sang lò nung thanh lăn ở nhiệt độ nung 1.060°C – 1.160°C với thời gian nung 35 - 45 phút.

- Phân loại, đóng gói: Gạch ra lò nung được đưa vào băng chuyền phân loại tự động xếp chồng và đóng gói.

Hệ thống lò nung được các cơ sở sản xuất sử dụng là hệ thống lò nung thanh lăn của các hãng nổi tiếng trên thế giới như Welko, Nasseti, Sacmi, Sitti, B&T (Italia), Laies – Bucher (Đức)... Công suất của một dây chuyền thường từ 3 triệu m²/năm đến 6 triệu m²/năm... Bên cạnh đó, để đáp ứng được yêu cầu thực tế của hệ thống lò nung, các trang thiết bị đi kèm cũng đã được đầu tư cải tiến như:

+ Hệ thống máy ép thủy lực có lực ép 7.500 tấn hoặc lớn hơn để tăng kích thước sản phẩm, hoặc trong cùng một chu kỳ ép có thể tăng được nhiều viên gạch cùng kích thước đạt được cường độ.

+ Lò sấy, nung hai tầng được áp dụng. Loại lò này tiết kiệm được diện tích mặt bằng, phù hợp với những dự án mở rộng có diện tích hạn chế, nhưng trong công tác vận hành, sửa chữa có phức tạp hơn.

+ Lò sấy đứng đốt dầu chuyển sang lò sấy nằm sử dụng nhiệt thừa của lò nung để tiết kiệm nhiên liệu.

+ Ngoài việc đầu tư đồng bộ thống trang thiết bị sản xuất, trong giai đoạn từ năm 2016 đến nay các doanh nghiệp gạch ốp lát cũng đã đầu tư đổi mới máy ép và máy in laser kỹ thuật số, đón xu hướng tiêu dùng sản phẩm kích thước lớn với mẫu mã trang trí đa dạng hơn nhiều so với mài xương bóng cũng như in lưới và in rotor bị hạn chế về kiểu mẫu.

+ Nhiên liệu để sấy, nung thường là dầu FO, khí hóa lỏng LPG, khí thiên nhiên CNG. Hiện nay, các dây chuyền sản xuất sử dụng than hóa khí để tiết kiệm nhiên liệu giảm giá thành, tuy nhiên đa số các lò khí hóa đã đầu tư từ những giai đoạn trước, ít được đầu tư cải tiến do vậy gặp rất nhiều vấn đề về kỹ thuật vận hành và đảm bảo môi trường trong sản xuất.

2.2. Gạch ốp lát granite

Dây chuyền công nghệ sản xuất gạch granite về cơ bản cũng giống như công nghệ sản xuất gạch ceramic. Nhưng có những yêu cầu khác như:

- Máy ép thủy lực thường có lực ép lớn hơn, có thể ép được các loại gạch có kích thước lớn. Trong máy ép có thiết bị nạp liệu màu trang trí. Thiết bị nạp liệu có nhiều ống để bột gốc và bột màu, theo định lượng bột qua thiết bị cấp liệu, rải bột vào khuôn ép tạo thành những hoa văn rỗng trên mặt gạch.

- Sản phẩm có một loại màu, đa màu, muối tiêu... được tráng men hoặc không tráng men.

- Những sản phẩm tráng men, sau khi nung qua công đoạn kiểm tra đóng gói. Những sản phẩm không tráng men được xếp lên khay chứa của dây chuyền mài và đưa vào máy mài phẳng, tiếp theo là mài tinh và đánh bóng tương tự như mài và đánh bóng đá granite tự nhiên. Gạch sau mài được sấy khô, phân loại và đóng hộp.

- Qua quá trình đầu tư và thực tế sản xuất dây chuyền đầu tư sau có những ứng dụng tiến bộ kỹ thuật mới như:

- + Dùng máy ép có lực ép thủy lực lớn 3.200 tấn đến 7.500 tấn để ép những loại gạch có kích thước lớn 800x800 mm hoặc 600x900 mm hoặc 1200 x 1800 mm, chiều dày của sản phẩm từ 8 – 12 mm.

- + Dây chuyền 2 của nhà máy granite Thạch Bàn sản xuất được các loại sản phẩm cao cấp như Rollfeed và Spotfeeder là sản phẩm tạo được hoa văn màu sắc ở ngay máy ép, trên mặt gạch có một lớp bột màu dày 2-3 mm, lớp dưới là xương gạch. Dòng sản phẩm Spotfeeder là sản phẩm gạch sần chống trơn do mặt bàn ép tạo độ sần. Dòng sản phẩm Rollfeed là sản phẩm có nhiều màu sắc hoa văn được cài đặt định lượng trong các ống bột màu khác nhau của thiết bị rải màu tự động trên mặt gạch. Ngoài ra, còn có dòng sản phẩm sản xuất theo công nghệ hạt pha lê tạo ra sản phẩm giả đá tự nhiên.

- + Công đoạn mài bóng áp dụng phương pháp kỹ thuật Nano đã được ứng dụng tại một số nhà máy từ đó làm tăng được chất lượng mặt gạch đưa độ bóng tăng từ 55% lên 90%, độ bóng cao nên mặt gạch có hoa văn đẹp chống bám bẩn.

2.3. Gạch cotto

- Công nghệ sản xuất gạch cotto là công nghệ mới và hiện đại có tính tự động hóa khá cao. Điểm mới của công nghệ dựa trên việc sấy nhanh gạch mộc vừa tạo hình dẻo với độ ẩm 17 – 19% và nung trong lò thanh lẫn, chu kỳ sản xuất từ khâu tạo hình đến kết thúc sau nung từ 120 – 210 phút.

- Công nghệ sản xuất gạch cotto bao gồm các công đoạn tương tự như sản xuất gạch gốm ốp lát: Gia công nguyên liệu – tạo hình – sấy – nung và phân loại. Tuy nhiên, các nguyên liệu, phương pháp tạo hình, quá trình sấy, nung cụ thể trong từng công đoạn là khác nhau. Vì vậy, các thiết bị sử dụng trong dây chuyền cũng khác so với sản phẩm gạch gốm ốp lát.

+ Gia công nguyên liệu: Nguyên liệu được nghiền từ thô đến tinh, đến cỡ hạt yêu cầu. Sau đó, phối liệu được trộn trước khi đưa vào máy nhào hai trục để tạo thành phối liệu dẻo đồng nhất.

+ Tạo hình: Theo phương pháp dẻo bằng hệ máy đùn ép liên hợp có hút chân không.

+ Sấy sản phẩm mộc: Gạch mộc được sấy trong lò thanh lẫn 4 tầng, di chuyển liên tục dọc theo lò sấy và được sấy theo biểu đồ lập trước. Độ ẩm của gạch mộc giảm từ 17 – 19% xuống còn < 1%.

+ Nung sản phẩm: Sản phẩm sau sấy được tráng 1 lớp lót ở mặt dưới của viên gạch trước khi vào lò nung thanh lẫn. Nhiệt độ nung 1.000C – 1.150C.

+ Phân loại và đóng gói sản phẩm.

Có thể thấy rằng, trình độ công nghệ của hầu hết các dây chuyền sản xuất gạch ceramic, granit, cotto hiện nay là ngang bằng với trình độ của các nước trong khu vực và tiếp cận được với trình độ tiên tiến của thế giới.

3. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT ĐÁ ỐP LÁT

3.1 Đá ốp lát tự nhiên

Đá ốp lát tự nhiên: đá granit, gabro, đá marble, đá phiến, các loại đá chấp ghép... Đá tự nhiên được khai thác và gia công thành dạng khối hay tấm.

Trước đây, việc khai thác đá khối chủ yếu bằng phương pháp khoan nổ mìn tách các tảng đá lớn bằng nêm chẻ cơ học hoặc kíp rồi cắt các khối đá lớn thành các

khối đá có kích thước theo yêu cầu gia công chế biến; Việc gia công, chế biến dùng máy xẻ đá, cưa cắt định hình, mài bóng sản phẩm.

Hiện nay, các mỏ cũng được thay đổi về công nghệ và phương pháp khai thác, các thiết bị khoan theo chiều hướng tách và nổ mìn bằng nhũ tương, đã hạn chế khai thác nổ mìn phá nên đã lấy được các khối đá lớn. Một số mỏ khai thác với các trang thiết bị cơ giới như thiết bị khoan cắt, nôm, tách, công nghệ tương đối cao. Bên cạnh đó, các mỏ đã triển khai công nghệ khoan cắt dây kim cương. Công nghệ mới có nhiều ưu điểm vượt trội, thu được đá chất lượng tốt, khối lượng lớn, cụ thể như sau:

- + Tiết kiệm nhân công, chi phí;
- + An toàn hơn;
- + Có khả năng thu hồi đá cao, gần như là tuyệt đối;
- + Block đá có diện tích lớn hơn.

Qua đó có thể thấy rằng, ngành khai thác, chế biến đá ốp lát đã có tiến bộ về công nghệ sản xuất, chủng loại sản phẩm, đa dạng về kích thước, màu sắc, các loại đá có độ bóng cao và đẹp hơn, đã mở rộng thị trường xuất khẩu. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều khó khăn do công nghệ lạc hậu, đa số hệ thống thiết bị không được đầu tư đồng bộ (hơn 60% các cơ sở chỉ đạt mức bán cơ giới đặc biệt là khu vực Thanh Hóa), chỉ có một số cơ sở gia công chế biến nhập khẩu các thiết bị lẻ hoặc một phần trong dây chuyền sản xuất của các nước tiên tiến như Italia, Đức, Hàn Quốc,...

3.2. Đá ốp lát nhân tạo

Đá ốp lát nhân tạo: gồm 2 chủng loại sản phẩm là terassotne và brestone.

+ Terastone: Là loại đá nhân tạo được làm từ hạt đá marble, granit với chất kết dính là xi măng trắng. Sản phẩm có độ bóng cao, màu sắc phong phú, cường độ lớn.

+ Brettonstone: là loại đá nhân tạo được sản xuất bằng các hạt đá granit, thạch anh và chất kết dính hữu cơ, sản phẩm có kích thước lớn, có vân và màu sắc phong phú rất gần với đá granit tự nhiên.

Đá ốp lát nhân tạo được coi là một loại vật liệu mới, một sự đột phá trong lĩnh vực vật liệu xây dựng, trang trí nội thất nói chung và ngành công nghiệp đá ốp lát nói riêng. Sản phẩm đá ốp lát nhân tạo Bretonstone và Terastone là một loại đá hỗn hợp có mật độ cao, được sản xuất theo công nghệ rung và nén nguyên liệu là bột thạch anh, các chất tạo màu, hạt màu trang trí và nhựa kết dính trong môi trường chân không, để

tạo ra các tấm đá nhân tạo có màu sắc phong phú và các đặc tính kỹ thuật ưu việt nổi bật của sản phẩm khiến nó trở thành đá ốp lát lý tưởng với các loại màu sắc khác nhau theo yêu cầu của khách hàng. Đá ốp lát nhân tạo đã góp phần làm tăng thêm thế mạnh của ngành VLXD, các sản phẩm ốp lát có kích thước lớn, độ bóng cao, gam màu ổn định được khách hàng trong và ngoài nước ưa chuộng. Các sản phẩm đá ốp lát được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như ốp tường, lát sàn, cầu thang, bồn tắm... có độ bền và mang tính nghệ thuật cao. Quy trình sản xuất cụ thể như sau:

+ Dây chuyền Bretstone được sản xuất từ nguồn nguyên liệu là các loại hạt đá granit, thạch anh có nhiều màu sắc và kích thước khác nhau, sử dụng chất kết dính (thường là nhựa polyester không no), hoạt hóa ở nhiệt độ $80\div 100^{\circ}\text{C}$ qua các dây chuyền công nghệ rung chân không, sau đó được mài và đánh bóng. Cấu trúc sản phẩm được tạo ra bởi các chuỗi polymer bao quanh các phân tử hạt đá thạch anh ngay sau khi liên kết hóa học được định hình, gắn kết chúng lại với nhau nhờ sự trợ giúp của một chất xúc tác liên kết, chất xúc tác này bám chặt vào các phân tử thạch anh SiO_2 bởi liên kết silicon với các chuỗi polymer bằng các liên kết hữu cơ.

+ Dây chuyền Terastone được sản xuất từ nguồn nguyên liệu là các hạt đá marble, đá granit với chất kết dính là xi măng và chất kết dính hữu cơ, tạo hình trên giàn máy rung chân không, mài và đánh bóng trên dây chuyền tự động. Sản phẩm có độ bóng cao, màu sắc đa dạng, độ hút nước nhỏ hơn 0,5%, cường độ kháng nén từ 50-80 MPa; chiều dày sản phẩm từ 11 - 30 mm, kích thước 400x400mm, 600x600mm tùy thuộc vào yêu cầu của khách hàng. Sản phẩm này chủ yếu được sử dụng cho các công trình ngoài trời như lát sân, hè.

4. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT SỨ VỆ SINH

Sứ vệ sinh là sản phẩm có nguồn gốc từ gốm sứ để lắp đặt trong các công trình vệ sinh, phòng thí nghiệm và các phòng chuyên dụng khác. Sản phẩm sứ vệ sinh (chủ yếu là bồn cầu, chậu rửa mặt, bệ tiểu, bồn tắm...) ngày càng phong phú đa dạng về mẫu mã, màu sắc đáp ứng thị hiếu khác nhau. Từ một nước có ngành công nghiệp sứ vệ sinh phát triển muộn (nhà máy đầu tiên được xây dựng năm 1996), năng lực sản xuất thấp (2,2 triệu sản phẩm – năm 2001), phải nhập khẩu sứ vệ sinh, đến nay tốc độ đầu tư phát triển sứ vệ sinh của nước ta đã tăng nhanh, ngoài việc sản xuất đủ phục vụ nhu cầu trong nước còn tham gia vào thị trường xuất khẩu, giai đoạn 2010 đến nay là giai

đoạn phát triển mạnh của ngành công nghiệp sản xuất sứ vệ sinh với hàng loạt các công ty lớn được đầu tư sản xuất.

Công nghệ sản xuất sứ vệ sinh hiện nay về cơ bản không có nhiều thay đổi so với những năm trước đây. Các sản phẩm sứ vệ sinh được sản xuất trên dây chuyền công nghệ đồng bộ, tiên tiến, có mức độ cơ giới hóa và tự động hóa cao của các nước Italia, Nhật Bản, Anh, Mỹ, Đài Loan. Công nghệ sản xuất chủ yếu là tạo hình bằng phương pháp đúc rót hồ trong khuôn có tính hút nước mạnh (thạch cao, composite...) và nung bằng lò gián đoạn (lò buồng) hoặc liên tục (lò tuy neng).

Quy trình sản xuất các sản phẩm sứ vệ sinh gồm những công đoạn như sau:

- + Chuẩn bị phối liệu xương và men: nguyên liệu gồm đất sét cục, cao lanh, fenspat, thạch anh, đolômit được nghiền thô bằng máy nghiền hàm và nghiền trục, sau đó được cấp một lượng nước theo yêu cầu và được đưa vào máy nghiền bi để nghiền mịn rồi chuyển đến thùng khuấy, tách từ và sàng để đồng nhất cỡ hạt.

- + Tạo hình: Trước đây việc tạo hình bán thành phẩm chủ yếu bằng phương pháp đổ rót trong giàn khuôn thạch cao tuy nhiên, trong những năm gần đây, nhiều ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật đã được chú trọng áp dụng trong sản xuất như đổ rót bằng áp lực trung bình và cao trong khuôn thạch cao và khuôn nhựa, đây là công nghệ đổ rót tiên tiến có thể làm tăng sản lượng gấp 20 lần, tăng tuổi thọ khuôn đến 200 lần so với công nghệ đổ rót truyền thống trong khuôn thạch cao.

- + Tráng men: Men cũng được chuẩn bị bởi các công đoạn tương tự như chuẩn bị nguyên liệu, tùy thuộc vào màu sắc sản phẩm mà men được bổ sung các phụ gia khác nhau. Trước đây, việc tráng men chủ yếu được thực hiện bằng cách phun hay nhúng sản phẩm đã đúc vào bể chứa men, tuy nhiên để nâng cao năng suất chất lượng sản phẩm, hiện nay nhiều nhà máy sản xuất đã sử dụng hệ thống robot phun men, nhờ vậy chất lượng lớp men phun đều, bóng tỷ lệ phế phẩm giảm rõ rệt.

- + Sấy: Bán thành phẩm sau khi phun men được sấy tới độ ẩm <1% trong lò sấy tuy neng sử dụng nhiệt thừa của lò nung.

- + Nung sản phẩm trong lò nung con thoi hoặc lò nung tuy neng của Italia, Anh, Mỹ, Nhật Bản và Đài Loan với công nghệ nung một lần, nhiệt độ nung 1.220-1.280°C được điều khiển tự động.

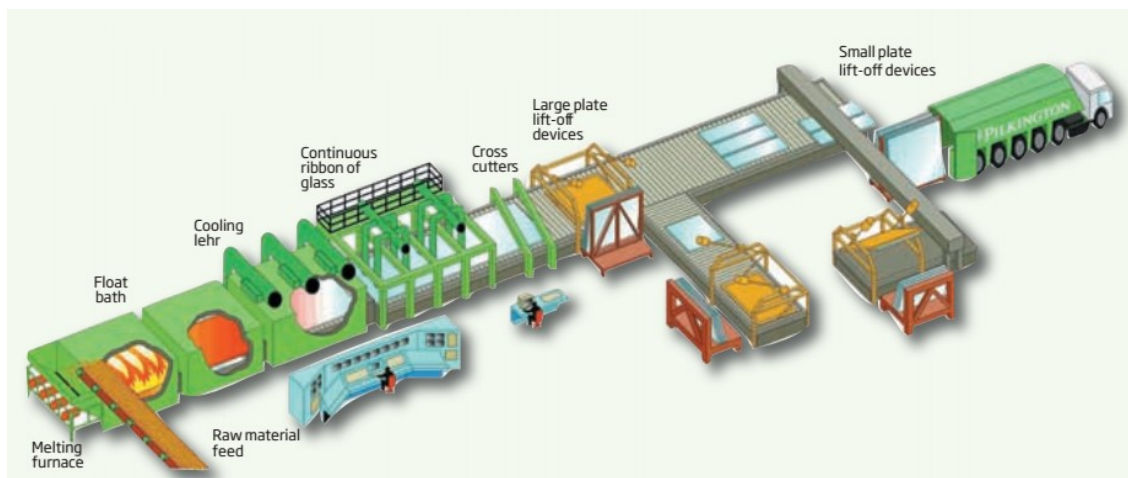
Hiện nay, hầu hết các cơ sở sản xuất sứ vệ sinh đầu tư ở Việt Nam đều có công nghệ hiện đại, thiết bị ở mức tiên tiến so với khu vực và thế giới. Một số cơ sở tư nhân đầu tư sớm, có quy mô nhỏ vẫn còn sử dụng dây chuyền của Trung Quốc, đa số các công đoạn còn phải sử dụng lao động trực tiếp dẫn đến năng suất, chất lượng sản phẩm thấp, các cơ sở này chủ yếu là các cơ sở có CSTK thấp (100 - 300 nghìn SP/năm; chiếm khoảng 32% tổng số cơ sở trên toàn quốc), tập trung chủ yếu ở Thái Bình và một vài cơ sở ở khu vực Đông Nam Bộ.

5. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT KÍNH

Hiện nay trên cả nước có 9 dây chuyền sản xuất kính với tổng công suất thiết kế là 207,9 triệu m²/năm. Tổng sản lượng sản xuất khoảng 155 triệu m²/năm.

Trong tổng số 9 dây chuyền sản xuất kính có 3 dây chuyền sản xuất theo công nghệ kéo kính ngang, 6 dây chuyền sản xuất theo công nghệ kính nổi. Với công nghệ kính nổi tạo cho sản phẩm có kích thước lớn hơn và có nhiều độ dày khác nhau và môi trường làm việc tốt hơn.

- Công nghệ sản xuất kính cán, kính kéo ngang được nhập khẩu từ Trung Quốc được đánh giá là công nghệ trung bình, công nghệ này đang mất dần chỗ đứng trong thời đại ngày nay và thực chất các cơ sở đầu tư bằng công nghệ kéo ngang ở Việt Nam đã phải đóng cửa vì: chất lượng sản phẩm không cao, độ phẳng và chỉ số biến dạng quang học của sản phẩm kém hơn so với kính nổi, độ dày cao và khả năng chống nám mốc hạn chế, kích thước sản phẩm không đáp ứng được nhu cầu của thị trường, chi phí nhiên liệu, năng lượng trong sản xuất quá cao làm cho sản phẩm kém cạnh tranh.



Hình 5.1: Công nghệ sản xuất kính nổi

- Công nghệ sản xuất kính nổi (Float glass) do Alastair Pilkington sáng chế năm 1959 là công nghệ mới hiện đại nhất hiện nay. Các giai đoạn trong quá trình sản xuất kính tương tự như các sản phẩm thủy tinh khác, điểm khác biệt là thay cho việc kéo kính bằng rulô, công nghệ kính nổi kéo kính qua bề mặt thiếc nóng chảy. Độ phẳng của kính được nâng cao gần như tuyệt đối, chiều dài tấm kính được sản xuất theo yêu cầu; chiều rộng, chiều dày tấm kính được nâng lên đáng kể, hệ số biến dạng quang học thấp, chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn Quốc tế. Công nghệ này có năng suất và mức tự động hóa cao, tiêu tốn nhiên liệu thấp. Sản phẩm kính nổi Việt Nam có khả năng cạnh tranh cao và đã được xuất khẩu ra một số thị trường thế giới.

Một số dây chuyền sản xuất kính đầu tư mới theo công nghệ kính nổi đã đầu tư thêm hệ thống tận dụng nhiệt thừa để phát điện (như: hai dây chuyền sản xuất kính của Công ty TNHH Công nghiệp Hạ Long – CFG đã được lắp đặt và đưa vào vận hành hệ thống tận dụng nhiệt khí thải để phát điện).

Các nhà máy sản xuất kính phẳng xây dựng đã chuyển đổi nhiên liệu đốt từ khí hóa than hoặc dầu FO sang đốt khí tự nhiên hóa lỏng (CNG) hoặc khí gas hóa lỏng (LPG).

Một số dây chuyền sản xuất kính sử dụng công nghệ sục ôxi trong bể thủy tinh lỏng của lò nung để nâng công suất và chất lượng sản phẩm.

Một số nhà máy đầu tư dây chuyền công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại với mức độ cơ giới hóa, tự động hóa cao để sản xuất ra sản phẩm có chất lượng cao, có giá trị kinh tế cao như sản phẩm kính kính solar control, kính Low – E, kính làm màn hình cảm ứng, làm pin năng lượng.

Công nghệ sản xuất các sản phẩm gia công sau kính cũng được đầu tư theo hướng hiện đại có mức độ cơ giới hóa, tự động hóa cao. Đã có công ty đầu tư thiết bị và công nghệ hiện đại của Cộng hòa Liên bang Đức.

- Nguyên liệu dùng trong sản xuất kính:

Loại nguyên liệu	Cát trắng	Sô đa	Dolomit	NL khác
Tỷ lệ, %	58,7	19,8	13,8	7,7
Nguồn nguyên liệu	Trong nước	Nhập khẩu & trong nước	Trong nước	Trong nước

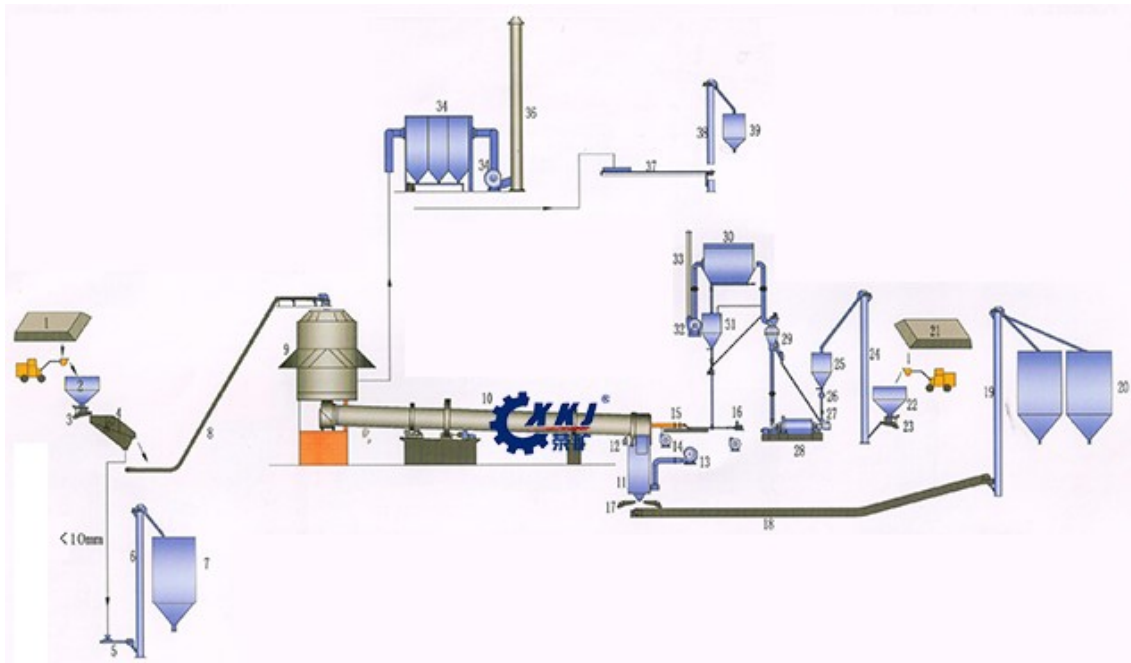
- Nhiên liệu: Thường là khí hóa than, tự nhiên hoặc khí gas hóa lỏng. Đối với các dây chuyền dùng khí tự nhiên hoặc khí gas hóa lỏng thường có môi trường làm việc tốt hơn và chỉ tiêu phát thải thấp hơn so với dùng khí hóa than.

- Năng lượng: Tiêu hao về nhiệt khoảng: 1.500 kcal/kg thủy tinh lỏng; Tiêu hao về điện khoảng: 140 kwh/tấn sản phẩm.

6. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÔI CÔNG NGHIỆP

Vôi là một trong những hóa chất được sản xuất và sử dụng rộng rãi trên thế giới. Vôi tôi ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) cũng như vôi sống (CaO) đã được sử dụng trong khoảng từ 3.000 năm trước.

Vôi công nghiệp (CaO và CaO.MgO) được dùng trực tiếp làm nguyên liệu chính hoặc được sử dụng dưới dạng nguyên liệu phụ cho các ngành công nghiệp như: luyện kim đen, luyện kim màu (làm chất trợ chảy, phụ gia), vật liệu xây dựng (làm chất kết dính, sản xuất gạch không nung...), sản xuất giấy, đường, hóa chất (soda, cacbua canxi, phân đạm, sản phẩm chưng khô gỗ, phân tách khoáng), nông nghiệp (cải tạo đất chua, thức ăn gia súc, khử trùng), và một số ngành sản xuất khác.



Hình 6.1: Công nghệ sản xuất vôi (lò quay)

Chú thích:

1. Bãi chứa đá vôi	8. Băng tải	15. Phun than	22. Bunker
2. Silo	9. Gia nhiệt đứng	16. Thiết bị thổi	23. Định lượng
3. Định lượng	10. Lò quay	17. Xả liệu	24. Gầu tải
4. Sàng rung	11. Làm mát đứng	18. Băng tải xích	25. Silo than
5. Băng tải	12. Quạt	19. Gầu tải	26. Định lượng
6. Gầu tải	13. Quạt	20. Kho chứa	27. Van kép
7. Silo	14. Quạt	21. Bãi chứa than	28. Nghiền than

Công nghệ sản xuất vôi bằng lò quay:

Đá vôi (CaCO_3) được khai thác từ mỏ được đập, sàng đến cỡ hạt 46-60mm và được chuyển vào bộ phận gia nhiệt đứng (vertical preheater) bằng hệ thống băng tải. Đá vôi sau khi được sấy nóng sẽ được đưa vào lò quay để nung ở nhiệt độ từ 900 - 1100°C². Ở đây xảy ra quá trình decarbonate hóa, giải phóng khí CO_2 trong CaCO_3 để tạo thành sản phẩm CaO . Sau khi ra khỏi lò nung, sản phẩm CaO được làm nguội và chuyển đến kho chứa.

Lò quay nung vôi thường sử dụng than cám được nghiền mịn.

Ưu điểm của lò quay:

Chất lượng sản phẩm cao và đồng đều;

Kích thước nguyên liệu cấp vào lò nhỏ;

Công suất lò lớn (lên đến 1.500 tấn SP/ngày)

Nhược điểm:

Tiêu thụ năng lượng cao ($> 1.100 \text{ kcal/kg}$ vôi);

Tiêu thụ điện năng lớn hơn lò đứng ($> 50 \text{ kWh/tấn}$ vôi).

Công nghệ sản xuất vôi bằng lò đứng:

Sản xuất vôi bằng lò đứng có sơ đồ nguyên lý tương tự như lò quay (Hình 6.1), chỉ có sự khác biệt là lò quay (9,10) được thay bằng lò đứng (Hình 6.2).

Ưu điểm của lò đứng:

Tiêu hao nhiệt năng thấp hơn lò quay ($< 1.000 \text{ kcal/kg}$ vôi);

Tiêu thụ điện năng thấp hơn lò quay 15-50kwh/tấn vôi;

Kích thước nguyên liệu giao động trong khoảng rộng (từ 20 mm đến 250 mm);

Sử dụng đa dạng nhiên liệu;

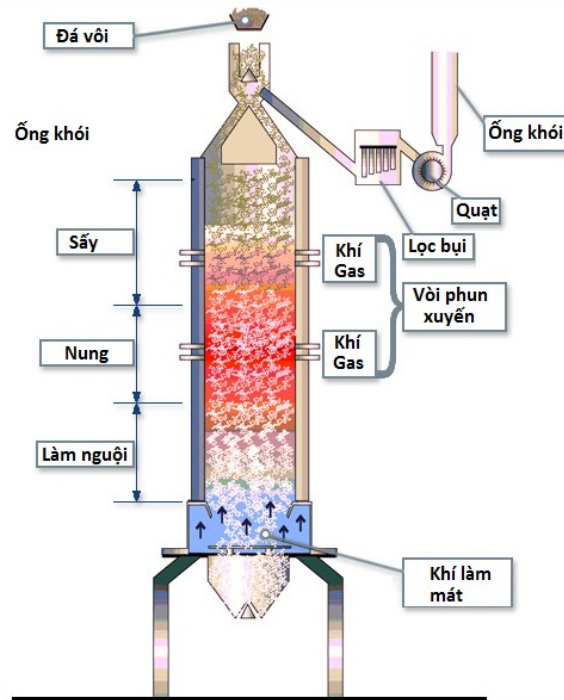
² Trường hợp kích cỡ nguyên liệu lớn có thể phải nâng nhiệt độ lên đến 1300°C

Nhược điểm:

Chất lượng vôi có sự đồng nhất chưa cao;

Hàm lượng sunphat trong vôi cao (vì vậy cần lựa chọn nhiên liệu ít lưu huỳnh);

- Hàm lượng CaCO_3 còn lại trong vôi còn cao (2 - 2,5%).



Hình 6.2 Sơ đồ lò đứng sản xuất vôi

Một số loại lò đứng đang được sử dụng trên thế giới hiện nay:

+ Lò cấp liệu hỗn hợp: Là loại lò sử dụng nhiên liệu là than cục (kiple), được trộn lẫn và cấp vào lò cùng một lúc với nguyên liệu. Kích thước nguyên liệu vào lò từ 15 - 80mm. Lò cấp liệu hỗn hợp MFSK thường có công suất từ 60 - 250 tấn/ngày, nhiệt tiêu tốn khoảng 910 - 1.120 kcal/kg vôi và điện năng 5 - 15 kWh/tấn vôi. Lò cấp liệu hỗn hợp có vốn đầu tư thấp, nhưng không tận dụng được nhiệt thải và chất lượng sản phẩm ở mức trung bình, độ hoạt tính không cao. Hiện tại, lò đứng cấp liệu hỗn hợp đang được sử dụng tại Việt Nam, do công nghệ tương đối đơn giản, vốn đầu tư thấp, nguồn nguyên liệu sẵn có.

+ Lò đứng cấp nhiên liệu trong buồng đốt: Tập đoàn TERRUZZI FERCALX GROUP đã thiết kế chế tạo 2 loại lò đứng sau:

- Lò Eco - Limegaskiln: Lò sử dụng nhiên liệu là than cục được khí hóa hoặc khí sinh học, với công suất từ 30 - 800 tấn vôi/ngày. Loại lò này tiêu hao nhiệt năng thấp và cho sản phẩm chất lượng cao. Một số thông số kỹ thuật của lò:

Nhiệt tiêu tốn: ≤ 865 kcal/kg vôi

Điện năng tiêu tốn: ≤ 21 KWh/tấn vôi

Kích thước nguyên liệu vào lò: 15 - 250mm

Hàm lượng CO₂ còn lại trong sản phẩm $\leq 1\%$

- Lò Fercalx vertical lime kiln: Lò sử dụng nhiên liệu là khí gas tự nhiên, gas sạch, nhiên liệu rắn nghiền mịn. Loại lò này được thiết kế với công suất từ 30 - 800 tấn vôi/ngày, tiêu hao nhiệt năng thấp, cho sản phẩm chất lượng cao. Một số thông số kỹ thuật của lò:

Nhiệt tiêu tốn: ≤ 880 kcal/kg vôi

Điện năng tiêu tốn: ≤ 20 KWh/tấn vôi

Kích thước nguyên liệu vào lò: 15 - 250mm

Hàm lượng CO₂ còn lại trong sản phẩm $< 1\%$

+ Lò nung 2 buồng song song có thu hồi nhiệt: Đặc điểm của lò này là có 2 buồng đốt được kết nối với nhau bằng một kênh thông nhau để dòng nhiệt được truyền từ buồng này sang buồng khác. Lò nung làm việc ở áp suất dương và được đóng bằng một loạt các van và cửa vận hành bằng thủy lực, 2 buồng đốt sẽ làm việc luân phiên, khi buồng này đang ở chế độ nung thì buồng kia ở chế độ sấy sơ bộ. Khí nung được cấp vào buồng ở giai đoạn nung và khí từ buồng nung sang buồng kia để sấy sơ bộ. Như vậy, trước khi ra khỏi lò, khí nóng thu hồi trong buồng đốt được sử dụng để sấy sơ bộ đá vôi mới ở buồng nung khác. Khí thải sau đó được thu hồi bụi nhờ hệ thống lọc bụi túi và quạt hút. Lò nung 2 buồng song song được thiết kế với công suất từ 100 - 600 tấn/ngày, nguyên liệu vào lò có kích thước từ 15 - 120 mm, sử dụng nhiên liệu là khí, lỏng hoặc nhiên liệu rắn nghiền mịn và cấp trong buồng đốt. Ưu điểm của lò này là tận dụng tối đa nhiệt khí thải, nhiệt tiêu tốn khoảng 860 - 1000 kcal/kg vôi, chất lượng sản phẩm tốt, có hoạt tính cao có thể sử dụng cho nhà máy thép, có thể giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Lò nung 2 buồng song song có thu hồi nhiệt có vốn đầu tư cao hơn lò đơn cấp liệu hỗn hợp. Hiện nay trên thế giới rất nhiều nước sử dụng loại lò

này như Úc, Tây Ban Nha, Trung Quốc, Rumani, Hi Lạp, Malaysia, Jamaica, Nga, Đài Loan, Ấn Độ, Slovakia, Qatar.

+ Lò vánh khuyên: Đặc điểm của lò là có một hình trụ ở trung tâm lò, để giảm tiết diện trong của lò và cùng với chóp lò để đốt cháy nhiên liệu một cách hiệu quả. Bên ngoài có buồng đốt. Nhiên liệu được sử dụng là khí hóa lỏng hoặc nhiên liệu rắn nghiền mịn, được cấp vào ngang thân lò cao hơn hoặc thấp hơn vùng nung đôi khi có thể cấp cùng nguyên liệu. Lò vánh khuyên thường được thiết kế với công suất 80 - 300 tấn/ngày, nhiệt tiêu tốn khoảng 910 - 1100 Kcal/kg vôi và điện năng tiêu thụ 18 - 35 KWh/tấn vôi.

Tập đoàn TERRUZZI FERCALX GROUP đã thiết kế chế tạo loại lò vánh khuyên Beckenbach annular Shaft kiln: Lò sử dụng nhiên liệu lỏng, khí gas tự nhiên, gas sạch hoặc nhiên liệu rắn nghiền mịn. Loại lò này thường được thiết kế với công suất từ 100 - 800 tấn vôi/ngày, tiêu hao nhiệt năng thấp, cho sản phẩm chất lượng cao. Một số thông số kỹ thuật của lò:

Nhiệt tiêu tốn: ≤ 900 Kcal/kg vôi

Điện năng tiêu tốn: ≤ 25 KWh/tấn vôi

Kích thước nguyên liệu vào lò: 15 - 150mm

Hàm lượng CO₂ còn lại trong sản phẩm $< 1\%$

Công nghệ sản xuất vôi đang áp dụng ở nước ta hiện nay:

Hiện nay, cả nước có 9 Dự án sản xuất vôi công nghiệp đã được cấp phép đầu tư với tổng công suất thiết kế khoảng 5 triệu tấn/năm. Khi tất cả các Dự án này đi vào hoạt động sẽ nâng tổng công suất thiết kế với công nghiệp lên khoảng 7,3 triệu tấn. Về công nghệ, các nhà sản xuất vôi công nghiệp tại Việt Nam hiện đang sử dụng cả 2 loại hình công nghệ sản xuất là lò quay và lò đứng. Cả nước có 27 lò sản xuất vôi công nghiệp, trong đó có 4 dây chuyền sản xuất vôi bằng công nghệ lò quay³ và 23 dây chuyền sản xuất vôi bằng công nghệ lò đứng⁴.

³Cơ sở sản xuất vôi tại Tuyên Quang: công suất 200.000 tấn/năm cung cấp vôi cho nhà máy giấy An Hòa; Công ty Cổ phần Kiện Khê: 100 tấn/ngày (lò nung vôi được chuyển đổi từ lò quay nung clanhke).

⁴Công ty cổ phần Đức Thái (Thủy Nguyên - thành phố Hải Phòng) với 2 lò đứng kiểu cấp liệu hỗn hợp với công suất 250 tấn/ngày/lò; Công ty cổ phần thép Hòa Phát (huyện Kinh Môn - tỉnh Hải Dương). Công ty có 2 lò đứng: 1 lò công suất 200 tấn/ngày. Công ty TNHH một thành viên Vôi Việt Nam (Bim Sơn - tỉnh Thanh Hóa) với 2 lò đứng kiểu cấp liệu hỗn hợp với công suất 250 tấn/ngày/lò; Công ty Cổ phần vôi Hạ Long (Hoành Bồ - Quảng Ninh) với 2 lò đứng kiểu cấp liệu hỗn hợp với công suất 300 tấn/ngày/lò; Công ty Cổ phần vôi công nghiệp DLH (Kinh Môn – Hải Dương) với 2 lò đứng kiểu cấp liệu hỗn hợp với công suất 200 tấn/ngày/lò;

Về nhiên liệu sử dụng, các dây chuyền sản xuất vôi của Việt Nam hiện tại đều sử dụng than làm nhiên liệu đốt, trừ một số dây chuyền sản xuất vôi nằm trong nhà máy thép có sử dụng khí nóng từ lò luyện thép để nung vôi. Định mức sử dụng nhiên liệu trung bình của các dây chuyền sản xuất vôi công nghiệp (theo số liệu khảo sát của Viện Vật liệu xây dựng và Vụ Vật liệu xây dựng).

+ Chỉ số tiêu hao về nhiệt khoảng: 840 – 950 kcal/kg vôi (đối với lò đứng)

+ Chỉ số tiêu hao về nhiệt khoảng: 1.100 – 1.500 kcal/kg vôi (đối với lò quay).

Về phát thải trong sản xuất vôi công nghiệp, hiện tại, các nhà máy vôi đều có chính sách bảo vệ môi trường tốt (quản lý môi trường theo ISO 14001) và có chỉ số phát thải bụi từ 60 đến 120 mg/Nm², đảm bảo theo quy chuẩn của Bộ Tài nguyên và Môi trường (QCVN 19:2009 quy định nồng độ bụi nhỏ hơn 200 mg/Nm³).

7. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GẠCH ĐẤT SÉT NUNG

Quá trình sản xuất gạch đất sét nung, bao gồm các giai đoạn:

- (1) Xử lý đất (nghiền trộn, pha than...);
- (2) Tạo hình (đóng gạch) bằng đầu đùn cơ giới hoặc thủ công;
- (3) Sấy (phơi) khô gạch;
- (4) Nung gạch.

Ở nước ta, dựa theo kiểu lò nung, có thể phân chia công nghệ sản xuất gạch đất sét nung thành 05 loại như sau:

- + Lò thủ công, lò thủ công cải tiến;
- + Lò đứng nung liên tục;
- + Lò vòng hoffman;
- + Lò tuynel, lò tuynel trần phẳng;
- + Lò tuynel xoay (Rotary Tunnel Kiln).

Nguyên lý hoạt động lò nung gạch liên tục kiểu đứng:

Lò đứng VSBK (Vertical Shaft Brick Kiln) có kết cấu theo phương thẳng đứng và được chia làm ba vùng: vùng trên là sấy, vùng giữa là nung và vùng dưới cùng là vùng làm nguội (Hình 8.1). Trên cùng là hệ thống kênh hút và ống dẫn khói. Gạch vào lò từ phía trên và được xếp theo từng mẻ, gạch thành phẩm được ra lò ở phía dưới nhờ hệ thống thiết bị thủy lực, xe goòng, đường ray. Chu kỳ đối với gạch thông tâm 30-

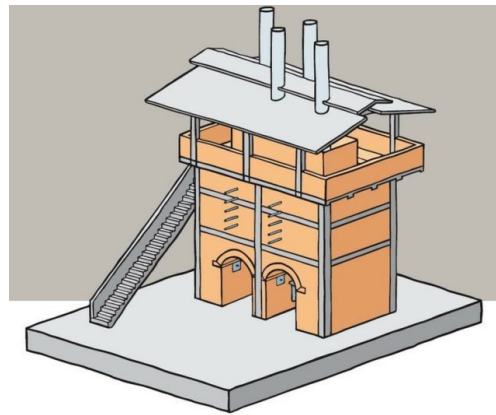
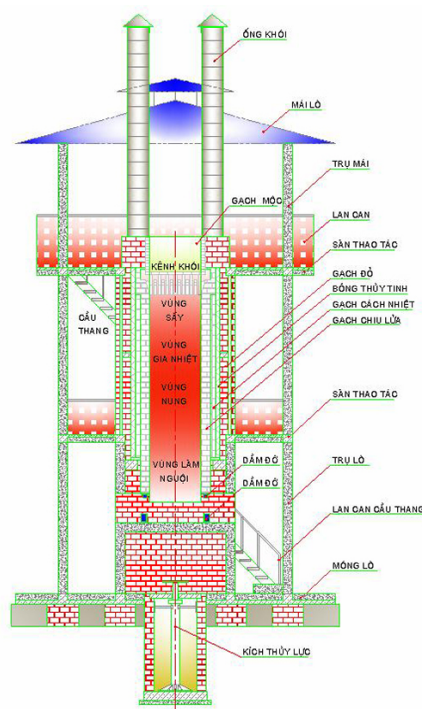
35% từ 120 đến 150 phút/mẻ. Mỗi mẻ có từ 1.800 đến 2.500 viên. Khi sản xuất gạch đặc chu kỳ ra một mẻ gạch có thể dài hơn khoảng từ 240 phút đến 270 phút.

Nguyên lý hoạt động lò Hoffman:

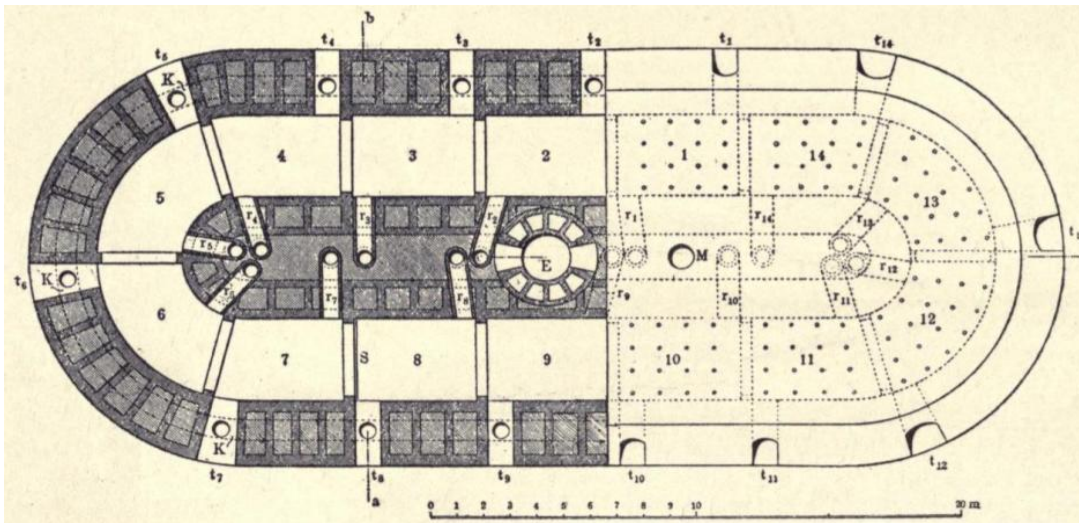
Lò Hoffman gồm hai dãy hoặc liền nhau thành hình elipse (Hình 8.2), mỗi dãy có từ 10 -20 khoang tùy theo từng lò. Gạch được xếp vào lò tách từng khoang qua các cửa đốt. Gạch được đốt từng khoang theo một chiều nhất định hết khoang này đến khoang kế tiếp, lửa được dẫn đi bằng hệ thống quạt hút và van hơi, mỗi ngày đốt được 5 đến 7 cửa tùy theo từng loại chất đốt. Nếu lò 20 cửa một bên thì có thể đốt 2 cửa đầu nhau thì một ngày có thể ra được từ 10 đến 14 khoang khi cần tăng công suất còn khi hoạt động với công suất thấp, chỉ cần đốt một cửa.

Nguyên lý hoạt động lò tuyền:

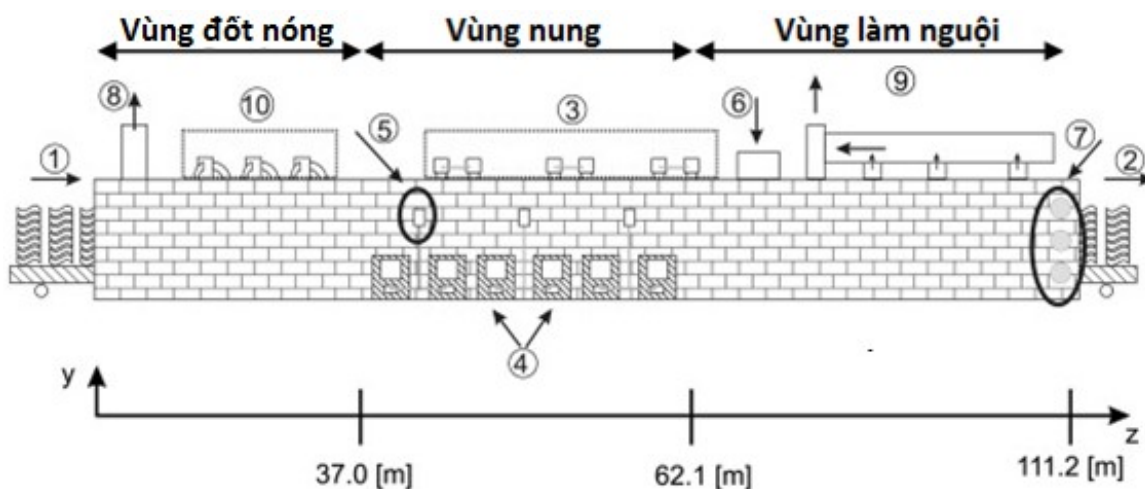
Lò tuyền (Tunnel) có dạng đường hầm thẳng, có chế độ làm việc liên tục, có thể sử dụng các dạng nhiên liệu khác nhau. Sản phẩm nung được đặt trên các toa xe goòng chạy trên đường ray chuyển động ngược chiều với chiều chuyển động của khí nóng. Lò có kích cỡ rất khác nhau tùy theo công suất, dài từ 25-150 m. Lò được chia làm 3 vùng: vùng đốt nóng, vùng nung và vùng làm nguội.



Hình 7.1 Sơ đồ nguyên lý lò đứng nung liên tục (VSBK)



Hình 7.2 Sơ đồ nguyên lý lò vòng (hoffman)



Hình 7.3 Sơ đồ nguyên lý lò nung tuynen

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Xe gòong chở gạch mộc vào lò | 6. Cấp khí làm nguội nhanh |
| 2. Xe gòong chở sản phẩm gạch nung ra lò | 7. cấp khí làm nguội chậm |
| 3. Lỗ tra than | 8. Tận dụng khí thải |
| 4. Cửa cấp nhiên liệu (bổ sung khi cần thiết) | 9. Tận dụng khí làm nguội |
| 5. Cấp khí | 10. Tuần hoàn khí |

Không khí lạnh đưa vào để làm nguội sản phẩm dần nóng lên và được chuyển sang vùng nung tham gia quá trình cháy. Không khí nóng được chuyển sang vùng đốt nóng sấy khô sản phẩm mộc và đốt nóng dần chúng lên trước khi chuyển sang vùng nung. Khí lò được thải ra ngoài qua ống khói nhờ quạt hút. Sự tuần hoàn của khí thải

cho phép tạo ra chế độ nhiệt và chế độ ẩm dịu hơn, làm cho nhiệt độ đồng đều trên tiết diện lò, giảm tác động có hại của không khí lạnh lọt vào.

Nguyên lý hoạt động lò tuy nung xoay (Rotary Tunnel Kiln):

Lò nung tuy nung kiểu xoay, cũng gọi là lò xoay, được cải tiến và nâng cấp từ lò nung tunel. Gồm có kết cấu thép, lớp cách nhiệt bằng bông tấm nhôm-silic, hệ thống van, hệ truyền động, quạt gió tuần hoàn, hệ thống điều khiển tự động, cơ cấu bịt kín.

Nguyên liệu qua đảo trộn thành phối liệu, nghiền luyện thô và được dự trữ trong bể ủ. Phối liệu được đùn ép tạo hình tương tự công nghệ sản xuất gạch bằng lò tuynen thường. Gạch mộc sau khi ra khỏi máy tạo hình được các robot xếp gạch tự động xếp thành từng khối trên nền lò, giữa các khối xếp được tạo các khoảng trống nhất định đảm bảo sự đối lưu khí trong quá trình lò vận hành.



Hình 7.4 Sơ đồ nguyên lý lò nung tuynen di động

Toàn bộ chiều dài lò được chia thành các vùng gồm vùng sấy, vùng nung và vùng làm nguội. Tại vùng làm nguội, không khí nguội sẽ được quạt đẩy vào lò để làm nguội gạch đến nhiệt độ dưới 50oC trước khi ra khỏi lò nung. Không khí nhận nhiệt từ gạch sẽ nóng lên, được cấp vào vùng nung và vùng sấy nhờ các quạt hút và hệ thống đường ống.

Sau mỗi chu kỳ khoảng 3 tiếng, cửa lò ở hai phía sẽ được nâng lên, sau đó vỏ lò sẽ được dịch chuyển về phía trước trên đường ray vòng tròn bởi các động cơ điện để tục nạp gạch mộc vào lò, cho ra lò gạch đã nung và dịch chuyển tương ứng gạch từ vùng sấy sang vùng nung, vùng nung sang vùng làm lạnh.

Trong suốt quá trình vận hành lò, gạch (có khối lượng lớn) đứng yên, vỏ lò (có khối lượng nhẹ) dịch chuyển định kỳ để thực hiện việc sấy nung theo chế độ định sẵn, tuy nhiên các vị trí tương đối của vỏ lò bao gồm các vùng sấy, nung và làm nguội là không thay đổi, lò hoàn toàn vận hành theo nguyên lý của lò Tuynel truyền thống. Chỉ có khác biệt là gạch nung đứng yên còn lò chuyển động.

Công nghệ sản xuất theo kiểu lò tuy nung kiểu xoay tận dụng nhiệt làm nung sản phẩm để sấy gạch mộc, giảm các thiết bị như: xe goòng, kích đẩy và quạt gió làm nguội dưới goòng, giảm chi phí đầu tư. Chiều ngang của lò nung tuy nung kiểu vòng có thể đạt 7 - 16m, diện tích mặt cắt lớn có thể xếp nhiều gạch mộc, tăng sản lượng nung đốt.

Hệ thống cấp nhiệt của lò nung tuy nung, thiết kế theo nguyên tắc tiết kiệm năng lượng. Quạt gió hướng trục công suất lớn hút gió từ cuối lò đến vùng làm nguội để làm nguội sản phẩm, giảm nhiệt độ đến nhiệt độ môi trường, đồng thời cấp nhiệt để sấy khô gạch mộc, tận dụng nhiệt lượng, nâng cao hiệu suất, tiết kiệm nhiên liệu. Lưu trình công nghệ thiết kế hợp lý, bố trí thiết bị gọn gàng.

Hệ thống điều khiển sử dụng kỹ thuật số tự động, giảm cường độ lao động, nâng cao hiệu suất sản xuất, giảm sai lầm do kinh nghiệm con người, nâng cao chất lượng sản phẩm và tỷ lệ thành phẩm. Đảm bảo trong quá trình sản xuất, nếu dừng cấp nhiên liệu và gió 48h, cấp lại nhiên liệu và gió vẫn có thể nung tiếp, đồng thời làm vệ sinh kịp thời. Hệ thống điều khiển và lò nung hoạt động trên ray vòng có thể đáp ứng yêu cầu sản xuất các sản phẩm kích thước khác nhau và đường cong nung khác nhau, thực hiện một bước đi đột phá về công nghệ nung.

Ưu điểm của lò tuy nung xoay

(1) Vốn đầu tư thấp, sản lượng cao.

Sản lượng ngày của lò tuy nung kiểu vòng là 150,000 ~ 350,000 viên gạch, tổng đầu tư chỉ bằng 50% của lò tuy nung thường có cùng công suất.

(2) Hiệu quả tiết kiệm năng lượng tốt, thân thiện với môi trường.

Do phần di chuyển có khối lượng lớn (sản phẩm gạch) cố định vị trí, phần chuyển động có khối lượng nhỏ (cả hệ thống lò) di chuyển nên giảm chi phí năng lượng.

Tiêu hao năng lượng là 230kcal/kg nguyên liệu, khí thải đạt quy chuẩn, tiêu chuẩn nhà nước về bảo vệ môi trường.

(3) Tiết kiệm lao động, giá thành thấp

Với dây chuyền đùn ép gạch và hệ thống robot xếp gạch được đặt trên hệ thống di động di chuyển trên đường ray, không cần công nhân xếp gạch nên Tiết kiệm nhân lực 60% so với lò tuy nơen thường, giảm lao động, thuận tiện quản lý.

(4) Cường độ lao động thấp, môi trường làm việc tốt.

Hệ thống thao tác trình độ tự động hóa cao, giảm các khâu lao động nặng nhọc (làm việc trong môi trường nhiệt độ cao, nhiều bụi...)

(5) Tỷ lệ thành phẩm cao, chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn nhà nước.

Hệ thống tạo hình, xếp khối sản phẩm được điều khiển số, tự động nên chất lượng gạch một đồng đều ổn định và năng suất cao.

Với hệ thông thông khí được hút ngược xuống kênh ngầm tại vùng nung nên mặt cắt nhiệt đồng đều. Hơn nữa khối nung không di chuyển trong thời gian nung (như lò tuy nơen thường) nên sản phẩm gạch không bị biến dạng, hầu như không có phế phẩm.

(6) Thích ứng với nguyên liệu đa dạng, đặc biệt là vật liệu mới.

Thích ứng với các loại nguyên liệu đá, than cám, đất bùn, phế thải kiến trúc, sản xuất các sản phẩm có nhiều kích thước như gạch lỗ, gạch chịu lửa.

(7) Chi phí sửa chữa ít

Kết cấu chịu lực lò là kết cấu thép, cơ bản không cần sửa chữa, lót lò là bông fiber, nhẹ, thiết kế khoa học, kết cấu hợp lý, nhẹ, di chuyển dễ dàng, không cần hệ kích đẩy, xe phà, xe goòng như lò tuy nơen thường nên giảm chi phí đầu tư, chi phí vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa,

(8) Tuổi thọ sử dụng dài

Tuổi thọ sử dụng lò tuy nơen dạng xoay gấp 2 lần so với lò tuy nơen thường. Theo nhà cung cấp thiết bị, lò tuy nơen kiểu vòng được đưa vào sản xuất vào sản xuất tại Trung Quốc từ 1992 hiện vẫn đang vận hành bình thường.

(9) Thao tác đơn giản

Hệ thống tự động, giảm sai lầm do thao tác thủ công, nâng cao chất lượng và tỷ lệ thành phẩm.

(10) Thời gian đầu tư xây dựng và lắp đặt dây chuyền ngắn.

Có thể hoàn thành việc đầu tư xây dựng và lắp đặt dây chuyền, hiệu chỉnh thiết bị trong 100 ngày.

Thông số kỹ thuật

1. Kích thước lò: tùy thuộc công suất, với kích thước Dài x Rộng x Cao = 156m x 11,8m x 1,65m cho công suất 150.000-350.000 viên/ngày

2. Nhiệt độ nung : $\leq 1050^{\circ}\text{C}$

3. Kết cấu : Kết cấu thép chịu lực

4. Vật liệu bảo ôn trong lò: Tấm bông nhôm - silic

5. Xử lý đường ống chịu ăn mòn: Vật liệu chuyên dùng

6. Hệ thống đo nhiệt độ : Cặp nhiệt kiểu K hiển thị số trên máy tính

7. Phương thức chi chuyển: Động cơ điện

8. Nhiên liệu: Than cám

9. Tiêu hao năng lượng: 230kcal/kg sản phẩm

10. Tỷ lệ thành phẩm: $\geq 99\%$

12. Phương thức điều khiển: Tự động

8. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VẬT LIỆU XÂY KHÔNG NUNG

8.1. Gạch (và tấm) bê tông

a) Gạch bê tông

Gạch bê tông được sản xuất từ hỗn hợp với thành phần chính là xi măng (8-12%), cát, đá hạt, nước và các loại phụ gia. Sau khi được tạo hình trong khuôn bằng thiết bị ép tĩnh hoặc rung-ép, sản phẩm gạch được đưa đi bảo dưỡng để đạt cường độ xuất xưởng.

Dựa theo công nghệ tạo hình, có thể phân chia công nghệ sản xuất gạch bê tông thành 02 loại như sau: Tạo hình rung-ép; Tạo hình ép tĩnh.

Gạch bê tông sản xuất theo công nghệ rung-ép thường được áp dụng phổ biến, có quy mô công suất lớn hơn, mức độ tự động hóa cao hơn, tuy nhiên sản phẩm

thường có nhược điểm không đạt chỉ tiêu độ chống thấm, nếu thiếu các nguyên liệu mịn (cát, tro bay, bột đá) trong thành phần hoặc lực rung, ép không đủ...

Gạch bê tông sản xuất theo công nghệ ép tĩnh, sản phẩm có độ chống thấm nước cao hơn và bề mặt sản phẩm nhẵn hơn, tuy nhiên có nhược điểm là công suất nhỏ, giá thành sản xuất cao, khó bám vữa trát...

Hiện nay dây chuyền thiết bị sản xuất gạch bê tông trong nước đã làm chủ hoàn toàn, hàng chục công ty ở Việt Nam có thể sản xuất và cung ứng các dây chuyền sản xuất gạch bê tông. Một vài công ty có khả năng thiết kế chế tạo các dây chuyền sản xuất với công suất đến 40 triệu viên/năm.⁵



Hình 8.1 Sơ đồ nhà máy sản xuất gạch bê tông



Hình 8.2 Thiết bị sản xuất gạch bê tông

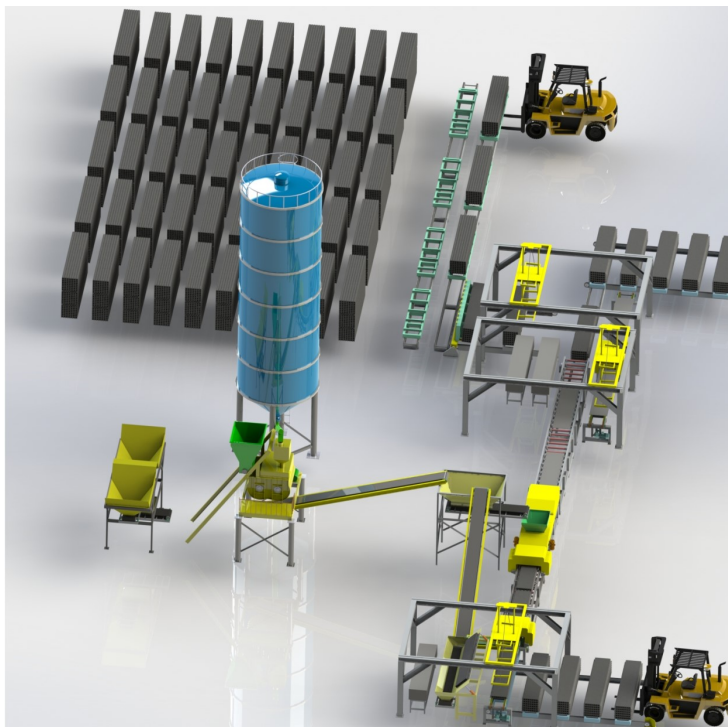
⁵Các công ty Thanh Phúc, Trung Hậu, Đức Thành, DMC

b) Tấm bê tông rỗng sản xuất bằng công nghệ đùn ép

Thời gian gần đây trên thị trường, đã xuất hiện công nghệ sản xuất tấm tường bê tông tạo rỗng (Acotec, Eurowall), tạo hình theo phương pháp đùn ép. Dây chuyền thiết bị sản xuất tấm được nhập từ Phần Lan (hãng Elematic). Với công nghệ này có thể sản xuất ra các tấm tường rỗng có chiều dài tới 3,3m rộng 0,6m dày 90mm - 150 mm.

Công nghệ sản xuất: Nguyên liệu sản xuất tấm tường rỗng tương tự như gạch bê tông gồm xi măng, cát, đá mịn, phụ gia khoáng, phụ gia hoá học và nước. Các thành phần này được tính toán lựa chọn phù hợp để hỗn hợp bê tông có tính chất công nghệ (độ dẻo, cường độ công nghệ sau khi tạo hình) và sản phẩm tấm bê tông sau khi đóng rắn đạt cường độ nén uốn, va đập, độ hút nước theo tiêu chuẩn yêu cầu.

Các thành phần vật liệu sau khi được định lượng được đưa vào máy trộn cưỡng bức để trộn đều. Hỗn hợp bê tông sau khi trộn được đưa vào hệ thống máy đùn ép với miệng đùn ép có khuôn tạo lỗ rỗng. Hệ thống băng tải đỡ sản phẩm ra khỏi miệng đùn chạy đồng tốc với sản phẩm. Quá trình đỡ sản phẩm từ miệng máy đùn ép được điều khiển đồng bộ chính xác để sản phẩm tấm bê tông không bị nứt rạn. Sau khi được tạo hình, sản phẩm tấm tường bê tông được đem đi bảo dưỡng ẩm trong thời gian nhất định để đảm bảo cường độ lắp đặt tại công trình.



Hình 8.3 Dây chuyền sản xuất tấm tường bê tông rỗng công nghệ đùn ép



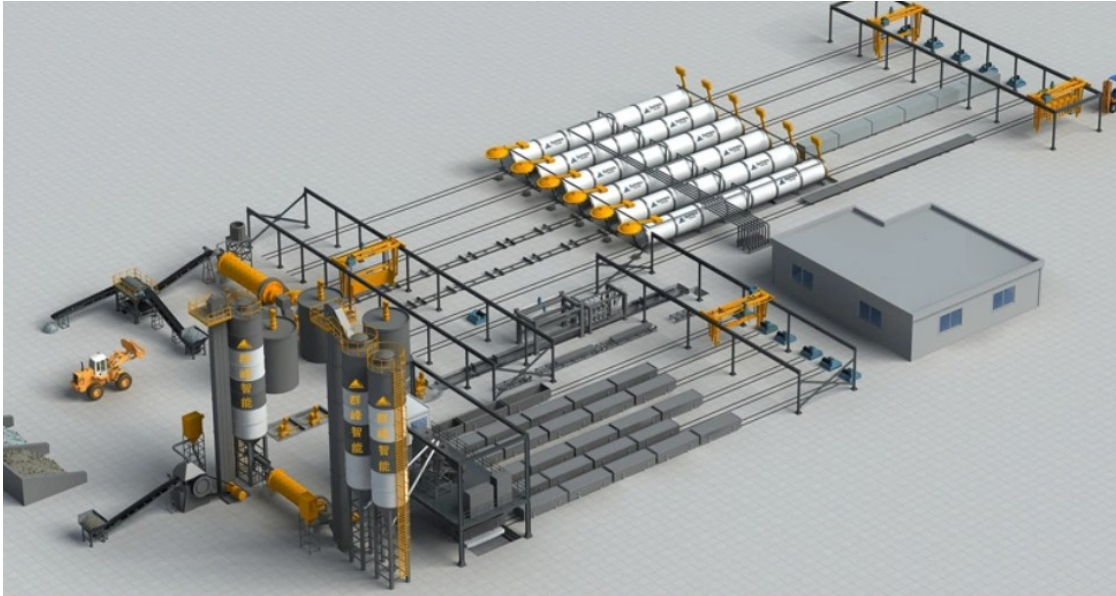
Hình 8.4 Sản phẩm tấm tường bê tông rỗng công nghệ đùn ép

8.2. Bê tông khí chưng áp

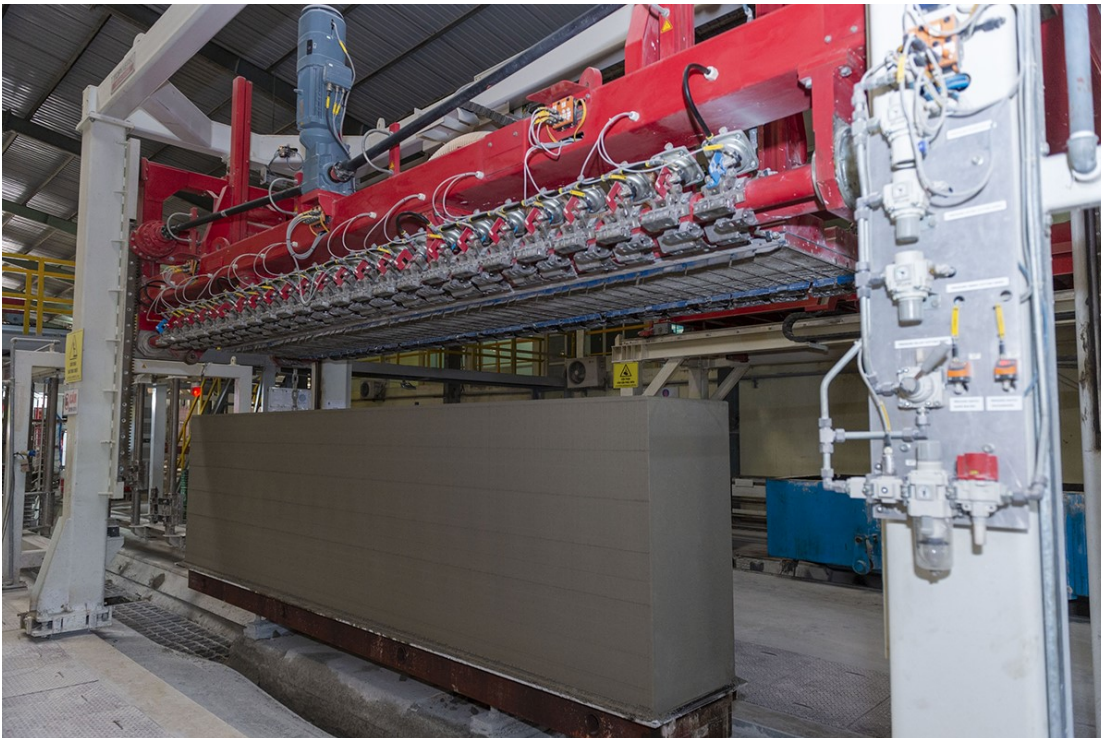
Gạch bê tông khí chưng áp được chế tạo từ hỗn hợp có thành phần chủ yếu là oxit silic dạng mịn (cát nghiền mịn, tro bay), vôi, xi măng, chất tạo khí (bột nhôm mịn), nước và các loại phụ gia khác. Sau khi hỗn hợp được trộn đưa vào khuôn và phồng nở trong khuôn dưới tác dụng của khí hydro sinh ra từ phản ứng của bột nhôm với dung dịch kiềm (vôi). Sau khi khối bê tông đạt cường độ công nghệ sẽ được tháo khuôn và cắt thành viên theo kích thước định sẵn bằng máy cắt dây, sau đó chuyển vào thiết bị chưng áp (Nhiệt độ khoảng 180-200oC, áp suất khoảng 1,0-1,4MPa, thời gian đẳng nhiệt khoảng 8 giờ) để tạo cường độ cho sản phẩm.

Dựa theo nguyên liệu cung cấp SiO₂, có thể phân chia thành 02 loại như sau: AAC sử dụng cát làm nguyên liệu và AAC sử dụng tro bay làm nguyên liệu. Gạch bê tông khí chưng áp sử dụng cát làm nguyên liệu thường được áp dụng phổ biến hơn, do tính sẵn có của nguyên liệu cát, sản phẩm thường có độ co ngót thấp hơn khi sử dụng tro bay,.. Gạch bê tông khí chưng áp sử dụng tro bay làm nguyên liệu thường được áp dụng ở các địa phương có nguồn tro xỉ nhiệt điện dồi dào; cường độ nén sản phẩm thường tốt hơn, do sử dụng nguyên liệu tro bay hoạt tính hơn. Ngoài ra sử dụng tro bay giảm được chi phí nghiền mịn so với sử dụng cát. Tuy nhiên sản phẩm này có nhược điểm độ co ngót thường cao hơn.

Hiện nay Việt Nam đã làm chủ được công nghệ sản xuất gạch AAC và tấm ALC. Hầu hết các thiết bị cho nhà máy sản xuất AAC đều có thể thiết kế và chế tạo trong nước (Máy nghiền, máy trộn, khuôn, lò hơi, nồi chưng áp, cầu gấp sản phẩm, máy cắt, máy dỡ sản phẩm...).



Hình 8.5 Sơ đồ mặt bằng nhà máy sản xuất bê tông khí chưng áp



Hình 8.6 Máy cắt bê tông khí chưng áp



Hình 8.7 Sản phẩm tấm tường bê tông khí chưng áp ALC

8.3. Gạch bê tông bọt

Sản phẩm được chế tạo bằng trộn hồ xi măng với hỗn hợp bọt được tạo ra từ thiết bị tạo bọt. Dựa theo công nghệ trộn hồ xi măng, có thể phân chia công nghệ sản xuất gạch bê tông bọt thành 02 loại: Công nghệ trộn một giai đoạn: trộn xi măng, cát, phụ gia tạo bọt trong một giai đoạn, để tạo nên hồ bê tông bọt; và Công nghệ trộn hai giai đoạn: Trộn xi măng, cát riêng rồi trộn hồ xi măng cát với hỗn hợp bọt được tạo ra từ nước với chất tạo bọt bằng máy tạo bọt. Công nghệ trộn hai giai đoạn được áp dụng phổ biến hơn tại các địa phương với quy mô công suất nhỏ, sản phẩm sử dụng chủ yếu để tôn nền, chống nóng, hoặc xây tường ngăn...

Về công nghệ sản xuất, để tạo ra sản phẩm chất lượng tốt cần kiểm soát tốt chất lượng hồ xi măng và chất lượng bọt. Trước đây, các đơn vị sản xuất thường phải nhập khẩu máy tạo bọt và phụ gia tạo bọt từ nước ngoài. Hiện nay các doanh nghiệp Việt Nam đều đã làm chủ được việc sản xuất máy tạo bọt và phụ gia tạo bọt.

8.4. Gạch bê tông khí không chưng áp

Gạch bê tông khí không chưng áp được sản xuất từ hỗn hợp với thành phần chính là xi măng, cát, chất tạo khí (bột nhôm), nước và một số loại phụ gia khác. Công

nghệ sản xuất tương tự như công nghệ sản xuất gạch bê tông khí chưng áp nhưng không cần phải chưng áp. Khác với gạch bê tông khí chưng áp, cường độ của gạch bê tông khí không chưng áp có được nhờ sự phát triển cường độ của xi măng trong điều kiện áp suất thường.

9. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT CÁT NGHIỀN

Do cát tự nhiên ngày càng khan hiếm, hiện nay, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng cát nghiền để thay thế cho cát tự nhiên. Việc sử dụng cát nghiền thay thế cát tự nhiên trong xây dựng là xu hướng tất yếu ở Việt Nam.

Cát nghiền có thể được sản xuất từ các loại đá cát kết, đá granite, đá basalt, đá vôi. Công nghệ sản xuất cát nghiền không phức tạp. Dây chuyền thiết bị sản xuất tương tự như dây chuyền sản xuất đá dăm gồm các máy đập, nghiền, sàng rung, thiết bị rửa và hệ thống vận chuyển bằng băng tải, vít tải để tạo ra các cấp hạt khác nhau (Hình 9.1)

Về thiết bị nghiền, khác với dây chuyền sản xuất cốt liệu lớn (đá dăm), dây chuyền sản xuất cát nghiền thường sử dụng thiết bị nghiền rotor để nghiền đá ra cấp hạt cát D_{max} nhỏ hơn 2.5mm (Hình 9.3).

Với sự tiến bộ trong lĩnh vực cơ khí và luyện kim, một số nước có ngành cơ khí phát triển đã chế tạo ra máy nghiền roto trục đứng sử dụng “Công nghệ gói đệm không khí” với những ưu điểm nổi trội hơn công nghệ rotor ổ bi/bạc như:

- Tỷ lệ cát nhân tạo đạt chuẩn thu được lớn hơn, đến 48% trong khi thiết bị rotor ổ bi chỉ thu được 25%.

- Thiết bị nghiền sử dụng công nghệ “gói đệm không khí” cho phép tạo sản phẩm cát nghiền có chất lượng tốt, giá thành rẻ hơn và đáp ứng được những yêu cầu khắt khe về cấp phối hạt trong việc sản xuất các loại bê tông như: Bê tông xi-măng, bê tông Asphalt, bê tông đầm lăn, và nhiều loại bê tông đặc biệt khác.

Ưu điểm của cát nhân tạo:

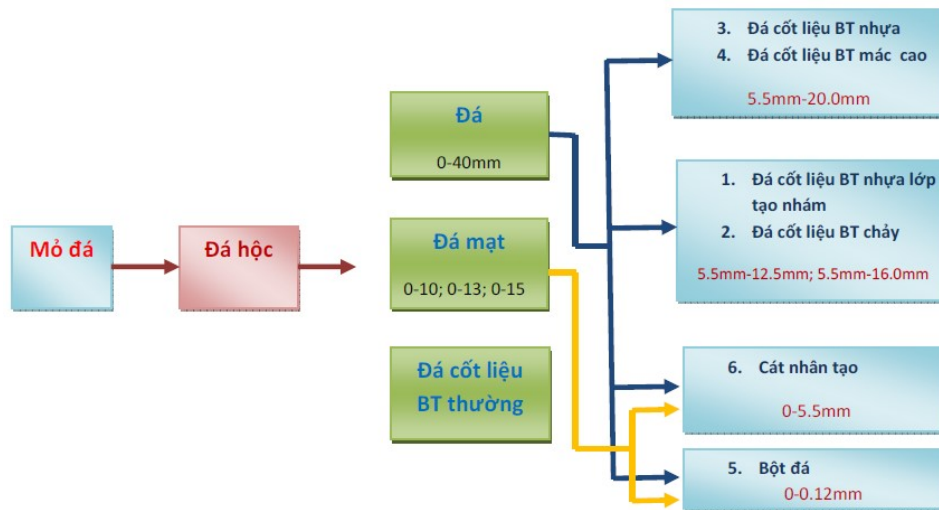
- Hạt đồng đều hơn, tỷ lệ thành phần hạt dễ dàng điều chỉnh theo từng yêu cầu cấp phối nhiều loại bê tông khác nhau giúp giảm tỷ lệ rỗng, tiết kiệm chất kết dính xi măng, nhựa đường;

- Cung cấp với khối lượng lớn, chất lượng ổn định, giải quyết nhu cầu dùng cát trong các công trình lớn.

Nhược điểm của cát nhân tạo:

Do phải nghiền từ đá dăm nên tốn nhiều năng lượng để nghiền, sàng và rửa;

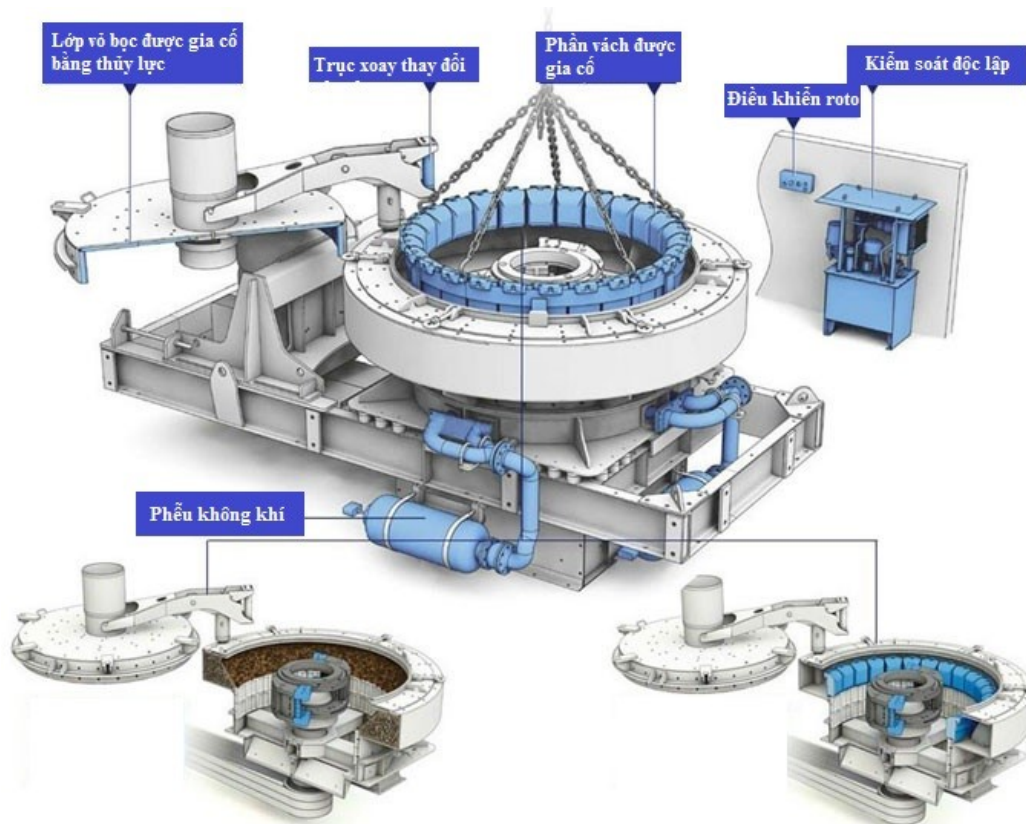
Chi phí thiết bị lớn do thường xuyên phải thay các tấm lót bị mài mòn nên giá thành cát nghiền còn cao.



Hình 9.1 Sơ đồ sản xuất các cỡ hạt cát nghiền



Hình 9.2 Sơ đồ bố trí thiết bị sản xuất cát nghiền



Hình 9.3 Thiết bị nghiên cứu kiểu rotor đứng

10. CÔNG NGHỆ BÊ TÔNG

Trong những năm gần đây, cùng với sự nghiệp công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước việc xây dựng kết cấu hạ tầng nhằm phục vụ phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam đã đạt được những bước tiến đáng kể. Cùng với các tiến bộ mới về công nghệ bê tông của các nước trên thế giới và trong khu vực, Việt Nam đã làm chủ nhiều công nghệ thi công bê tông tiên tiến trong xây dựng. Với sự ra đời của các thể hệ phụ gia hóa học và phụ gia khoáng mới, tính năng của bê tông ngày càng được nâng cao và cải thiện. Cùng với tiến bộ của ngành chế tạo cơ khí, tự động hóa, công nghệ thi công bê tông tại Việt Nam đã đạt được các giới hạn mới về tính năng của bê tông và năng suất thi công.

10.1. Vật liệu sản xuất bê tông

10.1.1 Xi măng: Hiện nay Việt nam đang sản xuất các loại xi măng pooc lăng thông thường (PC), xi măng pooc lăng hỗn hợp (PCB), xi măng bèn sulphat, xi măng xỉ, xi măng puzzolan, xi măng trắng, xi măng ít tỏa nhiệt. Trong đó xi măng thông thường

(PC) và xi măng pooc lăng hỗn hợp (PCB) chiếm khối lượng chủ yếu. Xi măng pooc lăng thông thường ở Việt Nam có 3 mức: 30, 40, 50; xi măng pooc lăng hỗn hợp có 2 mức là 30 và 40. Hai loại xi măng này thường được chế tạo từ clinker mức 50 - 60.

10.1.2 Phụ gia hóa học: Chúng loại và chất lượng của các loại phụ gia đang có mặt ở Việt Nam hiện theo gần sát với trình độ thế giới. Sau các thể hệ phụ gia, Lignosulfonate, Naphthalene sulfonate, phụ gia giảm nước mạnh thể hệ 3 trên nền Polycarboxylic đã được sử dụng ở Việt Nam vài năm nay. Với loại phụ gia này, cho phép chế tạo bê tông tự lèn (SCC), bê tông tính năng cao và siêu cao (HPC, UHPC), bê tông ứng suất trước tại công xưởng mà có thể bỏ qua chưng áp và cho phép quay vòng ván khuôn nhanh.

10.1.3 Phụ gia khoáng: Các loại phụ gia puzzolan, phụ gia xỉ hoạt hóa, phụ gia tro bay và tro tuyển được sử dụng khá phổ biến ở Việt Nam nhằm cải thiện các tính chất của bê tông, giảm lượng dùng xi măng, giảm thiểu việc tích chứa các phế thải công nghiệp. Việc sử dụng các loại phụ gia khoáng hoạt tính mạnh như Silicafume (SF), Metakaolin (MK), và tro trấu hoạt tính (RHA) của nhà máy nhiệt điện đốt trấu tại các vùng lúa trong chế tạo bê tông tính năng cao (HPC) đã bắt đầu được quan tâm và đẩy mạnh.

10.2. Công nghệ trộn và vận chuyển bê tông

Khối lượng bê tông sản xuất ở Việt Nam ước tính khoảng 50 triệu m³/năm cho cả nước với các phương pháp sản xuất và cách thức sản xuất khác nhau. Trong đó khoảng 17 triệu m³ được sản xuất bằng máy trộn các loại.

Các trạm trộn bê tông tùy loại mà sử dụng máy trộn cưỡng bức trục đứng kiểu hành tinh hay cưỡng bức 2 trục ngang. Việc tự động hóa và điều khiển trạm trộn được số hóa ở mức tiên tiến. Công suất máy trộn tại các trạm trộn ở Việt Nam thường có các loại 60 m³/h, 80 m³/h, 125 m³/h. Đặc biệt một số công trình thủy điện được trang bị máy trộn công suất lên đến 250 m³/h cho phép trộn hỗn hợp bê tông rất khô, D_{max} cốt liệu lớn.

Về vận chuyển hỗn hợp bê tông, đối với các công trình dân dụng và công nghiệp sử dụng HGBT có độ sụt cao, hỗn hợp bê tông được đưa đến công trình bằng xe mix chuyên dụng và HGBT được đưa vào khối đổ bằng bơm cần di động. Các máy bơm bê tông di động ở Việt nam hiện có tầm với lên đến gần 60m. Những công trình

có đòi hỏi phải chuyển hỗn hợp bê tông vào khối đồ với khoảng cách xa hoặc độ cao lớn ngoài tầm với của bơm di động, thường sử dụng thiết bị bơm tĩnh công suất lớn. Đối với nhà cao tầng hoặc siêu cao tầng, để nâng cao mức độ linh hoạt trong việc đưa bê tông và khối đồ thường sử dụng tháp bơm. Với năng lực của các thiết bị hiện có ở Việt Nam, cho phép vận chuyển hỗn hợp bê tông lên cao tới 350m (công trình Keangnam Landmark Tower tại Hà Nội cao 336m, 70 tầng; Công trình Bitexco Financial Tower cao 262m, 68 tầng, Land Mark 81 tại TP Hồ Chí Minh). Hiện nay nhiều thiết bị bơm bê tông tiên tiến đã có mặt ở Việt Nam Putzmeister, Schwing, Elba (Đức); Junjil (Hàn Quốc)...

Đối với các công trình bê tông khối lớn (đập thủy lợi, thủy điện) sử dụng hỗn hợp bê tông có độ sụt thấp thường vận chuyển bằng băng tải, xe tải tự đổ kết hợp hộc đổ. Hiện một số công trình thủy điện ở Việt Nam đã có các trạm trộn RCC có công suất lớn được trang bị hệ thống làm lạnh và hệ băng tải vận chuyển cho phép đổ bê tông với công suất lên đến $8.000\text{m}^3/\text{ngày}$.

10.3. Công nghệ bê tông trong xây dựng kết cấu hạ tầng

10.3.1. Xây dựng thủy lợi thủy điện

Hơn những năm qua, nhiều công trình thủy điện với hàng chục đập bê tông lớn nhỏ đã được xây dựng ở Việt Nam. Các đập này vừa đóng vai trò tích nước phát điện và vừa điều tiết lũ. Tùy vào chức năng, điều kiện tự nhiên của từng công trình cụ thể, các đập bê tông ở Việt nam được lựa chọn xây dựng bằng nhiều công nghệ khác nhau như đập trọng lực, đập vòm, đập bê tông bản mặt đá đổ (đối với công trình thủy điện hoặc thủy lợi), đập xà lan, đập trụ đỡ (đối với công trình thủy lợi)... Trong đó, đập trọng lực chiếm số lượng nhiều nhất và chủ yếu được thi công bằng công nghệ bê tông đầm lăn (RCC).

- *Công nghệ bê tông đầm lăn*: Từ khi đập thủy điện đầu tiên được xây dựng bằng công nghệ RCC là đập Pleikrong (Kontum) vào năm 2005, đến nay hàng chục công trình đập RCC đã và đang được xây dựng ở Việt Nam với khối lượng bê tông tổng cộng hàng chục triệu m^3 .

Về lựa chọn vật liệu, hầu hết các đập RCC ở Việt Nam đều sử dụng xi măng pooc lăng thường (PC 40 hoặc PC 50) kết hợp với một loại phụ gia khoáng thường là puzzolan có tại địa phương (Gia quy, Sơn Tịnh, Nghĩa Đàn...) hoặc tro bay tuyển (Phả

Lại). Để kéo dài thời gian đông kết cho hỗn hợp RCC cải thiện bám dính lớp, phụ gia hóa học giảm nước - kéo dài đông kết thường được sử dụng ở hầu hết các công trình thi công đập RCC.

Các thiết bị thi công RCC ngoài các máy móc như lu rung, trạm trộn và băng tải công suất lớn, thiết bị làm lạnh (tạo đá vảy) phải nhập khẩu, các nhà thầu Việt Nam hiện đã chế tạo được trong nước băng tải, trạm trộn RCC công suất nhỏ.

Công suất đổ RCC tại các công trình đập ở Việt Nam thường đạt bình quân 2.000-3.000m³/ngày. Kỷ lục đổ RCC lớn nhất ở Việt Nam được thực hiện tại công trình đập thủy điện Sơn La với năng suất đổ 8.000m³/ngày.



Hình 10.1 Xây dựng đập RCC thủy điện Đồng Nai 3 (Đắc Nông)



Hình 10.2. Thi công RCC đập thủy điện Đồng Nai 4 (Đắc Nông)

- *Công nghệ thi công đập bằng bê tông thông thường*: Trước khi công nghệ RCC được áp dụng phổ biến ở Việt Nam, một số đập thủy lợi và thủy điện được xây dựng bằng công nghệ bê tông thông thường (Đập thủy điện Sesan 3 - Gia Lai; Đập thủy lợi Tân Giang – Ninh Thuận...). Công nghệ này cho thời gian thi công chậm hơn công nghệ RCC do phải lắp dựng nhiều cốt pha và phải chờ cho khối đổ nguội.

- *Công nghệ đập bê tông bản mặt đá đổ - CFRD*: Về công nghệ xây dựng đập đá đổ bê tông bản mặt, hiện nay đã áp dụng ở thủy điện Tuyên Quang, Thủy điện An Khê-Kanak (Gia Lai), công trình thủy lợi kết hợp phát điện Cửa Đạt (Thanh Hóa). Với việc sử dụng công nghệ này, cho phép đẩy nhanh tiến độ so với thi công đập đá lõi sét có cùng chiều cao do thi công được trong điều kiện thời tiết ẩm ướt mưa nhiều, thi

công lớp chống thấm bằng bản mặt bê tông nhanh, sử dụng vật liệu địa phương, tiết kiệm thời gian thi công.



Hình 10.3. Sản xuất và đổ bê tông bằng băng tải tại đập CVC Sesan 3.



Hình 10.4. Đầm bê tông bằng đầm rung chuyên dụng tại đập CVC Sesan 3.



Hình 10.4. Thi công đập CFRD Đập An Khê - Kanak



Hình 10.5. Thi công đập vòm cong 2 chiều Nậm Chiến

- *Công nghệ xây dựng đập vòm:* Về xây dựng đập vòm, hiện nay ở Việt Nam có duy nhất thủy điện Nậm Chiến (Mường La - Sơn La) sử dụng loại đập này. Với đặc điểm là tại vị trí đặt đập lòng sông có độ dốc 2 bên lớn, các nhà thiết kế (Ucraina) đã chọn giải pháp xây đập vòm. Loại đập này có đặc điểm là sử dụng ít vật liệu hơn đập trọng lực, tuy nhiên kỹ thuật thi công khó hơn. Đập vòm Nậm Chiến có chiều dài 273m chiều rộng đỉnh đập 6m và cao 136m, cong 2 chiều. Mặc dù việc xây dựng đập vòm cong 2 chiều khá phức tạp nhưng các nhà thầu Việt Nam hiện đã làm chủ được công nghệ xây dựng trên cơ sở sử dụng công nghệ của nước ngoài. Đập vòm Nậm Chiến được thi công bằng công nghệ cốp pha leo (hãng DOKA - Cộng hoà Áo sản xuất).

10.3.2. Xây dựng đường giao thông

Xây dựng mặt đường BTXM bằng thiết bị rải liên hợp: Hiện nay một số doanh nghiệp xây dựng Việt Nam (ACC...) đã có những dây chuyền đồng bộ hiện đại, từ khâu sản xuất hỗn hợp vữa BTXM, vận chuyển, trải – đầm, hoàn thiện mặt, bảo dưỡng, tạo nhám, cắt khe và trám khe.... Những dây chuyền này đáp ứng yêu cầu thi công mặt đường BTXM có chiều dày lớp đến 40 cm và chiều rộng tám đến 7,5 m. Với dây chuyền này, cho phép thi công mặt đường BTXM mác 350/40 đạt năng suất trung bình 500m³/ca, cao điểm đạt 1000 m³/ngày.

Thi công mặt đường BTXM bằng thiết bị cơ giới nhỏ: Nếu như công nghệ thi công mặt đường BTXM bằng thiết bị rải liên hợp thích hợp với các dự án lớn đòi hỏi chất lượng cao (Sân bay, đường quốc lộ...) thì việc sử dụng thiết bị nhỏ giá rẻ phù hợp với đường đô thị, đường nội bộ, đường nông thôn. Nhiều doanh nghiệp Việt Nam đã ứng dụng hiệu quả thiết bị cơ giới nhỏ đầm bê tông bằng con lăn thép chạy trên cốp pha ray (máy tam trục) để thi công đường nội bộ trong các nhà máy, tổ hợp công nghiệp...



Hình 6 – Máy rải bê tông liên hợp SP- 500 thực hiện công tác đầm và xoa hoàn thiện (ACC)

Ngoài công nghệ thi công mặt đường BTXM bằng hỗn hợp bê tông có độ sụt, công nghệ thi công mặt đường bằng bê tông đầm lăn (RCCP) đã được nghiên cứu thử nghiệm ở Việt Nam từ năm 2001 với khoảng 2.000m² thử nghiệm tại thị xã Bắc Ninh (dày tám: 20cm; mác 350/45). Mặc dù có ưu điểm là tiết kiệm xi măng, thi công nhanh nhưng cho đến nay công nghệ này chưa được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam do còn một số nhược điểm là không bố trí được thanh truyền lực, không chế chất lượng khó, đòi hỏi đội ngũ thi công phải có kỹ năng tốt.



Hình 7 – Thi công thử nghiệm mặt đường BTĐL - IBST thực hiện 2001

10.3.3 Công trình dân dụng và công nghiệp

Công nghệ xây dựng nhà cao tầng đã mở ra cơ hội ứng dụng một số công nghệ thi công bê tông tiên tiến như cốp pha trượt vách cứng, sàn ứng lực trước bán lắp ghép, dàn giáo cốp pha định hình tổ hợp linh hoạt. Hiện nay ở Việt Nam, một số doanh nghiệp đã triển khai ứng dụng và làm chủ công nghệ này là Vinaconex, Tập đoàn Sông Đà, Cotecons...

- *Công nghệ cốp pha trượt*: Công nghệ thi công bê tông cốp pha trượt đã được áp dụng ở Việt Nam rất sớm, các thiết bị trượt đầu tiên được công ty Vinaconex 9 nhập khẩu từ Rumani về Việt Nam từ những năm 90' để thi công các kết cấu BTCT có chiều cao lớn, thiết diện tròn xoay như xi lô chứa của nhà máy xi măng, ống khói các công trình công nghiệp. Đến nay công nghệ thi công cốp pha trượt đã được sử dụng ở hầu hết các nhà cao tầng BTCT để thi công vách cứng, lõi cứng - thang máy.

Để ứng dụng thành công công nghệ thi công bê tông bằng cốp pha trượt, ngoài việc sử dụng các thiết bị quan trắc và điều khiển nâng kích hiện đại, công nghệ sử dụng phụ gia hóa học để điều khiển thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông theo điều kiện thời tiết đóng vai trò quan trọng.

Hiện nay công nghệ thi công cốp pha trượt đã được nhiều doanh nghiệp xây dựng Việt Nam làm chủ kể cả khâu chế tạo thiết bị (Vinaconex, Tổng Công ty xây lắp Hóa chất...)

- *Công nghệ bê tông ứng suất trước*: Trong những năm vừa qua, việc sử dụng BTCT ứng suất trước đã trở nên phổ biến trong xây dựng nhà cao tầng, xây dựng các silô nhà máy xi măng và trong một số cấu kiện BTCT đúc sẵn như dầm, tấm sàn, cọc ống... Đối với các ứng dụng thông thường của BTCT ứng suất trước, các doanh

ngành Việt Nam hiện đã đủ sức cạnh tranh với nhà thầu nước ngoài. Cho đến nay hầu như chưa xảy ra sự cố đối với kết cấu BTCT ứng suất trước. Có thể nói, các doanh nghiệp Việt Nam đã tiếp thu và làm chủ được công nghệ này và gần đạt trình độ tiên tiến trên khu vực.

10.3.4 Sản xuất cấu kiện bê tông đúc sẵn dự ứng lực

Công nghệ chế tạo các cấu kiện xây dựng đúc sẵn phát triển rộng ở nhiều địa phương đã tạo ra nhiều sản phẩm cấu kiện xây dựng chất lượng cao như: cọc ống ly tâm dự ứng lực PHC D400, D500 phục vụ cho xử lý nền móng (Fecon, Vinaconex, Phan vũ), cừ BTCT dự ứng lực cho thi công tầng hầm và dầm/sàn bê tông dự ứng lực phục vụ cho xây dựng các công trình lắp ghép (Vinaconex). Các doanh nghiệp sản xuất cọc ly tâm dự ứng lực cũng đã ứng dụng thành công bê tông cường độ cao đến 80MPa để giảm chiều dày, nâng cao chiều dài và sức chịu tải của cọc (lên đến 300T).

Từ 2001, một số doanh nghiệp Việt Nam đã đầu tư nhiều nhà máy sản xuất cấu kiện BTCT đúc sẵn đặt tại các thành phố lớn và đã cho ra các sản phẩm chủ yếu là bê tông đúc sẵn dự ứng lực ứng dụng cho xây dựng nhà cao tầng như ở các khu Trung Hòa- Nhân Chính và các khu đô thị khác tại Hà Nội, TP.Hồ Chí Minh (Vinaconex, Phan Vũ)..., góp phần rút ngắn tiến độ thi công khoảng 30-40%, chi phí xây dựng phần kết cấu giảm từ 15-20% [5].

Các cấu kiện BTCT dự ứng lực cũng đã được ứng dụng trong các công trình công nghiệp như các công trình thuộc khu công nghiệp Bắc Thăng Long, khu công nghiệp Nội Bài (Hà Nội); khu công nghiệp Quế Võ (Bắc Ninh) với tổng diện tích sàn gần 300.000m² do Vinaconex thực hiện [5].

Ngoài ứng dụng cho các công trình công nghiệp và dân dụng, cấu kiện BTCT dự ứng lực cũng được ứng dụng cho các công trình văn hóa - thể thao. Các công trình loại này thường có yêu cầu cao về kiến trúc, thẩm mỹ. Một số công trình tiêu biểu trong lĩnh vực này đã áp dụng như: Bảo tàng Hà Nội (Hà Nội), Sân vận động và nhà thi đấu TDTT của Trung tâm liên hợp thể thao Mỹ Đình (Hà Nội), Sân vận động Việt Trì (Phú Thọ), TTTM Him Lam (Bắc Ninh)...



Hình 8. Ứng dụng BTLG trong công xây dựng nhà công nghiệp (Vinaconex)

Mặc dù đã có những bước tiến rõ rệt so với 10 năm trước, nhìn chung công nghệ thi công công trình theo phương pháp lắp ghép của Việt Nam còn chưa bắt kịp các nước trong khu vực. Cho đến nay, các cấu kiện định hình chế sẵn vẫn còn chiếm tỷ trọng rất thấp do chưa mở rộng được các nhà máy sản xuất các cấu kiện tiền chế trên toàn quốc.

10.4 Một số loại bê tông tính đặc biệt

Bên cạnh việc phát triển công nghệ thi công (trộn, vận chuyển, tạo hình) trên nền tảng bê tông với tính năng thông thường, các công nghệ chế tạo cấu kiện đúc sẵn hoặc kết cấu đổ tại chỗ dựa trên bê tông có tính năng đặc biệt cũng được phát triển.

- *Bê tông tự lèn*: Bê tông tự lèn (SCC) bắt đầu được nghiên cứu ở Việt Nam từ năm 2001. Sự ra đời của loại bê tông này xuất phát từ nhu cầu chế tạo các kết cấu, cấu kiện có chất lượng cao, hình dáng phức tạp, mật độ cốt thép lớn khó làm chặt bằng đầm rung. Hiện nay ở Việt Nam với sự có mặt của các thể hệ phụ gia hóa học đặc biệt (siêu dẻo, tạo nhót) và các loại phụ gia khoáng silic chất lượng cao, SCC đã được nghiên cứu ở nhiều Viện nghiên cứu và trường đại học. Hiện SCC mới được ứng dụng để đổ bê tông tại vùng giao đầm và đầu cột (nơi mật độ cốt thép dày) trong xây dựng nhà chung cư cao tầng khu đô thị Trung Hòa Nhân chính (Vinaconex và IBST thực hiện 2005).

- *Bê tông cốt sợi phân tán*: Là loại bê tông có cốt chịu lực là sợi phân tán đều trong khối bê tông. Sợi phân tán có thể là sợi thép, sợi phi kim (thủy tinh, basalt, PVA, nylon, aramid...). Hàm lượng sợi thường từ 2-4% (thể tích) bê tông. Việc sử dụng sợi phân tán giúp thi công bê tông nhanh hơn, tăng khả năng chịu kéo khi uốn lên vài lần

và hạn chế nứt bê tông do co ngót, mất nước. Ở Việt Nam, bê tông cốt sợi phân tán đã được ứng dụng trong sửa chữa sàn bê tông cốt thép chịu tải trọng lớn như hangar máy bay, mặt đường bê tông xi măng.

- *Bê tông tính năng cao* (HPC- High Performance Concrete): trong đó có bê tông tính năng rất cao (VHPC-Very High Performance Concrete) và tính năng siêu cao (UHPC - Ultra High Performance Concrete). UHPC phổ biến là loại bê tông không có cốt liệu lớn (kích thước hạt lớn nhất $< 0.6\text{mm}$), được sản xuất từ các vật liệu chọn lọc xi măng có hoạt tính cao, phụ gia khoáng hoạt tính mạnh (silicafume), phụ gia siêu dẻo thể hệ mới (polycarboxilate) với tỷ lệ N/CKD thường thấp hơn 0,2. Cường độ nén (trụ D100xH200) trên 120MPa, nếu bổ sung cốt sợi thép phân tán R_n có thể đến 130-150MPa, mô đun đàn hồi (tĩnh) E đạt đến 50-70 GPa.

Nhờ tính năng siêu cao, UHPC có thể được chế tạo với thiết diện nhỏ nhưng khả năng chịu lực lớn và hiện đã được ứng dụng vào một số lĩnh vực như cầu dân sinh nhỏ, máng thủy lợi đúc sẵn, facad tòa nhà, bể chứa, sửa chữa mặt cầu...

PHẦN II: XU HƯỚNG LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VLXD

Công nghệ sản xuất VLXD trên thế giới và Việt Nam trong những năm qua đã có những bước tiến đáng kể. Các chủng loại VLXD gia tăng nhanh chóng về chủng loại, số lượng và chất lượng đáp ứng đòi hỏi xây dựng kết cấu hạ tầng. Công nghệ sản xuất VLXD ở Việt Nam đã tiệm cận với công nghệ VLXD thế giới và vượt nhiều nước trong khu vực.

Có thể nhận thấy xu hướng sản xuất VLXD hiện nay trên thế giới: Đối với những chủng loại VLXD sử dụng khối lượng lớn, không đòi hỏi tính năng quá cao thì xu hướng của công nghệ sản xuất là giảm tiêu hao nhiên liệu, năng lượng, tận dụng vật liệu tái chế làm nguyên liệu để tiết kiệm tài nguyên, bảo vệ môi trường.

1. Công nghệ sản xuất xi măng

Đối với công nghệ sản xuất xi măng, xu hướng lựa chọn là các dây chuyền công suất lớn trên 5.000tấn/ngày; có hệ thống calciner, sử dụng thiết bị nghiền đứng con lăn thay cho nghiền bi, có hệ thống tận dụng nhiệt thừa khí thải để phát điện; các chỉ tiêu tiêu thụ năng lượng và phát thải thấp.

- Tiêu hao năng lượng:

+ Tiêu hao nhiệt năng: $\leq 700 \text{ kcal/kg}$ sản phẩm;

+ Tiêu hao điện năng: $\leq 80 \text{ kWh/tấn xi măng}$.

- Yêu cầu mức phát thải:

+ Hàm lượng $\text{CO}_2 \leq 550 \text{ kg/tấn xi măng}$;

+ Hàm lượng $\text{SO}_2 \leq 100 \text{ mg/Nm}^3$;

+ Hàm lượng $\text{NO}_2 \leq 400 \text{ mg/Nm}^3$;

+ Hàm lượng Bụi $\leq 20 \text{ mg/Nm}^3$.

2. Công nghệ sản xuất vật liệu gốm ốp lát

Đối với công nghệ sản xuất vật liệu gốm ốp lát, xu hướng lựa chọn công nghệ là đầu tư các dây chuyền công suất lớn, linh hoạt trong thay đổi mẫu mã sản phẩm.

Các chỉ tiêu tiêu hao nhiên liệu, năng lượng thấp:

Tiêu hao nhiệt năng cho 1 kg sản phẩm:

+ Gạch ceramic: $\leq 1.100 \text{ kcal/kg}$ sản phẩm

+ Gạch granit : $\leq 1.200 \text{ kcal/kg}$ sản phẩm

+ Gạch cotto : $\leq 1.400 \text{ kcal/kg}$ sản phẩm

Tiêu hao điện năng cho 1 kg sản phẩm:

+ Gạch ceramic: $\leq 0,12 \text{ kWh/kg}$ sản phẩm

+ Gạch granit : $\leq 0,30 \text{ kWh/kg}$ sản phẩm

+ Gạch cotto : $\leq 0,14 \text{ kWh/kg}$ sản phẩm

- Chỉ tiêu phát thải bụi không lớn hơn 30 mg/Nm^3 ; hàm lượng khí CO , SO_2 , NO_x không lớn hơn 100 mg/Nm^3 .

3. Công nghệ sản xuất đá ốp lát

3.1 Đá ốp lát tự nhiên, xu hướng lựa chọn công nghệ tiên tiến, hiện đại, sử dụng công nghệ khoan, nê-m tách, cắt dây kim cương và cưa đĩa trong khai thác đá, hạn chế tối đa nổ mìn; áp dụng các giải pháp sử dụng công nghệ thông tin vào quản lý và sản xuất; Tiêu hao điện $\leq 0,6 \text{ kWh/m}^2$ sản phẩm; Chỉ tiêu phát thải bụi không lớn hơn 30 mg/Nm^3

3.2 Đối với công nghệ sản xuất đá ốp lát nhân tạo, xu hướng lựa chọn công nghệ là cho phép sản xuất sản phẩm khổ lớn, mức độ tự động hóa cao, sử dụng hệ thống ép, hút chân không để sản phẩm đạt mật độ cao; ứng dụng tối đa công nghệ thông tin tạo các sản phẩm có tính thẩm mỹ cao;

4. Công nghệ sản xuất sứ vệ sinh

Đối với sứ vệ sinh xu hướng lựa chọn công nghệ là có khả năng thay đổi mẫu mã linh hoạt, sử dụng khuôn đúc rót thể hệ mới quay vòng nhiều lần; sản xuất với mức tiêu hao nguyên, nhiên vật liệu và mức phát thải ra môi trường thấp.

- Chỉ tiêu tiêu hao như sau:

+ Nhiệt năng ≤ 2.300 kcal/kg sản phẩm

+ Điện năng $\leq 0,5$ kWh/kg sản phẩm

- Chỉ tiêu phát thải bụi ≤ 20 mg/Nm³, hàm lượng khí CO, SO₂, NO_x trong khí thải ≤ 50 mg/Nm³;

5. Công nghệ sản xuất kính xây dựng

Đối với kính xây dựng, xu hướng lựa chọn là công nghệ sản xuất kính nổi khổ lớn; công nghệ sản xuất kính tiết kiệm năng lượng (low-e, solar control); công nghệ sản xuất kính cường lực, kính an toàn. Các chỉ tiêu tiêu thụ năng lượng và phát thải thấp:

+ Tiêu hao nhiệt năng < 1500 kcal/kg sản phẩm;

+ Tiêu hao điện năng < 100 kWh/tấn sản phẩm;

+ Phát thải bụi < 30 mg/Nm³.

6. Công nghệ sản xuất vôi công nghiệp

Đối với sản xuất vôi công nghiệp, xu hướng lựa chọn là công nghệ lò nung sử dụng linh hoạt nhiên liệu đốt có giá thành rẻ; dây chuyền sản xuất có các chỉ tiêu tiêu thụ năng lượng và phát thải thấp.

- Các chỉ tiêu tiêu hao năng lượng:

+ Nhiệt năng < 900 kcal/kg vôi;

+ Điện năng đối với lò nung vôi < 30 kWh/tấn vôi.

- Đảm bảo các chỉ tiêu về môi trường:

+ Phát thải bụi < 30 mg/Nm³;

+ Nồng độ lưu huỳnh < 20 mg/Nm³.

7. Công nghệ sản xuất gạch đất sét nung

Đối với sản xuất gạch đất sét nung, xu hướng lựa chọn công nghệ là dây chuyền sản xuất có năng suất cao, có khả năng tận dụng nguyên liệu, nhiên liệu chất lượng thấp, sử dụng lò nung tuynen xoay hoặc tuynen thông thường.

Các chỉ tiêu tiêu hao năng lượng:

- + Tiêu hao nhiệt năng $\leq 360\text{kcal/kg}$ sản phẩm;
- + Tiêu hao điện năng $\leq 0,022\text{ kWh/kg}$ sản phẩm

8. Công nghệ sản xuất vật liệu xây không nung

Đối với sản xuất vật liệu xây không nung, xu hướng lựa chọn công nghệ là các dây chuyền sản xuất tấm lớn (tấm tường bê tông rỗng, tấm tường bê tông khí chưng áp và các loại tấm nhẹ khác), sản xuất với năng suất cao, chất lượng ổn định phù hợp với công nghệ thi công nhanh tại công trình. Ưu tiên các công nghệ cho phép tận dụng tối đa tro, xỉ nhiệt điện trong thành phần sản phẩm nhưng vẫn đảm bảo chất lượng, tuổi thọ.

9. Công nghệ sản xuất cát nhân tạo

Đối với sản xuất cát nhân tạo, xu hướng lựa chọn công nghệ sản xuất là các dây chuyền sử dụng thiết bị nghiền sàng hiện đại, hiệu quả, có khả năng thay đổi nguyên liệu với mức độ biến đổi về độ cứng rộng, có hệ thống tuần hoàn nước, chi phí sử dụng năng lượng thấp, phát thải bụi đảm bảo quy chuẩn ($< 30\text{mg/Nm}^3$).

10. Công nghệ bê tông

Xu hướng lựa chọn là ưu tiên sản xuất cấu kiện tại nhà máy để nâng cao năng suất, chất lượng rút ngắn thời gian thi công tại hiện trường. Tận dụng tối đa phế thải làm phụ gia cho các loại bê tông sử dụng với khối lượng lớn, tính năng không đòi hỏi cao.

Lựa chọn công nghệ vật liệu bê tông phù hợp với từng tình huống cụ thể. Đối với xây dựng đập trọng lực, ưu tiên sử dụng công nghệ và vật liệu bê tông đầm lăn sử dụng băng tải công suất lớn để vận chuyển. Đối với các kết cấu hình ống theo phương đứng (silo, ống khói, tháp cầu, vách thang máy), ưu tiên công nghệ cốt pha trượt. Đối với công tác sửa chữa, gia cường kết cấu, sử dụng các công nghệ bê tông đặc biệt (bê tông tự chảy, bê tông cốt sợi phân tán, bê tông tính năng cao, bê tông phun).

CHÍNH SÁCH ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU NƯỚC TA GIAI ĐOẠN 2010-2020 VÀ ĐỀ XUẤT CHO GIAI ĐOẠN ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN 2045

BỘ KẾ HOẠCH VÀ ĐẦU TƯ

PHẦN I: SỰ CẦN THIẾT NGHIÊN CỨU CƠ CHẾ CHÍNH SÁCH ĐỂ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU

Một trong những "điểm nghẽn" làm chậm tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước là các ngành công nghiệp sản xuất vật liệu của nước ta chưa đáp ứng được các thị trường sản xuất trong nước và xuất khẩu. Vì vậy, phát triển các ngành công nghiệp vật liệu đang là một yêu cầu khách quan, cấp thiết, có ý nghĩa chiến lược tạo nền tảng để sớm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại.

Các ngành công nghiệp vật liệu có vai trò đặc biệt quan trọng đối với các thị trường sản xuất, là điều kiện cần thiết để phát triển nền công nghiệp hiện đại, đáp ứng yêu cầu hội nhập. Đây là yếu tố tác động mạnh tới tăng trưởng kinh tế, là cơ sở phát triển cho nhiều ngành, nghề và sản phẩm mới, tạo điều kiện khai thác tối ưu các nguồn lực phục vụ phát triển sản xuất, nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm, vị thế cạnh tranh và tham gia toàn cầu hóa. Đặc biệt đối với đất nước đang phát triển như Việt Nam thì chiến lược phát triển ngành sản xuất vật liệu công nghiệp là một yêu cầu tất yếu để đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân dân. Cụ thể vai trò của phát triển công nghiệp vật liệu như sau:

- Công nghiệp vật liệu là nguyên liệu đầu vào cho các thị trường sản xuất hàng hóa, có hiệu ứng lan tỏa, tác động tích cực thúc đẩy sự phát triển các ngành công nghiệp khác, đặc biệt là ngành công nghiệp chế tạo, công nghệ thông tin, điện tử, ngành nhựa, công nghệ cao; phục vụ cho sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp, chăn nuôi và chế biến sản phẩm nông nghiệp xuất khẩu theo tiêu chuẩn quốc tế và tham gia chuỗi cung ứng, sản xuất, dịch vụ trong khu vực và trên toàn cầu.

- Sản xuất công nghiệp vật liệu trong nước góp phần chủ động giải quyết việc làm, nâng cao năng suất lao động, thương hiệu sản phẩm quốc gia và cạnh tranh quốc tế, nâng cao sự tự chủ cho công nghiệp quốc phòng - an ninh, cung ứng vật tư cho các

thị trường sản xuất trong nước, giảm nhập siêu, tăng giá trị xuất khẩu, nâng cao giá trị gia tăng, chất lượng sản phẩm của hàng hóa Việt Nam, bảo đảm tính ổn định, phát triển bền vững của doanh nghiệp.

- Sản xuất vật liệu công nghiệp có quy mô càng lớn thì giá thành càng rẻ, lợi nhuận và giá trị gia tăng càng cao, vì vậy phải lựa chọn được những lĩnh vực mà thị trường trong nước và quốc tế có nhu cầu lớn, sản phẩm kết tinh, chứa đựng hàm lượng khoa học - công nghệ cao, hiệu quả kinh tế đem lại lợi ích ngày càng nhiều cho các nhà sản xuất trong nước và cung cấp các loại vật liệu công nghiệp cho các nhà sản xuất có vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) tại Việt Nam.

- Phát triển sản xuất công nghiệp vật liệu sẽ góp phần giảm nhập khẩu, ổn định kinh tế vĩ mô. Xây dựng chiến lược và tổ chức thực hiện có hiệu quả sản xuất vật liệu công nghiệp trong nước, Việt Nam sẽ có nhiều thị trường sản xuất vật liệu công nghiệp nội địa rộng lớn, chưa kể đến thị trường khu vực và quốc tế.

- Phát triển sản xuất công nghiệp vật liệu sẽ khắc phục được tình trạng xuất khẩu tài nguyên, khoáng sản thô giá rẻ; qua đó sử dụng hiệu quả, tiết kiệm tài nguyên, nâng cao khả năng gia tăng giá trị sản phẩm, tạo thêm nguồn lực cho đất nước cả trước mắt lẫn lâu dài.

- Phát triển sản xuất công nghiệp vật liệu sẽ tranh thủ lợi thế từ các hiệp định thương mại quốc tế: với nhiều hiệp định thương mại tự do song phương và đa phương được ký kết. Một trong số những điều kiện để được hưởng ưu đãi thuế quan là phải bảo đảm quy tắc xuất xứ, tự chủ được vật liệu. Có như vậy mới tạo ra được ưu thế lớn trong cạnh tranh và xuất khẩu hàng hóa.

- Phát triển sản xuất vật liệu công nghiệp góp phần nâng cao trách nhiệm, tranh thủ sự sáng tạo của các nhà đầu tư nước ngoài, tạo điều kiện để các doanh nghiệp nước ta có chỗ đứng vững chắc, liên danh, liên kết hợp tác phát triển, nâng cao hiệu quả trong các chuỗi giá trị toàn cầu, hạn chế tình trạng Việt Nam chỉ tận dụng được lợi thế lao động giá rẻ nhưng giá trị gia tăng thấp, không chủ động được việc bảo vệ môi trường ngay từ trong nhà máy, đơn vị sản xuất, do việc khó tiếp cận khi kiểm tra giám sát (tại các cơ sở sản xuất của doanh nghiệp, nhất là doanh nghiệp FDI)...

Trong giai đoạn 2010-2020, các cơ chế, chính sách, định hướng đầu tư nhằm phát triển ngành, lĩnh vực sản xuất vật liệu công nghiệp đã được tổng hợp trong các

Chiến lược, Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp và một số phân ngành công nghiệp. Tuy nhiên, thực tế triển khai còn rời rạc, thiếu tính liên kết, tương hỗ giữa các quy hoạch được phê duyệt, chưa có cơ quan chủ trì theo dõi và đánh giá về kết quả công nghiệp vật liệu nói chung, chủ yếu vẫn là quản lý theo ngành được phân công. Điều này dẫn đến kết quả phát triển công nghiệp vật liệu mặc dù đã có nhiều chuyển biến tích cực nhưng vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế.

Với những phân tích nêu trên, việc rà soát, xây dựng và hoàn thiện thể chế, cơ chế, chính sách, định hướng đầu tư cho sản xuất vật liệu công nghiệp là đầu tư chiến lược cho sản xuất trước mắt và lâu dài, phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa, đáp ứng yêu cầu hội nhập kinh tế quốc tế, là một trong những giải pháp quan trọng để thực hiện các hiệp định thương mại đã ký, thu hút các nhà đầu tư FDI, tiếp thu được nhiều loại hình công nghệ mới tiên tiến, hiện đại. Hiệu quả kinh tế của công nghiệp vật liệu được thu qua các chuỗi giá trị từ cung ứng, dịch vụ sản phẩm đến chuỗi sản xuất, kinh doanh của các thành phần kinh tế trong nước và các chuỗi giá trị kinh tế của khu vực và quốc tế.

PHẦN II: THỰC TRẠNG CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU GIAI ĐOẠN 2011-2020

I. Khái niệm về vật liệu và công nghiệp vật liệu

a. Khái niệm về vật liệu

Vật liệu là chất hoặc hợp chất được con người dùng để làm ra những sản phẩm khác. Vật liệu là đầu vào trong một quá trình sản xuất hoặc chế tạo. Trong công nghiệp, vật liệu là những sản phẩm chưa hoàn thiện và thường được dùng để làm ra các sản phẩm cao cấp hơn.

Thông thường đối tượng nghiên cứu là vật liệu ở thể rắn, sau đó mới đến thể lỏng, thể khí. Các tính chất được nghiên cứu là cấu trúc, tính chất điện, từ, nhiệt, quang, cơ, hoặc tổ hợp của các tính chất đó với mục đích là tạo ra các vật liệu để thỏa mãn các nhu cầu trong kỹ thuật.

Vật liệu là đối tượng của ngành khoa học vật liệu gồm rất nhiều loại khác nhau về bản chất vật liệu, về cấu trúc vật liệu, về các tính chất,... Thông thường, nếu phân

chia theo bản chất vật liệu thì chúng ta có các loại sau: vật liệu kim loại; vật liệu gốm; vật liệu cao phân tử; vật liệu composite; vật liệu xi măng; vật liệu vô định hình.

Nếu chia vật liệu ra theo các ngành ứng dụng thì có: vật liệu điện; vật liệu điện tử; vật liệu xây dựng; vật liệu cơ khí.

Một số vật liệu quan trọng: kim loại (thép, nhôm, đồng;...), polyme (cao su, nhựa, polyme nanocomposit, polyme composit), giấy, gốm, ngói, thủy tinh, xi măng; đá, vải sợi, lụa, vật liệu sinh học, vật liệu composit, than;...

Do tầm quan trọng đặc biệt của vật liệu, tất cả các quốc gia trên thế giới đều tập trung nguồn lực để phát triển các vật liệu có giá trị chiến lược nhằm tạo lợi thế cạnh tranh và nâng cao giá trị gia tăng cho sản xuất. Công nghệ vật liệu không còn giới hạn trong những quan niệm truyền thống về sắt, thép, xi măng hay vật liệu xây dựng cơ bản. Vật liệu ngày nay là sự tích hợp của những tiến bộ khoa học mới nhất nhằm tạo ra những ứng dụng công nghệ cao như "vật liệu điện tử", "vật liệu tích trữ và chuyển hóa năng lượng", "vật liệu polymer-composite hiệu suất cao", "vật liệu nhớ hình", "vật liệu đáp ứng môi trường"...

b. Khái niệm về công nghiệp vật liệu

Công nghiệp vật liệu là yếu tố có tính nền tảng, là nguyên liệu đầu vào cho các thị trường sản xuất hàng hóa, có hiệu ứng lan tỏa, tác động tích cực thúc đẩy sự phát triển các ngành công nghiệp khác, đặc biệt là ngành công nghiệp chế tạo, công nghệ thông tin, điện tử, hóa dẻo, công nghệ cao.

II. Thực trạng chính sách phát triển công nghiệp vật liệu giai đoạn 2011-2020

1. Thời điểm Luật Đầu tư năm 2005 (Luật số 59/2005/QH11 ngày 29/11/2005) có hiệu lực

Nghị định số 108/2006/NĐ-CP ngày 22/9/2006 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư đã quy định cụ thể Danh mục lĩnh vực ưu đãi đầu tư, trong đó,

1.1. Một số ngành sản xuất công nghiệp vật liệu thuộc đối tượng ưu đãi như sau:

a. Danh mục lĩnh vực đặc biệt ưu đãi đầu tư

Bao gồm các ngành sản xuất vật liệu mới, năng lượng mới; sản xuất sản phẩm công nghệ cao, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin; cơ khí chế tạo, cụ thể:

- Sản xuất vật liệu composit, các loại vật liệu xây dựng nhẹ, vật liệu quý hiếm.
- Sản xuất thép cao cấp, hợp kim, kim loại đặc biệt, sắt xốp, phôi thép.
- Đầu tư xây dựng cơ sở sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió, khí sinh vật, địa nhiệt, thủy triều.
- Sản xuất thiết bị y tế trong công nghệ phân tích và công nghệ chiết xuất trong y học; dụng cụ chỉnh hình, xe, dụng cụ chuyên dùng cho người tàn tật.
- Sản xuất máy tính, thiết bị thông tin, viễn thông, Internet, sản phẩm công nghệ thông tin trọng điểm.
- Sản xuất chất bán dẫn và các linh kiện điện tử kỹ thuật cao;
- Đầu tư sản xuất, chế tạo thiết bị cơ khí chính xác; thiết bị, máy móc kiểm tra, kiểm soát an toàn quá trình sản xuất công nghiệp; rô bốt công nghiệp.

b. Danh mục lĩnh vực ưu đãi đầu tư

Bao gồm ngành sản xuất vật liệu mới, năng lượng mới; sản xuất sản phẩm công nghệ cao, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin, cơ khí chế tạo; cụ thể:

- Sản xuất: vật liệu cách âm, cách điện, cách nhiệt cao; vật liệu tổng hợp thay thế gỗ; vật liệu chịu lửa; chất dẻo xây dựng; sợi thủy tinh; xi măng đặc chủng.
- Sản xuất kim loại màu, luyện gang.
- Sản xuất khuôn mẫu cho các sản phẩm kim loại và phi kim loại.
- Đầu tư xây dựng mới nhà máy điện, phân phối điện, truyền tải điện.
- Sản xuất trang thiết bị y tế.
- Phát triển công nghiệp hoá dầu.
- Sản xuất than cốc, than hoạt tính.
- Sản xuất sản phẩm điện tử.
- Sản xuất máy móc, thiết bị, cụm chi tiết trong các lĩnh vực: khai thác dầu khí, mỏ, năng lượng, xi măng; sản xuất thiết bị nâng hạ cỡ lớn; sản xuất máy công cụ gia công kim loại, thiết bị luyện kim.
- Đầu tư sản xuất khí cụ điện trung, cao thế, máy phát điện cỡ lớn.
- Đầu tư sản xuất động cơ diezen; đầu tư sản xuất và sửa chữa, đóng tàu thủy; thiết bị phụ tùng cho các tàu vận tải, tàu đánh cá; sản xuất máy, phụ tùng ngành động lực, thủy lực, máy áp lực.

- Sản xuất: thiết bị, xe, máy xây dựng; thiết bị kỹ thuật cho ngành vận tải; đầu máy xe lửa, toa xe.
- Đầu tư sản xuất máy công cụ, máy móc, thiết bị, phụ tùng, máy phục vụ cho sản xuất nông, lâm nghiệp, máy chế biến thực phẩm, thiết bị tưới tiêu.
- Đầu tư sản xuất thiết bị, máy cho ngành dệt, ngành may, ngành da.
- Sản xuất hoá chất cơ bản, hoá chất tinh khiết, hoá chất chuyên dùng, thuốc nhuộm.
- Sản xuất giấy, bìa, ván nhân tạo trực tiếp từ nguồn nguyên liệu nông, lâm sản trong nước; sản xuất bột giấy.
- Dệt vải, hoàn thiện các sản phẩm dệt; sản xuất tơ, sợi các loại; thuộc, sơ chế da.

1.2. Cụ thể các ưu đãi đầu tư

Tại Điều 24 Nghị định số 108/2006/NĐ-CP đã quy định đối tượng hưởng ưu đãi đầu tư, theo đó, *Nhà đầu tư có dự án đầu tư, kể cả dự án đầu tư mở rộng, thuộc lĩnh vực, địa bàn ưu đãi đầu tư quy định tại Nghị định này được hưởng ưu đãi đầu tư theo quy định của Luật Đầu tư và pháp luật có liên quan.*

Ưu đãi về thuế thu nhập doanh nghiệp, thuế nhập khẩu, thuế sử dụng đất, tiền sử dụng đất, tiền thuê đất và tiền thuê mặt nước được quy định tại điều 25, 26 Nghị định số 108/2006/NĐ-CP và từ điều 32 đến điều 39 Luật Đầu tư 2005; trình tự thủ tục thực hiện ưu đãi đầu tư được quy định tại Điều 38 Luật Đầu tư.

Đặc biệt, Chính phủ đã có những hỗ trợ đầu tư được quy định tại mục II Chương IV Nghị định số 108/2006/NĐ-CP, cụ thể: Hỗ trợ chuyển giao công nghệ; Hỗ trợ đào tạo; Hỗ trợ đầu tư phát triển và dịch vụ đầu tư; Hỗ trợ đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng ngoài hàng rào khu công nghiệp, khu chế xuất, khu công nghệ cao; Hỗ trợ đầu tư hệ thống kết cấu hạ tầng trong hàng rào khu công nghiệp, khu chế xuất; Hỗ trợ đầu tư phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng kỹ thuật khu kinh tế, khu công nghệ cao;

2. Sau khi Luật Đầu tư năm 2014 (Luật số 67/2014/QH13 ngày 26/11/2014) có hiệu lực

2.1. Đánh giá khái quát

Luật Đầu tư năm 2014 đã có những điều chỉnh nổi bật nhằm tăng cường khuyến khích đầu tư, cụ thể như:

- Thời hạn cấp giấy chứng nhận đăng ký đầu tư đã được Luật Đầu tư 2014 rút ngắn đáng kể so với Luật Đầu tư 2005. Đây cũng là quy định góp phần cải cách thủ tục hành chính trong lĩnh vực đầu tư, đặc biệt là đầu tư nước ngoài, phù hợp với thông lệ quốc tế và quốc gia của các nhà đầu tư nước ngoài đến đầu tư tại Việt Nam.

- Về ưu đãi đầu tư:

Luật Đầu tư 2014 có chính sách ưu đãi đối với nhà đầu tư hơn hẳn so với Luật Đầu tư năm 2005 về thuế, thuế suất (Điều 15). Có thể nói rằng Luật Đầu tư 2005 cách quy định và diễn giải luật, điều luật chưa thực sự tốt làm cho nhà đầu tư phải gặp nhiều khó khăn trong việc nghiên cứu những ưu đãi của nhà nước Việt Nam để nộp đơn xin cấp chứng nhận đầu tư. Để khắc phục và nâng cao những chính sách của nhà nước trong thời kỳ hội nhập, nhằm thu hút đầu tư không chỉ trong nước mà hướng tới đầu tư của người nước ngoài nhằm phát triển kinh tế thì Luật Đầu tư 2014 ra đời và điều chỉnh vấn đề này một cách triệt để hơn rất nhiều.

- Luật Đầu tư 2014 quy định thêm các đối tượng ưu đãi đầu tư: dự án có quy mô vốn từ 6000 tỷ đồng trở lên, dự án đầu tư tại vùng nông thôn có sử dụng từ 500 lao động trở lên. Thêm vào đó là khi văn bản pháp luật mới ban hành quy định ưu đãi đầu tư thấp hơn ưu đãi đầu tư mà nhà đầu tư được hưởng trước đó thì nhà đầu tư được tiếp tục áp dụng ưu đãi đầu tư theo quy định trước đó cho thời gian hưởng ưu đãi đầu tư cho thời gian còn lại của dự án (Điều 13).

- Mở rộng ngành, nghề ưu đãi đầu tư: ngoài những lĩnh vực quy định ở Luật Đầu tư 2005 thì Luật Đầu tư 2014 bổ sung thêm những ngành, nghề sau:

+ Sản xuất sản phẩm điện tử, sản phẩm cơ khí trọng điểm, máy nông nghiệp, ô tô, phụ tùng ô tô, đóng tàu.

+ Sản xuất sản phẩm công nghệ hỗ trợ cho ngành dệt may, da giày và các sản phẩm trên.

+ Sản xuất sản phẩm công nghệ thông tin, phần mềm, nội dung số.

+ Thu gom, xử lý, tái chế hoặc sử dụng chất thải.

+ Quỹ tín dụng nhân dân, tổ chức tài chính vi mô.

- Nhà nước hỗ trợ đầu tư cho nhà đầu tư qua nhiều hình thức khác nhau (Điều 19), đặc biệt có nhiều gói hỗ trợ mà Luật 2005 chưa đề cập tới như hỗ trợ tín dụng...

- Dự án của nhà đầu tư trong nước sẽ không phải thực hiện thủ tục cấp giấy chứng nhận đăng ký đầu tư. Do đó nhà đầu tư chỉ cần hoạt động theo giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh (Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp) là được và đủ (Theo Điều 45 Luật Đầu tư năm 2005 dự án đầu tư trong nước có qui mô vốn từ mười lăm tỷ trở lên hoặc dự án đầu tư thuộc lĩnh vực đầu tư có điều kiện thì phải xin giấy chứng nhận đầu tư).

- Theo Luật Đầu tư 2005 thì một trở ngại đối với nhà đầu tư là sự xung đột qui định giữa Luật Đầu tư và Luật Doanh nghiệp. Theo qui định của Luật Đầu tư và Luật Doanh nghiệp 2005 trong trường hợp thực hiện dự án đầu tư gắn với việc thành lập doanh nghiệp, giấy chứng nhận đầu tư bao gồm cả nội dung đăng ký kinh doanh và đăng ký doanh nghiệp. Khi đó, giấy chứng nhận đầu tư cũng đồng thời là giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp. Luật Đầu tư 2014 đã tách bạch giữa nội dung đăng ký dự án đầu tư là cấp theo Giấy chứng nhận đăng ký đầu tư. Sau khi được cấp Giấy chứng nhận đầu tư doanh nghiệp sẽ đăng ký kinh doanh (đăng ký giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp) theo qui định của Luật Doanh nghiệp điều chỉnh.

- Thu hẹp phạm vi áp dụng cấp giấy chứng nhận đăng ký đầu tư đối với nhà đầu tư nước ngoài.

- Qui định về cơ chế quyết định chủ trương đầu tư:

Đối với các dự án có qui mô lớn theo điều 30, 31 và 32 của Luật Đầu tư 2014 dự án sẽ phải xin chấp thuận chủ trương đầu tư từ Quốc hội, Thủ tướng Chính phủ hoặc UBND cấp tỉnh. Luật Đầu tư 2014 đã thừa nhận chính thức thủ tục xin chấp thuận chủ trương đầu tư mà theo Luật Đầu tư 2005 chỉ áp dụng không chính thức đối với một số dự án.

2.2. Nghị định số 118/2015/NĐ-CP ngày 12/11/2015 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư đã quy định cụ thể Danh mục lĩnh vực ưu đãi đầu tư, trong đó:

2.2.1. Một số ngành sản xuất công nghiệp vật liệu thuộc đối tượng ưu đãi như sau:

a. Danh mục ngành, nghề đặc biệt ưu đãi đầu tư

Bao gồm các ngành công nghệ cao, công nghiệp hỗ trợ có liên quan đến công nghiệp vật liệu như sau:

- Ứng dụng công nghệ cao thuộc Danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển theo quyết định của Thủ tướng Chính phủ.

- Sản xuất sản phẩm thuộc Danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển theo quyết định của Thủ tướng Chính phủ.

- Sản xuất sản phẩm công nghiệp hỗ trợ theo quyết định của Thủ tướng Chính phủ.

- Sản xuất năng lượng tái tạo, năng lượng sạch, năng lượng từ việc tiêu hủy chất thải.

- Sản xuất vật liệu composit, các loại vật liệu xây dựng nhẹ, vật liệu quý hiếm.

b. Danh mục ngành, nghề ưu đãi đầu tư

Bao gồm ngành khoa học công nghệ, điện tử, cơ khí, sản xuất vật liệu, công nghệ thông tin có liên quan đến công nghiệp vật liệu như sau:

- Sản xuất sản phẩm thuộc Danh mục sản phẩm cơ khí trọng điểm theo quyết định của Thủ tướng Chính phủ.

- Đầu tư vào nghiên cứu và phát triển (R&D).

- Sản xuất phôi thép từ quặng sắt, thép cao cấp, hợp kim.

- Sản xuất than cốc, than hoạt tính.

- Sản xuất sản phẩm tiết kiệm năng lượng.

- Sản xuất hóa dầu, hóa dược, hóa chất cơ bản, linh kiện nhựa - cao su kỹ thuật.

- Sản xuất sản phẩm có giá trị gia tăng từ 30% trở lên (theo hướng dẫn của Bộ Kế hoạch và Đầu tư).

- Sản xuất ô tô, phụ tùng ô tô, đóng tàu.

- Sản xuất phụ kiện, linh kiện điện tử, cụm chi tiết điện tử không thuộc Danh mục ngành, nghề đặc biệt ưu đãi đầu tư.

- Sản xuất máy công cụ, máy móc, thiết bị, phụ tùng, máy phục vụ cho sản xuất nông, lâm nghiệp, ngư nghiệp, diêm nghiệp, máy chế biến thực phẩm, thiết bị tưới tiêu không thuộc Danh mục ngành, nghề đặc biệt ưu đãi đầu tư.

- Sản xuất vật liệu thay thế vật liệu Amiăng.

2.2.2. Cụ thể các ưu đãi đầu tư

- Đối tượng và nguyên tắc áp dụng ưu đãi đầu tư đã được quy định cụ thể tại Điều 16 Nghị định số 118/2015/NĐ-CP.

- Ưu đãi đầu tư được áp dụng đối với dự án đầu tư mới và dự án đầu tư mở rộng. Mức ưu đãi cụ thể đối với từng loại ưu đãi đầu tư được áp dụng theo quy định của pháp luật về thuế và pháp luật về đất đai. Trình tự thủ tục thực hiện ưu đãi đầu tư được quy định tại Điều 17 Nghị định số 118/2015/NĐ-CP.

Đặc biệt, Chính phủ đã có những hỗ trợ đầu tư được quy định tại mục II Chương III Nghị định số 118/2015/NĐ-CP, cụ thể: Hỗ trợ đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng khu công nghiệp, khu chế xuất; Hỗ trợ đầu tư phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội khu kinh tế, khu công nghệ cao.

2.3. Đầu tư cho phát triển công nghiệp liên tục tăng, đặc biệt là đầu tư từ khu vực ngoài nhà nước.

- Tổng vốn đầu tư phát triển ngành công nghiệp giai đoạn 2010-2020 năm sau cao hơn năm trước, tăng gấp 2,23 lần và chiếm xấp xỉ 39% tổng vốn đầu tư toàn xã hội. Cơ cấu đầu tư của khu vực Nhà nước vào công nghiệp có xu hướng giảm so với các lĩnh vực khác (từ 34,9% năm 2010 xuống 30,6% năm 2018) do sụt giảm trong lĩnh vực công nghiệp khai khoáng. Ngược lại, đầu tư của khu vực ngoài nhà nước vào công nghiệp tăng mạnh, đặc biệt là khu vực có vốn đầu tư nước ngoài (FDI). Công nghiệp là lĩnh vực thu hút nhiều vốn FDI về quy mô vốn đầu tư (nếu tính tổng vốn đăng ký thì tăng 2,4 lần từ 8,9 tỷ USD năm 2010 lên 21,52 tỷ USD năm 2018) và luôn duy trì là ngành chiếm tỷ trọng cao nhất trong tổng vốn đăng ký FDI (có thời điểm năm 2015 chiếm tỷ trọng 80%).

- Các ngành công nghiệp có đầu tư FDI với sự tập trung vào các ngành điện tử, dệt may, da giày, thép, năng lượng...

2.4. Chuyển dịch cơ cấu phát triển các ngành công nghiệp có những điểm tích cực

Cơ cấu các ngành công nghiệp đã chuyển dịch mạnh mẽ và tích cực theo đúng định hướng tái cơ cấu ngành (giảm dần tỷ trọng công nghiệp khai khoáng và tăng nhanh tỷ trọng công nghiệp chế biến chế tạo). Tỷ trọng công nghiệp/trên GDP tăng từ 26,63% năm 2011 lên 28,41% năm 2018; tốc độ tăng trưởng công nghiệp và xây dựng tăng từ 7,6% năm 2011 lên 8,85% năm 2018.

Ngành công nghiệp chế biến, chế tạo đã phục hồi tốc độ tăng trưởng trong giai đoạn 2012-2018; tốc độ tăng trưởng năm sau cao hơn năm trước, tương ứng là 9,05%

năm 2012 lên 12,98% năm 2018. Tỷ trọng ngành công nghiệp chế biến, chế tạo trong GDP tăng từ 13,35% năm 2011 lên 16% năm 2018.

3. Thực trạng chính sách đầu tư của một số ngành công nghiệp vật liệu

3.1. Công nghiệp sản xuất hóa chất và sản phẩm hóa chất

Nhóm ngành sản xuất hóa chất và sản phẩm hóa chất gồm những hoạt động được quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Quyết định 27/2018/QĐ-TTg về Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam do Thủ tướng Chính phủ ban hành, theo đó ngành này bao gồm việc chuyển các nguyên liệu thô (hữu cơ và vô cơ) bằng quá trình hoá học để hình thành sản phẩm. Ở đây có phân biệt hoạt động sản xuất các hoá chất cơ bản tạo thành nhóm ngành đầu tiên từ sản xuất các sản phẩm trung gian và cuối cùng được sản xuất bằng quy trình chế biến sâu hơn tạo thành các nhóm ngành còn lại. Cụ thể bao gồm: *Sản xuất hoá chất cơ bản, phân bón và hợp chất ni tơ; sản xuất plastic và cao su tổng hợp dạng nguyên sinh; Sản xuất sản phẩm hoá chất khác (Sản xuất thuốc trừ sâu và sản phẩm hoá chất khác dùng trong nông nghiệp; Sản xuất sơn, véc ni và các chất sơn, quét tương tự; sản xuất mực in và ma tít; mỹ phẩm, xà phòng, chất tẩy rửa, làm bóng và chế phẩm vệ sinh); Sản xuất sợi nhân tạo.*

3.1.1. Chính sách đầu tư phát triển giai đoạn 2010-2020

a. Luật Đầu tư: chính sách ưu đãi đầu tư đã được trình bày tại điểm 1,2 mục II nêu trên.

b. Về Quy hoạch ngành, sản phẩm định hướng đầu tư phát triển, đề án tái cơ cấu ngành

+ Quyết định số 1621/QĐ-TTg ngày 18/9/2013 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp hóa chất Việt Nam đến năm 2020, có tính đến năm 2030.

+ Quyết định số 676/QĐ-BCT ngày 06/3/2017 của Bộ Công Thương phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất các sản phẩm hóa chất cơ bản Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035.

+ Quyết định số 1008/QĐ-BCT ngày 08/02/2014 của Bộ Công Thương phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp sơn - mực in Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

+ Quyết định số 6868/QĐ-BCT ngày 27/12/2010 của Bộ Công Thương phê duyệt Quy hoạch phát triển hệ thống sản xuất và hệ thống phân phối mặt hàng phân bón giai đoạn 2011 – 2020, có xét đến năm 2025.

+ Quyết định số 4665/QĐ-BCT ngày 14/5/2015 của Bộ Công Thương phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất sản phẩm cao su Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035.

+ Quyết định số 8989/QĐ-BCT ngày 25/8/2015 của Bộ Công Thương phê duyệt Đề án Tái cơ cấu ngành hóa chất Việt Nam phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa và phát triển bền vững giai đoạn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

3.1.2. Những mặt tích cực

Hóa chất là ngành công nghiệp đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế, cung cấp nguyên liệu đầu vào cho nhiều ngành sản xuất thiết yếu phục vụ sản xuất và tiêu dùng như phân bón, sơn và mực in, thuốc bảo vệ thực vật, chất tẩy rửa... Giai đoạn 2011-2020 đã có nhiều nhà máy xây dựng và đi vào hoạt động, đáp ứng tương đối đủ hóa chất cơ bản mới và sản phẩm tiêu dùng chất lượng như phân bón (đạm, NPK), sẫm lốp cao su, pin - ắc quy, chất giặt rửa, thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất vô cơ (như axit sunfuric, axit photphoric, sút, NH_3), sản phẩm hóa dầu.

+ Về sản xuất phân bón: đã có những dự án đầu tư các loại phân bón có giá trị gia tăng cao đối với các phân đơn, phân hỗn hợp đa lượng (Dự án sản xuất phân bón phức hợp của Công ty CP Phân bón dầu khí Cà Mau, công suất 300.000 tấn/năm tại Cà Mau; Dự án sản xuất phân bón NPK và phân hữu cơ công suất 150.000 tấn/năm của Công ty TNHH Phân bón GOLDHAR tại Long An; Dự án sản xuất phân NPK hóa học công suất 100.000 tấn/năm của Công ty CP Phân bón và Hóa chất Đức Giang;...), có sự dịch chuyển dần các cơ sở sản xuất phân supe lân đơn sang sản xuất supe lân giàu chứa khoảng 24, 28% P_2O_5 (Dự án sản xuất NPK công suất 150.000 tấn/năm của Công ty Supe Phốt phát và Hóa chất Lâm Thao tại Phú Thọ).

+ Về sản phẩm hóa dầu: Tổ hợp lọc hóa dầu Nghi Sơn hoàn thành đã đáp ứng một phần hạt nhựa polypropylen (PP), benzen, para xylen và một số hóa chất khác.

+ Về hóa chất cơ bản: Từng bước cung cấp đủ các hóa chất cơ bản thông dụng như: axit sunfuric, axit photphoric, axit clohydric, axit nitric, xút, amoniac và một số hóa chất khác cho các ngành công nghiệp và dân dụng;

3.1.3. Những tồn tại, hạn chế trong cơ chế, chính sách

Việc thực hiện đầu tư nhiều dự án dàn trải, không tập trung vào những sản phẩm trọng điểm trong từng giai đoạn (đặc biệt có nhiều dự án sản xuất phân bón NPK được đề xuất thực hiện trong giai đoạn 2014-2016), một số dự án được bổ sung quy hoạch phát triển công nghiệp hóa chất Việt Nam đến năm 2020 nhưng đến nay chưa thực hiện do thiếu nguồn lực hoặc yếu tố thị trường không đảm bảo hiệu quả đầu tư.

Sản phẩm của ngành hóa chất là nguyên liệu sử dụng cho các ngành công nghiệp khác. Tuy nhiên, việc lập các quy hoạch thiếu đồng bộ, yếu tố dự báo và đánh giá tác động ảnh hưởng chưa được cập nhật thường xuyên, liên tục đã dẫn đến thiếu tính tương hỗ trong phát triển.

Máy móc, thiết bị, công nghệ sử dụng trong sản xuất các sản phẩm hóa chất còn nhiều hạn chế trong việc tiết kiệm năng lượng, tài nguyên.

Quy hoạch phát triển ngành hoá chất cũng chưa gắn được với quy hoạch phát triển nguồn nhân lực. Chưa có các giải pháp thích hợp để đào tạo nguồn nhân lực đặc biệt là nhân lực trình độ cao (kỹ sư, cán bộ kỹ thuật, thợ bậc cao...). Thực tế những năm vừa qua số nhân công có trình độ từ cao đẳng trở lên tuy có tăng nhưng chủ yếu tập trung vào các ngành như: công nghệ thông tin, kinh tế, quản trị doanh nghiệp, ... số đi học các ngành kỹ thuật đặc biệt là công nghệ hoá chất tăng chậm thậm chí một số phân ngành còn bị giảm.

3.2. Công nghiệp sản xuất sản phẩm từ cao su và plastic

Nhóm ngành sản xuất sản phẩm từ cao su và plastic gồm những hoạt động được quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Quyết định 27/2018/QĐ-TTg về Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam do Thủ tướng Chính phủ ban hành, theo đó Ngành này gồm: *Sản xuất sản phẩm từ cao su và nhựa*. Ngành này có đặc trưng là dùng nguyên liệu thô trong sản xuất.

3.2.1. Chính sách đầu tư phát triển giai đoạn 2010-2020

- Luật Đầu tư: chính sách ưu đãi đầu tư đã được trình bày tại điểm 1,2 mục II nêu trên.

- Về Quy hoạch:

+ Quyết định số 1621/QĐ-TTg ngày 18/9/2013 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp hóa chất Việt Nam đến năm 2020, có tính đến năm 2030.

+ Quyết định số 4665/QĐ-BCT ngày 14/5/2015 của Bộ Công Thương phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất sản phẩm cao su Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035.

+ Quyết định số 8989/QĐ-BCT ngày 25/8/2015 của Bộ Công Thương phê duyệt Đề án Tái cơ cấu ngành hóa chất Việt Nam phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa và phát triển bền vững giai đoạn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

3.2.2. Những mặt tích cực

Công nghiệp chế biến sản phẩm cao su đã góp phần nâng cao giá trị gia tăng cho ngành và giảm dần nhập siêu cũng như giảm xuất khẩu nguyên liệu thô. Hiện sản xuất các sản phẩm cao su chỉ tiêu thụ khoảng 18 – 20% tổng lượng cung cao su thiên nhiên của Việt Nam. Đây cũng là các sản phẩm có giá trị gia tăng cao, kim ngạch xuất khẩu các sản phẩm cao su tương đương với kim ngạch xuất khẩu cao su thiên nhiên (chiếm 80 – 82% sản lượng). Sản phẩm xuất khẩu chủ lực của ngành Cao su Việt Nam tập trung ở 3 nhóm sau: Nguyên liệu cao su thiên nhiên (cao su thiên nhiên); sản phẩm cao su; gỗ cao su và đồ gỗ được làm từ gỗ cao su.

Chất lượng và chủng loại sản phẩm sẫm, lớp đáp ứng cơ bản nhu cầu trong nước, giảm tỷ trọng nhập khẩu, đẩy mạnh xuất khẩu các sản phẩm có giá trị kinh tế cao: lớp radial, lớp ô tô đặc chủng, lớp xe máy không sẫm, sẫm lớp xe đạp thể thao, địa hình. Có một số dự án lớn đi vào hoạt động như: Dự án nâng công suất lớp xe Radial công suất 600.000 lớp/năm của Công ty CP Cao su Đà Nẵng (Giai đoạn 2); Nhà máy sản xuất lớp xe radial của Công ty Bridge Stone Việt Nam công suất 49 nghìn lớp/ngày;...nhóm sản phẩm cao su kỹ thuật như băng tải, dây cua-roa, gioăng, phớt và các phụ kiện cao su kỹ thuật phục vụ cho các ngành công nghiệp khác đã từng bước được quan tâm đầu tư.

3.2.3. Những tồn tại, hạn chế trong cơ chế, chính sách

Ngành sản xuất và chế biến sản phẩm cao su của Việt Nam có nhiều khó khăn, thách thức tiêu biểu như: Diện tích và sản lượng tăng nhưng lợi nhuận cho người sản xuất không tăng; trong phân phối lợi nhuận thu được thì ở công đoạn sản xuất là thấp

nhất; công nghiệp chế biến và bảo quản chưa được đầu tư; các hộ cao su tiểu điền thường trồng với quy mô nhỏ, thiếu vốn, thiếu kỹ thuật, có hộ trồng cây giống không rõ nguồn gốc, trồng xen canh không đúng kỹ thuật, khai thác không đúng quy trình, sản phẩm làm ra chưa gắn khâu tiêu thụ...và quan trọng hơn là chưa tạo ra được chuỗi giá trị cho sản phẩm cao su có khả năng cạnh tranh; giá bán thấp, sản xuất bị động, sự nhận biết về thương hiệu cao su Việt Nam còn hạn chế. Mặt khác, cao su Việt Nam còn gặp nhiều rủi ro do tác động bởi thời tiết và biến đổi khí hậu; sự gia tăng thiên tai, dịch bệnh làm tăng chi phí, giảm hiệu quả sản xuất, giảm khả năng cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường trong và ngoài nước...

Cao su tự nhiên xuất khẩu của Việt Nam chủ yếu ở dạng thô, chưa sản xuất được cao su tổng hợp và phương thức xuất khẩu chủ yếu là qua đường tiểu ngạch. Thực tế này khiến sản phẩm cao su tự nhiên của Việt Nam gặp rủi ro cao với sản phẩm thay thế và không chủ động được về giá xuất khẩu, gây khó khăn cho DN trong nước.

Thị trường xuất khẩu của Việt Nam lại tập trung quá nhiều vào Trung Quốc, do đó phụ thuộc khá nhiều vào những biến động giá tại thị trường này. Trong nhiều trường hợp, phần thiệt luôn thuộc về các DN Việt Nam.

3.3. Công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng

3.3.1. Chính sách đầu tư phát triển giai đoạn 2010-2020

- Luật Đầu tư: chính sách ưu đãi đầu tư đã được trình bày tại điểm 1,2 mục II nêu trên.

- Về Quy hoạch:

+ Quyết định số 1469/QĐ-TTg ngày 22/8/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030.

+ Quyết định số 1488/QĐ-TTg ngày 29/8/2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển công nghiệp xi măng Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020 và định hướng đến năm 2030.

+ Quyết định số 105/2008/QĐ-TTg ngày 21/7/2008 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản làm xi măng ở Việt Nam đến năm 2020.

+ Quyết định số 152/QĐ-TTg ngày 28/11/2008 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản làm vật liệu xây dựng ở Việt Nam đến năm 2020

+ Quyết định số 1065/QĐ-TTg ngày 09/7/2010 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh, bổ sung quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản làm xi măng ở Việt Nam đến năm 2020.

+ Quyết định số 1586/QĐ-TTg ngày 30/12/2014 của Thủ tướng Chính phủ Quy hoạch phát triển vật liệu gốm, sứ xây dựng và đá ốp lát ở Việt Nam đến năm 2020 tại.

+ Quyết định số 507/QĐ-BXD ngày 27/4/2015 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển công nghiệp Vôi đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030.

+ Quyết định số 567/QĐ-TTg ngày 28/4/2010 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình phát triển vật liệu xây không nung đến năm 2020.

3.3.2. Những mặt tích cực

Ngành VLXD trong những năm qua không ngừng được đầu tư, đổi mới và phát triển. Trên tất cả các lĩnh vực sản xuất VLXD đều có sự chuyển biến một cách tích cực. Các dây chuyền sản xuất theo công nghệ lạc hậu, năng suất thấp, tiêu tốn nguyên, nhiên liệu, hiệu quả thấp, gây ô nhiễm môi trường từng bước được loại bỏ. Các nhà máy mới được đầu tư áp dụng công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại, nhiều dây chuyền được trang bị mức độ cơ giới hóa, tự động hóa cao, trình độ công nghệ đạt ngang bằng với các nước tiên tiến trên thế giới. Phát triển VLXD đã từng bước được chú trọng hơn theo hướng phát triển bền vững, bảo vệ môi trường. Công suất thiết kế và sản lượng một số sản phẩm VLXD đã tăng gấp 2 đến 3 lần so với thời kỳ 10 - 15 năm trước. Mẫu mã sản phẩm đa dạng, phong phú, chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn của các nước phát triển đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng ngày càng cao và đa dạng của thị trường trong nước, từng bước thay thế hàng nhập khẩu và đã xuất khẩu ra thị trường thế giới. Số liệu thống kê về công suất thiết kế và sản lượng một số chủng loại VLXD được trình bày trong Bảng dưới đây:

TT	Chủng loại	Đơn vị	Công suất TK 2018	Sản lượng sản xuất		
				2016	2017	2018
	Xi măng	Triệu tấn	97,64	75,21	81,97	97,02
	Gạch gốm ốp lát	Triệu m ²	821,6	484,0	610,0	602,5

TT	Chủng loại	Đơn vị	Công suất TK 2018	Sản lượng sản xuất		
				2016	2017	2018
	<i>Gạch ceramic</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>608,6</i>	<i>360,0</i>	<i>456,0</i>	<i>442,4</i>
	<i>Gạch granite</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>182,0</i>	<i>100,0</i>	<i>127,0</i>	<i>135,3</i>
	<i>Gạch cotto</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>31,0</i>	<i>24,0</i>	<i>27,0</i>	<i>24,8</i>
	Đá ốp lát	<i>Triệu m²</i>	26,17	16,33	17,35	18,53
	<i>Đá ốp lát tự nhiên</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>22,14</i>	<i>14,39</i>	<i>15,4</i>	<i>16,6</i>
	<i>Đá ốp lát nhân tạo</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>4,03</i>	<i>1,94</i>	<i>1,95</i>	<i>1,93</i>
	Sứ vệ sinh	Triệu SP	26,55	16,4	18,5	19,8
	Kính xây dựng	Triệu m ²	308,0	168,0	170,0	185,0
	Vôi công nghiệp	Triệu tấn	4,9	5,1	5,2	4,8
	Gạch đất sét nung	Tỷ viên	23,4	19,0	15,4	15,4
	Vật liệu xây không nung	Tỷ viên	12,6	2,8	4,0	4,9
	Vật liệu lợp	Triệu m ²		501,2	524,9	498,4
	<i>Tấm lợp AC</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>94,4</i>	<i>59,9</i>	<i>51,3</i>	<i>48,6</i>
	<i>Ngói nung</i>	<i>Triệu m²</i>	<i>35,0</i>	<i>24,2</i>	<i>25,3</i>	<i>26,6</i>
		<i>Triệu viên</i>		<i>531,8</i>	<i>556,5</i>	<i>585,4</i>
	<i>Tấm lợp nhựa</i>	<i>Triệu m²</i>		<i>35,3</i>	<i>40,3</i>	<i>45,9</i>
	<i>Tấm lợp kim loại</i>	<i>Triệu m²</i>		<i>350,5</i>	<i>377,4</i>	<i>345,8</i>
	<i>Vật liệu lợp khác</i>	<i>Triệu m²</i>		<i>31,3</i>	<i>30,6</i>	<i>31,5</i>
	Cát xây dựng	Triệu m ³		119,9	120,6	130
	Đá xây dựng	<i>Triệu m³</i>		174,9	168,9	174
	<i>Đá khai thác</i>	<i>Triệu m³</i>		<i>172,9</i>	<i>167,0</i>	<i>172,3</i>
	<i>Sỏi, đá cuội</i>	<i>Triệu m³</i>		<i>2,0</i>	<i>1,9</i>	<i>1,7</i>
	Bê tông	Triệu m ³		128	133	140

(Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam năm 2018; Số liệu điều tra, khảo sát của Viện VLXD từ các báo cáo của Bộ Xây dựng, địa phương; Hội nghề nghiệp và các doanh nghiệp).

- Về sản xuất xi măng:

Đến năm 2020, cả nước đã có 89 dây chuyền sản xuất xi măng với tổng công suất thiết kế khoảng 113,76 triệu tấn/năm; việc đầu tư sản xuất xi măng trong giai đoạn 2011-2020 đã giảm 24 dây chuyền, tương ứng giảm 16,81 triệu tấn so với quy hoạch 1488. Tất cả các dây chuyền xi măng lò đứng đã dừng sản xuất clanhke theo quy định tại Quy hoạch 1488. Các dự án đã nghiên cứu sử dụng chất thải của các ngành công nghiệp như tro, xỉ, thạch cao của các nhà máy nhiệt điện, hóa chất làm nguyên liệu, nhiên liệu cho ngành xi măng, nhằm tiết kiệm chi phí sản xuất, nâng cao hiệu quả

đầu tư và bảo đảm môi trường. Tất cả các nhà máy xi măng đã và đang đầu tư hệ thống quan trắc môi trường tự động, kết nối về Sở Tài nguyên và Môi trường theo quy định của pháp luật về môi trường. Đồng thời, công tác bảo vệ môi trường, xử lý các loại rác thải, chất thải hiện nay đang được Chính phủ và cộng đồng rất quan tâm.

- Sản xuất gạch gốm ốp lát:

Tính đến tháng 7 năm 2019, cả nước có 93 đơn vị sản xuất, trong đó: 66 cơ sở sản xuất gạch ceramic với tổng công suất thiết kế là 608,6 triệu m²/năm; 22 cơ sở sản xuất gạch granite với tổng công suất thiết kế là 182 triệu m²/năm; 5 cơ sở sản xuất gạch cotto với tổng công suất thiết kế là 31 triệu m²/năm. Gạch gốm ốp lát đã đáp ứng nhu cầu thị trường trong nước và đã được xuất khẩu với lượng lớn ra thị trường quốc tế. Sản lượng tiêu thụ gạch ốp lát đạt khoảng 90% sản lượng sản xuất (trong đó tiêu thụ tại thị trường trong nước chiếm khoảng 80%, lượng xuất khẩu khoảng 20% sản lượng).

Trình độ công nghệ của hầu hết các dây chuyền sản xuất gạch gốm ốp lát nước ta đã ngang bằng với trình độ tiên tiến của các nước trong khu vực và thế giới. Với công nghệ và kỹ thuật tiên tiến, tạo khả năng sản xuất sản phẩm đạt chất lượng cao, mẫu mã phong phú đa dạng, thay thế sản phẩm nhập ngoại và một phần xuất khẩu.

- Sản xuất đá ốp lát:

Cả nước có khoảng 221 đơn vị khai thác đá khối và chế biến đá ốp lát các loại với tổng công suất thiết kế khoảng 26,17 triệu m²/năm. Đá ốp lát đã đáp ứng nhu cầu thị trường trong nước và đã được xuất khẩu với lượng lớn ra thị trường quốc tế. Các cơ sở chế biến đá ốp lát đã thay đổi về công nghệ và phương pháp khai thác nên đã hạn chế khai thác theo phương pháp nổ mìn nên đã lấy được các khối đá lớn, chất lượng tốt.

Các cơ sở sản xuất đá ốp lát nhân tạo đều được đầu tư dây chuyền sản xuất hiện đại với công nghệ và kỹ thuật tiên tiến, nên sản phẩm đạt chất lượng cao, mẫu mã phong phú đa dạng, có khả năng thay thế sản phẩm nhập ngoại và một phần xuất khẩu.

- Sản xuất sứ vệ sinh:

Phần lớn các cơ sở sản xuất sứ vệ sinh có công nghệ hiện đại, đồng bộ, mức độ tự động hóa cao, đạt trình độ tiên tiến thế giới. Từ năm 2015 đến nay, các dây chuyền đầu tư mới đều có công suất thiết kế từ 0,6 – 1,2 triệu sản phẩm/năm. Phát triển sứ vệ sinh về cơ bản là phù hợp với quy hoạch 1469 và thị trường tiêu thụ sản phẩm. Các nhà máy đều tích cực cải tiến công nghệ, nâng cao mức độ tự động hóa trong dây chuyền sản xuất

nên có mức tiêu hao nguyên nhiên liệu, năng lượng thấp, sản phẩm đa dạng có chất lượng, kiểu dáng, tính năng ngày càng nâng cao (tiết kiệm nước, tiếng ồn thấp, dễ làm sạch, men nano kháng khuẩn) đáp ứng thị trường trong nước và xuất khẩu.

- Sản xuất kính xây dựng:

Việc đầu tư tăng công suất thiết kế đã đáp ứng nhu cầu sử dụng kính trong nước và có tham gia vào xuất khẩu. Trong 10 dây chuyền sản xuất kính trên cả nước, trong đó có 7 dây chuyền sản xuất theo công nghệ kính nổi (chiếm trên 90% tổng công suất thiết kế). Các dây chuyền đầu tư mới đa phần có công suất lớn (35 triệu m² quy tiêu chuẩn/năm) và công nghệ kính nổi. Một số dây chuyền đã được đầu tư hệ thống tận dụng nhiệt khí thải để phát điện. Tổng năng lực sản xuất của toàn ngành ước đạt 4.420 tấn/ngày tương đương 308 triệu m² quy tiêu chuẩn/năm, trong đó kính nổi là 3.370 tấn/ngày (tương đương 235 triệu m² quy tiêu chuẩn/năm) và kính cán là 700 tấn/ngày (tương đương 48 triệu m² quy tiêu chuẩn/năm), kính siêu trắng 450 tấn/ngày (tương đương 235 triệu m² quy tiêu chuẩn/năm). Hiện Việt Nam đứng trong nhóm 5 nước có sản lượng kính lớn nhất khu vực Đông Nam Á.

- Sản xuất vôi công nghiệp:

Tính đến tháng 10 năm 2019, nước ta có 32 dây chuyền sản xuất vôi công nghiệp, tương ứng với tổng công suất thiết kế khoảng 4,9 triệu tấn vôi/năm. Trong đó có 4 dây chuyền sản xuất vôi bằng lò quay, 28 dây chuyền sản xuất vôi bằng lò đứng. Các doanh nghiệp đã thay đổi nhận thức việc sử dụng hiệu quả tài nguyên khoáng sản, gắn với chế biến sâu sản phẩm sau vôi như bột nhẹ, vôi hydrat, sử dụng hiệu quả nguồn đá vôi, đolimit nhằm tiết kiệm tài nguyên, tận dụng những loại khoáng sản có chất lượng tốt để tăng hiệu quả so với việc sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường. Một số doanh nghiệp đã bắt đầu chú trọng công tác bảo vệ môi trường, đã đầu tư phần thu hồi khí CO₂ để sản xuất CO₂ lỏng.

- Sản xuất gạch đất sét nung:

Hiện nay, cả nước có 3.969 cơ sở sản xuất gạch đất sét nung với tổng công suất thiết kế đạt 23,39 tỷ viên/năm. Lĩnh vực sản xuất gạch đất sét nung đã có sự thay đổi về công nghệ chuyển dần từ sản xuất thủ công, phân tán sang cơ giới hóa, tập trung. Nhiều cơ sở đã thay thế thủ công bằng lò tuy nơ với năng suất và chất lượng sản phẩm cao hơn và bảo vệ môi trường tốt hơn.

- Sản xuất vật liệu xây không nung:

Thực hiện Quyết định 567 hiện nay, cả nước đã có 2.313 cơ sở sản xuất gạch không nung được đầu tư với tổng công suất thiết kế đạt 12,6 tỷ viên/năm⁶. Năm 2018, gạch không nung cả nước sản xuất đạt gần 5 tỷ viên quy tiêu chuẩn chiếm khoảng 25% tổng sản lượng gạch xây, so với năm 2010 con số này chỉ đạt 8%. Lĩnh vực sản xuất vật liệu xây không nung đã có sự tăng trưởng nhanh về quy mô công suất, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong nước là chủ yếu. Về chế tạo dây chuyền sản xuất gạch bê tông và gạch bê tông khí chưng áp, hiện nay Việt nam đã làm chủ gần như hoàn toàn tất cả các khâu từ thiết kế đến chế tạo thiết bị.

- Sản xuất vật liệu lợp:

Tính đến hết năm 2018, trên cả nước có: 931 dây chuyền sản xuất ngói các loại với tổng công suất thiết kế đạt 35 triệu m²/năm. Trong đó ngói không nung có tổng công suất thiết kế đạt 6,37 triệu m²/năm. 48 dây chuyền sản xuất tấm sóng amiăng xi măng (tấm lợp AC) với tổng công suất thiết kế đạt 94,4 triệu m²/năm.

- Sản xuất cát xây dựng:

Hiện nay, ước tính trên toàn quốc, các cơ sở sản xuất có tổng công suất khai thác cát xây dựng là khoảng 140 triệu m³/năm, tăng khoảng 25% so với năm 2015. Cát nghiền từ đá mặt, cuội, sỏi ngày càng được sử dụng phổ biến hơn. Một số đơn vị đã bước đầu nghiên cứu thành công và đầu tư công nghệ gia công chế biến cát xây dựng từ nguồn cát nhiễm mặn, phế thải công nghiệp.

- Sản xuất đá xây dựng:

Hiện nay, tổng công suất khai thác đá xây dựng ước tính trên toàn quốc khoảng 200 triệu m³/năm, tăng khoảng 25% so với năm 2015. Việc đầu tư sản xuất đá xây dựng kết hợp với cát nghiền nhân tạo đang được các doanh nghiệp quan tâm đầu tư nhằm thay thế cát tự nhiên.

- Sản xuất bê tông:

Trong giai đoạn 10 năm vừa qua, lĩnh vực sản xuất bê tông đã có sự tăng trưởng nhanh về quy mô công suất, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong nước. Chất lượng sản

⁶5 địa phương có công suất thiết kế lớn nhất cả nước là: Thanh Hóa (1,526 tỷ viên QTC/năm); Hà Nam (0,972 tỷ viên QTC/năm); Quảng Nam (0,878 tỷ viên QTC/năm); Yên Bái (0,534 tỷ viên QTC/năm) và Nghệ An (0,465 tỷ viên QTC/năm).

phẩm đa dạng hóa về chủng loại, đáp ứng nhu cầu của thị trường về xây dựng nhà cao tầng, đẩy nhanh tốc độ thi công... (Năm 2018, ước tính đã có khoảng 140 triệu m³ bê tông được sử dụng trên toàn quốc). Bê tông thương phẩm ngày càng được sử dụng nhiều hơn tại các khu vực đô thị, cũng như nông thôn do yếu tố tiện lợi, chất lượng, cũng như chi phí sản xuất. Bê tông cấu kiện cũng được quan tâm phát triển như tấm tường, tấm sàn bằng xi măng cốt liệu hoặc bê tông khí chưng áp AAC giúp đẩy nhanh tốc độ thi công, tăng diện tích sử dụng, giảm chi phí tải trọng móng, tăng tính năng cách âm, cách nhiệt.

3.3.3. Những tồn tại, hạn chế trong cơ chế, chính sách

- Về sản xuất xi măng:

Hiện nay còn khoảng 29 dây chuyền sản xuất xi măng có công suất từ 0,25-0,65 triệu tấn xi măng/năm, đây là những dây chuyền đã đầu tư từ lâu, có công nghệ lạc hậu, mức tiêu hao nhiên liệu rất lớn, tạo ra sản phẩm có giá thành cao, sức cạnh tranh rất thấp, thậm chí đã có lò nung dừng sản xuất clanhke để mua clanhke từ các dây chuyền lớn về nghiền xi măng.

Về đầu tư sản xuất, trong giai đoạn từ năm 2011-2018 việc đầu tư sản xuất xi măng đã giảm 27 dây chuyền, đồng thời giảm 23,68 triệu tấn so với Quy hoạch 1488 và Quy hoạch 1469. Công tác đầu tư hệ thống nhiệt thừa khí thải để phát điện đối với các dây chuyền có công suất lò nung từ 2.500 tấn clanhke/ngày nhằm tiết kiệm 20-30% điện năng cho sản xuất, đồng thời bảo vệ môi trường vẫn chưa được các Chủ đầu tư quan tâm đúng mức.

- Sản xuất gạch ốp lát:

Giai đoạn 2014-2018 là giai đoạn phát triển nóng của lĩnh vực vật liệu ốp lát⁷. Công tác quản lý đầu tư trong lĩnh vực gạch gốm ốp lát chưa hiệu quả, dẫn đến tình trạng đầu tư dàn trải. Năng lực sản xuất hiện đang vượt khoảng 20-25% nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Tỷ lệ nội địa hóa trong các dây chuyền sản xuất gạch ốp lát rất thấp, hầu hết các thiết bị chính đều phải nhập khẩu từ Trung Quốc. Phần lớn các doanh nghiệp sản xuất gạch gốm ốp lát hiện mới đang chủ động nguồn nguyên liệu xương còn lại nguyên liệu men hầu hết nhập ngoại. Việc phải nhập ngoại nguyên liệu

⁷Tổng công suất thiết kế đến năm 2018 là 821,6 triệu m²/năm, so với quy hoạch đến năm 2020 (tổng công suất 570 triệu m²/năm) vượt 1,4 lần. Trong đó gạch ceramic chiếm tỷ lệ lớn (năm 2018 là 75% trong khi theo quy hoạch là 61,4%)

men, màu, hóa chất tiêu tốn một lượng ngoại tệ rất lớn, ngoài ra tính chủ động trong sản xuất không cao. Ngoài ra, lĩnh vực này đang thiếu những nhà máy chuyên về sản xuất nguyên liệu bán thành phẩm cung cấp đầu vào của các nhà máy (mô hình này rất phổ biến tại các nước châu Âu, tạo sự chuyên môn hóa sâu trong nội bộ ngành).

- Sản xuất đá ốp lát:

Công tác quản lý đầu tư trong lĩnh vực chưa hiệu quả, việc cấp phép khai thác và chế biến chưa đồng bộ⁸. Hiện nay, vẫn còn có cơ sở khai thác bằng phương pháp khoan nổ bần mìn nên không thu hồi được đá có chất lượng tốt. Tỷ lệ nội địa hóa trong các dây chuyền sản xuất đá ốp lát nhân tạo và chế biến đá ốp lát còn thấp. Chỉ một số nhà máy, cơ sở gia công cơ khí đầu tư sản xuất thiết bị, phụ tùng cho ngành này, tuy nhiên các thiết bị chỉ dùng lại ở mức bán cơ giới, phục vụ cho các cơ sở sản xuất nhỏ lẻ, hầu hết các thiết bị chính đều phải nhập khẩu từ Ý đối với sản xuất đá ốp lát nhân tạo, từ Trung Quốc và Châu Âu đối với chế biến đá ốp lát tự nhiên.

- Sản xuất sứ vệ sinh:

Năng lực sản xuất sứ vệ sinh đã được đầu tư vượt so với quy hoạch hơn 5,55 triệu sản phẩm/năm, dẫn đến tình trạng cung vượt cầu, nhiều cơ sở sản xuất cầm chừng. Vẫn còn thiếu các trung tâm gia công chế biến nguyên liệu cho sản xuất sứ vệ sinh, dẫn đến nguyên liệu sản xuất men gần như phải nhập khẩu 100% và chất lượng nguyên liệu làm xương chưa đồng nhất. Sản xuất phụ kiện cho sứ vệ sinh chưa phát triển, phụ thuộc nhiều vào nhập khẩu. Năng lực thiết kế mẫu, khuôn mẫu còn nhiều hạn chế, dẫn đến thiếu tính cạnh tranh về mẫu mã sản phẩm trên thị trường.

- Sản xuất kính xây dựng:

Về đầu tư các dự án sản xuất kính xây dựng đã có tổng công suất thiết kế toàn quốc vượt so với quy hoạch 1469, mặc dù nhu cầu sử dụng kính trong nước cũng tăng cao hơn 1,68 lần so với quy hoạch 1469 đề ra. Hiện nay, nước ta vẫn còn tồn tại dây chuyền công nghệ sản xuất kính theo công nghệ kính kéo ngang. Nguyên liệu soda dùng để sản xuất kính vẫn phải nhập khẩu gần như 100%. Một số dây chuyền sản xuất kính siêu trắng, siêu mỏng là màn hình cảm ứng do tìm hiểu thị trường còn hạn chế, giá bán còn cao nên không bán được dẫn đến sản xuất không đạt công suất thiết

⁸Theo quy hoạch 1469, công suất của 1 cơ sở khai thác đá khối không dưới 3.000 m³/năm và 1 cơ sở gia công, chế biến đá ốp lát không dưới 20.000 m²/năm, tuy nhiên hiện tại công suất của 1 cơ sở khai thác đá khối đang ở mức ≥ 1.000 m³/năm và 1 cơ sở chế biến đá ốp lát là ≥ 5.000 m²/năm.

ké. Kính tiết kiệm năng lượng, kính solar control, kính Low – E tiêu thụ chậm nên sản xuất còn chậm chùng.

Ngành công nghiệp gia công sau kính, đặc biệt là kính an toàn, kính nhiều lớp, kính hộp, và kính tối an toàn đã được đầu tư cả chiều rộng lẫn chiều sâu. Tuy nhiên, công suất khai thác máy móc thiết bị còn thấp so với công suất thiết kế. Nguyên nhân dẫn đến tình trạng này là do lượng lớn kính gia công từ Trung Quốc được nhập vào Việt Nam với thuế suất 0%. Hiện tại, các doanh nghiệp chưa được quan tâm đến đầu tư hệ thống phát điện tận dụng nhiệt thừa, khí thải trong các dây chuyền sản xuất kính.

- Sản xuất vôi công nghiệp:

Tổng công suất thiết kế của các nhà máy vôi công nghiệp thấp hơn nhiều so với dự báo trong quy hoạch (năm 2015 đạt 5-6 triệu tấn/năm, năm 2020 đạt 8-9 triệu tấn/năm). Việc đầu tư công nghệ sản xuất sau vôi để nâng cao giá trị tài nguyên đá vôi còn chậm, do năng lực tài chính của các nhà đầu tư còn hạn chế, trong khi đó vốn đầu tư cho công nghệ sản xuất các sản phẩm bột nhẹ, bột hydrat sau vôi cần số vốn đầu tư lớn. Một số dự án đã được chấp thuận chủ trương đầu tư nhưng do vướng nhiều thủ tục nên chậm triển khai, chưa đạt được mục tiêu và phát huy hiệu quả đầu tư dự án.

- Sản xuất gạch đất sét nung:

Sản xuất gạch đất sét nung sử dụng nhiều tài nguyên thiên nhiên, năng lượng; quá trình khai thác tài nguyên, sản xuất. Chưa giảm được tỷ trọng gạch nung trong cơ cấu vật liệu xây dựng như Quy hoạch 1469, do thị hiếu, thói quen, giá thành, chất lượng gạch nung còn tốt hơn gạch không nung. Theo Quy hoạch 1469 các địa phương cần ban hành và thực hiện lộ trình chấm dứt hoạt động của các loại lò sử dụng công nghệ lạc hậu. Hiện nay vẫn còn một số tỉnh tồn tại lò nung thủ công, vẫn còn một số cơ sở đầu tư công nghệ lò nung Hoffman sử dụng nhiên liệu hóa thạch; đầu tư không gắn với vùng nguyên liệu được quy hoạch.

- Sản xuất vật liệu xây không nung:

Về sản xuất gạch bê tông, hiện nay phần lớn các nhà sản xuất gạch bê tông vẫn sản xuất gạch xây đặc kích thước nhỏ tương tự gạch đất sét nung nên không phát huy được thế mạnh của loại gạch này. Bên cạnh đó, sản xuất gạch bê tông còn manh mún phân tán ở nhiều nơi với các cơ sở sản xuất nhỏ nên các cơ quan quản lý khó kiểm soát chất lượng, kiểm soát việc bảo vệ môi trường.

Về gạch bê tông khí chung áp, nhiều nhà máy phải ngừng sản xuất do không tiêu thụ được sản phẩm do chất lượng sản phẩm chưa đạt yêu cầu.

- Sản xuất vật liệu lợp:

Ngói lợp không nung (loại không có cốt liệu sợi) thường có chiều dày lớn nên tương đối nặng làm tăng chi phí kết cấu đỡ mái. Trong sản xuất ngói nung, các cơ sở sản xuất vẫn chưa chú trọng vào vấn đề bảo vệ môi trường. Khí thải của các nhà máy không qua hệ thống xử lý mà chủ yếu là thải trực tiếp ra môi trường bằng ống khói có chiều cao lớn. Hầu hết các đơn vị sản xuất tấm lợp amiăng xi măng chưa thực hiện đầu tư đồng bộ các thiết bị công nghệ với khả năng tự động hóa các khâu xé bao, nghiền, định lượng sợi. Việc sản xuất tấm lợp sử dụng sợi thay thế amiăng chưa được đầu tư thích đáng.

- Sản xuất cát xây dựng:

Việc đầu tư các cơ sở chế biến cát nghiền nhân tạo chưa được các doanh nghiệp thực sự quan tâm do giá thành còn cao, cơ chế chính sách ưu đãi chưa cụ thể, lượng tiêu thụ hạn chế do thói quen và tập quán sử dụng. Sản lượng cát xây dựng hàng năm theo số liệu của Niên giám thống kê thấp hơn nhiều so với nhu cầu tiêu thụ thực tế. Điều này cho thấy lượng cát tự nhiên khai thác trái phép hoặc không khai báo sản lượng khai thác được cung cấp ra thị trường khá lớn.

Một số cơ sở chế biến sàng tuyển cát nghiền sạch đã được đầu tư; tuy nhiên quy mô công suất chưa cao; mức độ cơ giới hóa, tự động hóa còn thấp. Vẫn còn nhiều cơ sở khai thác cát tự nhiên chưa khai thác đúng theo vị trí quy hoạch và giấy phép khai thác.

- Sản xuất đá xây dựng:

Vẫn còn một số cơ sở sản xuất đá xây dựng đầu tư quy mô công suất nhỏ, tiêu tốn nhiên liệu, năng lượng, vật tư cao. Một số địa phương cấp phép công suất khai thác vượt quá nhu cầu sử dụng, dẫn đến nhiều cơ sở sản xuất không phát huy hết năng lực đầu tư; một số cơ sở khai thác chưa đáp ứng về môi trường khu sản xuất, còn gây ô nhiễm bụi và tiếng ồn ra các vùng xung quanh; chưa thực hiện nghiêm việc lắp đặt trạm giám sát sản lượng mỏ, trạm quan trắc tự động

- Sản xuất bê tông:

Phần lớn các cơ sở sản xuất bê tông thương phẩm chưa hoàn toàn đảm bảo về môi trường khu sản xuất, còn gây ô nhiễm bụi và tiếng ồn ra các vùng xung quanh. Tỷ

lệ sản xuất bê tông trộn thủ công vẫn cao (ước tính khoảng 50%) nên vẫn còn gây ô nhiễm không khí và nước thải.

3.4. Công nghiệp sản xuất kim loại

3.4.1. Chính sách đầu tư phát triển giai đoạn 2010-2020

Quyết định số 694/QĐ-BCT ngày 31/1/2013 của Bộ Công Thương phê duyệt Quy hoạch phát triển hệ thống sản xuất và hệ thống phân phối thép giai đoạn đến 2020, có xét đến năm 2025. Theo đó, khu vực duyên hải Miền Trung được xác định phát triển chính của cả nước (sản xuất phôi chiếm 55%, thép cán chiếm 44%) trong tổng năng lực của cả nước. Quan điểm phát triển luyện thép là xây dựng, phát triển hệ thống sản xuất và hệ thống phân phối thép theo hướng hiện đại, bảo đảm phát triển ổn định và bền vững, với công nghệ tiên tiến, sử dụng tiết kiệm và hiệu quả nguồn tài nguyên, năng lượng của đất nước, bảo vệ môi trường sinh thái tại các khu vực sản xuất và kinh doanh thép, khuyến khích các thành phần kinh tế, các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài tham gia đầu tư sản xuất gang, phôi thép, thép thành phẩm, sản xuất thiết bị luyện, cán thép đạt tiêu chuẩn quốc tế.

Thông tư số 03/2014/TT-BCT ngày 25/1/2014 của Bộ Công Thương quy định về công nghệ, thiết bị sản xuất, gang thép. Theo đó, Thông tư quy định đảm bảo tối thiểu có 2 công đoạn luyện thép và cán thép nóng, suất tiêu hao năng lượng (luyện gang lò cao ≤ 14.000 MJ/tấn gang, luyện thép lò điện hồ quang ≤ 2.600 MJ/tấn phôi, luyện thép lò cảm ứng ≤ 3.000 MJ/tấn phôi).

3.4.2. Kết quả đạt được

Các dự án lớn về sản xuất thép chủ yếu tập trung tại miền Trung, nơi có nhiều ưu thế để phát triển sản xuất thép như cảng nước sâu, diện tích đất rộng, chi phí đền bù và xây dựng thấp. Các liên hợp có quy mô lớn như Liên hợp luyện thép tại KKT Vũng Áng (Công ty TNHH Gang Thép Formosa Hà Tĩnh có công suất giai đoạn 1 đã hoàn thành là 7,5 triệu tấn/năm, giai đoạn 2 chưa thực hiện là 7,5 triệu tấn/năm), Liên hợp gang thép Nghi Sơn (Công ty cổ phần Gang Thép Nghi Sơn có công suất 1 triệu tấn/năm), Liên hợp luyện thép Quảng Ngãi (Công ty cổ phần Thép Hoà Phát có công suất 4 triệu tấn/năm, Nhà máy thép Posco (tỉnh Bà Rịa -Vũng Tàu) công suất 1,2 triệu tấn/năm, Nhà máy luyện thép Shengli (tỉnh Thái Bình) công suất 0,6 triệu tấn/năm,

Nhà máy thép Việt (tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu) công suất 0,5 triệu tấn/năm, Nhà máy thép Miền Nam (tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu) công suất 0,5 triệu tấn/năm...

Như vậy, thời gian qua ngành thép phát triển mạnh với sự tham gia của mọi thành phần kinh tế, phát triển từ khâu thượng nguồn đến hạ nguồn. Cung cấp đủ một số chủng loại sản phẩm thép cho nền kinh tế quốc dân như thép xây dựng, tôn mạ các loại và đã tham gia xuất khẩu.

Toàn ngành đã tập trung đầu tư đổi mới thiết bị, áp dụng công nghệ tiên tiến, đầu tư xây dựng các nhà máy mới với quy mô phù hợp, nâng cao năng lực sản xuất của ngành. Ngành thép đã chú trọng đầu tư vào các DA quy mô lớn, sản xuất các sản phẩm trước đây chưa có như thép tấm cán nóng, thép lá cán nguội,...

3.4.3. Tồn tại, hạn chế

- Phát triển nhanh nhưng mất cân đối giữa phát triển thượng nguồn và hạ nguồn. Mặc dù ngành thép đã đáp ứng đủ nhu cầu phôi thép xây dựng, nhưng chủng loại thép hợp kim, thép cao cấp là nguyên liệu đầu vào cần thiết cho nhiều ngành như sản xuất thép ô tô, đóng tàu, cơ khí chế tạo trong nước lại chưa sản xuất được, hoàn toàn phụ thuộc vào nhập khẩu.

- Trong số các nhà máy sản xuất phôi đang hoạt động có nhiều nhà máy có quy mô nhỏ, công nghệ lạc hậu, sức cạnh tranh kém. Nhiều nhà máy sản xuất phôi thép trong nước dựa vào công nghệ lò điện. Mặt khác, với nhiều nhà máy nguyên liệu sản xuất thép là thép phế liệu trong nước lại không đáp ứng đủ nhu cầu, hàng năm phải nhập khẩu trên 3 triệu tấn với kim ngạch nhập khẩu trên 1 tỷ đô la Mỹ.

- Một số công ty gang thép ở Việt Nam (tại Cao Bằng, Thái Nguyên) sử dụng lò cao có dung tích rất nhỏ, từ vài chục đến vài trăm m³, thấp hơn rất nhiều so với dung tích lò cao bình quân của các nước như Trung Quốc, Hàn Quốc hay Nhật Bản. Trong khi đó, theo quyết định hiện hành, yêu cầu dung tích lò cao phải tối thiểu 500 m³ áp dụng đối với khu vực không có nguồn quặng sắt tập trung, còn đối với những khu vực có nguồn quặng sắt tập trung thì tối thiểu phải 700 m³, thậm chí đối với DA sử dụng quặng sắt nhập khẩu được bố trí ở ven biển thì dung tích tối thiểu 1.000 m³.

3.5. Công nghiệp sản xuất ô tô

3.5.1. Chính sách đầu tư phát triển giai đoạn 2010-2020

- Quyết định số 1211/QĐ-TTg ngày 24/7/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp ô tô Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030;

- Quyết định số 229/QĐ-TTg ngày 04/02/2016 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế, chính sách thực hiện Chiến lược và Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp ô tô Việt Nam;

- Nghị định số 116/2017/NĐ-CP ngày 17/10/2017 của Chính phủ quy định điều kiện sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu và kinh doanh dịch vụ bảo hành, bảo dưỡng ô tô;

- Nghị định số 111/2015/NĐ-CP ngày 03/11/2015 của Chính phủ về phát triển công nghiệp hỗ trợ, trong đó quy định CNHT cho ngành sản xuất, lắp ráp ô tô là một trong những ngành ưu tiên phát triển. Cùng với Nghị định số 111/2015/NĐ-CP, Thủ tướng Chính phủ cũng đã ban hành Quyết định số 68/QĐ-TTg ngày 18/01/2017 và Quyết định số 10/2017/QĐ-TTg ngày 03/4/2017 tạo hành lang pháp lý vận hành Chương trình phát triển công nghiệp hỗ trợ giai đoạn 2016 – 2025.

Nhìn chung, đây là các chính sách có tác động tích cực trong thời gian vừa qua trong việc khuyến khích mở rộng sản xuất, lắp ráp ô tô, từ đó tạo cơ hội thị trường cho CNHT ngành ô tô. Tuy nhiên do mới được ban hành và thực hiện trong thời gian chưa lâu, hiệu quả của các chính sách mới nêu trên cần được đánh giá cụ thể hơn.

3.5.2. Kết quả đạt được

- Tỷ lệ nội địa hóa một số dòng xe sản xuất, lắp ráp trong nước khá cao do khả năng cung ứng các sản phẩm CNHT nội địa được cải thiện trong thời gian qua. Các chủng loại xe tải, xe khách từ 10 chỗ ngồi trở lên, xe chuyên dụng sản xuất trong nước đã đạt tỷ lệ nội địa hóa cao, đạt mục tiêu đề ra đáp ứng về cơ bản thị trường nội địa (xe tải đến 07 tấn đáp ứng khoảng 70% nhu cầu, với tỷ lệ nội địa hóa trung bình 55%; xe khách từ 10 chỗ ngồi trở lên, xe chuyên dụng đáp ứng khoảng 90% nhu cầu, với tỷ lệ nội địa hóa đạt từ 20% đến 50%).

- Số lượng doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực công nghiệp ô tô và CNHT cho ngành công nghiệp ô tô đã gia tăng liên tục với sự tham gia các doanh nghiệp thuộc mọi thành phần kinh tế, trong đó đóng góp đáng chú ý vào sự gia tăng này là của

khu vực doanh nghiệp tư nhân trong nước. Hiện trên thị trường Việt Nam hiện nay đã có mặt hầu hết các hãng sản xuất ô tô lớn trên thế giới như Toyota, Honda, Ford, v.v. đã kéo theo một số nhà sản xuất vệ tinh và hệ thống các nhà cung ứng linh kiện phụ tùng nước ngoài thân thiết vào đầu tư tại Việt Nam.

- CNHT cho ngành công nghiệp ô tô nói riêng đã có sự chuyển dịch theo hướng gia tăng dần tỷ trọng doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực sản xuất trang thiết bị, linh kiện, phụ tùng và giảm dần tỷ trọng doanh nghiệp hoạt động trong các lĩnh vực lắp ráp, sản xuất thân và thùng xe ô tô.

- Các doanh nghiệp CNHT cho ngành công nghiệp ô tô bên cạnh việc cung cấp sản phẩm cho thị trường nội địa đã có xuất khẩu, chủ yếu là xuất khẩu gián tiếp thông qua việc cung cấp linh kiện, phụ tùng cho các doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp ở trong nước, sau đó xuất khẩu hoặc cung cấp trực tiếp cho các doanh nghiệp chế xuất. Xuất khẩu phụ tùng linh kiện ô tô thời gian gần đây đạt được mức tăng trưởng bình quân 18% giai đoạn 2010-2016. Giá trị xuất khẩu đã tăng từ 0,7 tỉ USD năm 2010 lên 3,5 tỉ USD năm 2016. Phụ tùng xuất khẩu chủ yếu là cụm dây điện (HS8544), chiếm trên 50% và thị trường chủ yếu là Nhật Bản (50%) và Hoa Kỳ (13%). Phụ tùng xuất khẩu lớn thứ hai là linh kiện hộp số (HS870840) chiếm 10% tổng kim ngạch xuất khẩu phụ tùng, linh kiện ô tô, và điếm đến chủ yếu là Nhật Bản, Mexico, và Trung Quốc.

- Năng lực công nghệ của nhiều doanh nghiệp CNHT cho ngành ô tô Việt Nam đã được tăng cường. Một số doanh nghiệp đã sử dụng công nghệ, máy móc của các nước EU và Nhật Bản. Các tiêu chuẩn, công cụ quản lý tiên tiến cũng đã được các doanh nghiệp quan tâm và áp dụng.

3.5.3. Những tồn tại, hạn chế

- Mặc dù đã có sự gia tăng trong thời gian qua, tuy nhiên doanh nghiệp CNHT cho ngành ô tô Việt Nam phát triển chậm cả về số lượng và chất lượng so với nhiều quốc gia trong khu vực. Hiện nay, chỉ một vài nhà cung cấp trong nước có thể tham gia vào chuỗi cung ứng của các nhà sản xuất, lắp ráp ô tô tại Việt Nam. So với Thái Lan, số lượng nhà cung cấp của Việt Nam trong ngành công nghiệp ô tô vẫn còn rất ít. Thái Lan có gần 700 nhà cung cấp cấp 1, nhưng Việt Nam chỉ có chưa đến 100. Thái Lan có khoảng 1.700 nhà cung cấp cấp 2, 3, trong khi Việt Nam chỉ có chưa đến 150.

- Tỷ lệ nội địa hoá đối với xe cá nhân đến 9 chỗ ngồi còn thấp: mục tiêu đề ra là 40% vào năm 2005, 60% vào năm 2010, tuy nhiên đến nay mới đạt bình quân khoảng 7-10%, trong đó Thaco đạt 15-18%, Toyota Việt Nam đạt 37% đối với riêng dòng xe Innova, thấp hơn mục tiêu đề ra cũng như thấp hơn nhiều so với các quốc gia trong khu vực như Thái Lan, Indonesia và Malaysia.

- Phụ tùng linh kiện ô tô hiện đang sản xuất tại Việt Nam chủ yếu là các phụ tùng thâm dụng lao động, công nghệ giản đơn, như ghế ngồi, kính, săm lốp, bánh xe... Việt Nam phải nhập khẩu ròng hầu hết các nhóm sản phẩm CNHT có hàm lượng công nghệ và giá trị gia tăng cao, nhất là các bộ phận, linh kiện quan trọng, thuộc hệ thống phanh, ly hợp, hộp số, hệ thống lái, yêu cầu công nghệ chế tạo ở mức cao. Để phục vụ lắp ráp ô tô trong nước, trong giai đoạn 2010 – 2016, Việt Nam đã nhập khẩu các loại phụ tùng, linh kiện khác nhau, với tổng giá trị nhập khẩu bình quân mỗi năm khoảng 2 tỉ USD, chủ yếu từ Nhật Bản (23%), Trung Quốc (23%), Hàn Quốc (16%) và Thái Lan (16%).

- Giá trị sản xuất của CNHT cho ngành công nghiệp ô tô chỉ chiếm khoảng 2,7% tổng giá trị sản xuất của toàn ngành công nghiệp. Tăng trưởng giá trị sản xuất bình quân thấp hơn nhiều so với mức tăng trưởng bình quân của toàn ngành công nghiệp.

- Nhìn chung máy móc, công nghệ của các doanh nghiệp CNHT cho ngành công nghiệp ô tô tương đối lạc hậu. Chất lượng sản phẩm CNHT cho ngành công nghiệp ô tô còn khá thấp và giá thành cao. Chất lượng linh kiện phụ tùng của các doanh nghiệp nước ngoài sản xuất có khoảng cách khá xa so với các doanh nghiệp Việt Nam. Hơn nữa, tốc độ trang bị mới của các doanh nghiệp trong ngành cũng ở mức tương đối thấp. Nhiều doanh nghiệp CNHT cho ngành công nghiệp ô tô vẫn chưa đủ năng lực và công nghệ sản xuất để tham gia vào chuỗi giá trị ngành công nghiệp ô tô trong nước.

3.6. Nhóm ngành sản xuất sản phẩm dầu mỏ tinh chế:

Nhóm ngành sản xuất sản phẩm dầu mỏ tinh chế gồm những hoạt động được quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Quyết định 27/2018/QĐ-TTg về Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam do Thủ tướng Chính phủ ban hành (có hiệu lực ngày 20/08/2018), theo đó: 192 - 1920 -19200: Sản xuất sản phẩm dầu mỏ tinh chế

Nhóm này gồm: Sản xuất nhiên liệu lỏng hoặc nhiên liệu khí hoặc các sản phẩm khác từ dầu thô, khoáng bitum hoặc các sản phẩm phân đoạn của chúng. Tinh

luyện dầu gồm một hoặc nhiều các hoạt động sau: phân đoạn, chưng cất thẳng từ dầu thô, cracking.

Cụ thể:

- Sản xuất nhiên liệu ô tô: xăng, dầu lửa...
- Sản xuất nhiên liệu: Dầu nhiên liệu nặng, nhẹ, trung bình, khí tinh chế như etan, propan, butan...
- Sản xuất dầu mỡ bôi trơn từ dầu, kể cả từ dầu thải;
- Sản xuất các sản phẩm cho ngành hoá dầu và cho ngành sản xuất chất phủ đường;
- Sản xuất các sản phẩm khác: cặn trắng, varolin, sáp paraffin, nhớt...
- Sản xuất than bánh từ than non, than cốc;
- Sản xuất bánh dầu;
- Trộn nhiên liệu sinh học, tức là trộn cặn với dầu hoá.

3.6.1. Chính sách đầu tư phát triển giai đoạn 2010-2020

a. Luật Đầu tư: chính sách ưu đãi đầu tư đã được trình bày tại điểm 1,2 mục II nêu trên.

b. Về Quy hoạch ngành, sản phẩm định hướng đầu tư phát triển

+ Quyết định số 60/QĐ-TTg ngày 16/01/2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển ngành công nghiệp khí Việt Nam đến năm 2025, định hướng đến năm 2035.

+ Chiến lược phát triển ngành dầu khí đến năm 2015 và định hướng đến năm 2025 (Kết luận số 41-KL/TW ngày 19/01/2006 của Bộ Chính trị).

+ Quyết định số 1623/QĐ-TTg ngày 25/10/2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành dầu khí Việt Nam đến năm 2025, định hướng đến năm 2035;

+ Số 1748/QĐ-TTg ngày 14/10/2015 phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Dầu khí đến năm 2025 và định hướng đến năm 2035; (2) Số 1749/QĐ-TTg ngày 14/10/2015 phê duyệt Chiến lược phát triển Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đến năm 2025 và định hướng đến năm 2035.

+ Nghị định số 210/2013/NĐ-CP về chính sách ưu đãi khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn.

+ Các dự án sản xuất xăng E5 thuộc đối tượng ngành, nghề đặc biệt ưu đãi đầu tư, được hưởng các chế độ ưu đãi đầu tư theo quy định tại Nghị định số 118/2015/NĐ-CP ngày 12/11/2015 của Chính phủ quy định và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư năm 2014.

3.6.2. Những mặt được

- Các nhà máy lọc hoá dầu của ngành dầu khí được vận hành an toàn, công tác bảo trì sửa chữa thường xuyên các nhà máy được thực hiện theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và theo kế hoạch đề ra. Sản phẩm xăng dầu các loại của 02 nhà máy Dung Quất và Nghi Sơn đã đáp ứng được 60% nhu cầu sử dụng xăng dầu trong nước.

3.6.3. Những tồn tại, hạn chế

a. Việc triển khai các dự án trong lĩnh vực lọc, hóa dầu đều gặp khó khăn, cụ thể:

- Một số các quy định về công tác quản lý đầu tư xây dựng chưa đầy đủ, chưa phù hợp với các dự án lọc hóa dầu triển khai theo thông lệ quốc tế (như quy định về công tác thẩm định đối với thiết kế tổng thể - FEED, thiết kế trong giai đoạn EPC...).

- Đối với Dự án Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn: Cam kết bao tiêu sản phẩm của dự án trong Bảo lãnh của Chính phủ đối với Dự án đang dẫn đến nhiều vấn đề vướng mắc, khó khăn. Vấn đề này đang được Chính phủ chỉ đạo tại các Nghị quyết về việc xử lý tài chính cho Tập đoàn dầu khí Việt Nam khi thanh toán khoản tiền bù giá trong bao tiêu sản phẩm của Dự án Liên hợp lọc hóa dầu Nghi Sơn theo cam kết bảo lãnh của Chính phủ.

- Dự án Tổ hợp Hóa dầu miền Nam: Dự án không được bảo lãnh của Chính phủ, dẫn đến mất lợi thế khi huy động vốn vay nước ngoài nên PVN đã phải thoái toàn bộ vốn góp tại Dự án Tổ hợp Hóa dầu miền Nam - đây là điều không mong muốn đáng tiếc đã xảy ra đối với PVN, ảnh hưởng rất lớn đến vai trò của PVN trong việc thực hiện mục tiêu chiến lược lĩnh vực chế biến dầu khí.

- Dự án Nâng cấp mở rộng Nhà máy lọc dầu Dung Quất: PVN đang đánh giá lại các điều kiện triển khai Dự án trong bối cảnh không có bảo lãnh của Chính phủ nên khó khăn trong việc thu xếp vay vốn cho Dự án. Mặt khác, nếu áp dụng chính sách thu điều tiết Nhà máy lọc dầu Dung Quất thì sẽ khó khăn trong việc tìm đối tác chiến lược, thu hút vốn đầu tư để triển khai thực hiện Dự án.

- Thủ tục đầu tư xây dựng cơ bản còn phức tạp, chồng chéo, nhất là đối với các dự án có vốn nhà nước, dự án công ty liên doanh, liên kết góp vốn với nhà đầu tư nước ngoài có vốn Nhà nước dưới 30% nhưng trên 500 tỷ thì tiến độ thực hiện, phê duyệt của phía Việt Nam không thể theo kịp các đối tác nước ngoài, dẫn đến mất lợi thế khi huy động nguồn đầu tư nước ngoài cũng như chính doanh nghiệp nước chủ nhà trở thành rào cản đối với nhà đầu tư nước ngoài, có dự án phải thoái vốn (như Dự án Tổ hợp hóa dầu miền Nam).

b. Các dự án Nhiên liệu sinh học (NLSH)

- Có 03 dự án sản xuất NLSH không đạt hiệu quả đầu tư như mong muốn: NLSH Phú Thọ đang dừng triển khai; NLSH Quảng Ngãi và NLSH Bình Phước đang tạm dừng sản xuất do một số nguyên nhân khách quan (thị trường thế giới diễn biến bất thường ảnh hưởng đến Việt Nam) và chủ quan (công tác dự báo chưa sát với thực tế, năng lực chủ đầu tư và nhà thầu hạn chế, công tác cán bộ yếu kém...).

Đối với các dự án NLSH đang gặp một số khó khăn như:

+ Diễn biến bất lợi của thị trường (giá sản tăng từ 4.000 đồng/kg vào đầu tháng 01 năm 2018 lên mức 6.200 đồng/kg vào tháng 6 năm 2018) đối với Dự án NLSH Dung Quất, Bình Phước nên công tác vận hành lại các nhà máy này gặp khó khăn.

+ Đối với hai dự án NLSH Phú Thọ, Bình Phước do PVOil (đơn vị thành viên của PVN) không nắm cổ phần chi phối nên việc xử lý Dự án do các cổ đông quyết định. Do vấn đề pháp lý nên các nhân sự tham gia xử lý các Dự án sợ rủi ro, không dám có các giải pháp sáng tạo.

3.7. Ngành công nghiệp than và khoáng sản

3.7.1. Quy hoạch và chính sách phát triển có liên quan

- Luật Khoáng sản số 60/2010/QH12 ngày 17/11/2010 của Quốc hội.

- Quyết định số 2427/QĐ-TTg ngày 22/12/2011 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Chiến lược khoáng sản đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

- Quyết định số 89/2008/QĐ-TTg ngày 7/7/2008 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt chiến lược phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2015, định hướng đến năm 2025.

- Quyết định số 60/QĐ-TTg ngày 09/01/2012 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030 (Quy hoạch 60).

- Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 14/03/2016 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030 (Quy hoạch 403).

- Quyết định số 1245/QĐ-BCT ngày 04/02/2015 của Bộ Công Thương về Phê duyệt Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng than bùn trên phạm vi cả nước đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

- Quyết định số 1546/QĐ-TTg ngày 03/9/2013 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng titan giai đoạn đến năm 2020, có xét đến năm 2030.

- Quyết định số 1997/QĐ-TTg ngày 13/11/2015 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng chì, kẽm giai đoạn đến năm 2020, có xét đến năm 2030.

- Quyết định số 105/2008/QĐ-TTg ngày 21/7/2008 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch thăm dò, khai thác và sử dụng khoáng sản làm xi măng ở Việt Nam đến năm 2020.

- Quyết định số 152/QĐ-TTg ngày 28/11/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản làm vật liệu xây dựng ở Việt Nam đến năm 2020.

- Quyết định số 05/2008/QĐ-BCT ngày 04/03/2008 của Bộ Công thương Quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác, chế biến, sử dụng quặng thiếc, vonfram và antimon giai đoạn 2007-2015, có xét đến năm 2025.

- Quyết định số 25/2008/QĐ-BCT ngày 04/8/2008 của Bộ Công thương Phê duyệt Quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng đá quý, đất hiếm và urani giai đoạn đến 2015, có xét đến năm 2025.

3.7.2. Những mặt được

- Hệ thống văn bản hướng dẫn thi hành Luật khoáng sản năm 2010 đã ban hành khá đầy đủ, đồng bộ, các quy định hiện hành về khoáng sản cơ bản đã tác động tích cực, thúc đẩy ngành khai thác, chế biến khoáng sản nói riêng và toàn ngành công

ngành nước ta. Trên cơ sở quy định Luật Khoáng sản, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt các quy hoạch phát triển khai thác, chế biến và sử dụng các loại khoáng sản quốc gia (than, titan, đồng, sắt, chì-kẽm, vàng, molipden, đất hiếm...), thực tế các chính sách ban hành đã góp phần phát triển mạnh mẽ, thu hút nhiều nguồn lực trong xã hội tham gia, đóng góp đáng kể cho nền kinh tế quốc dân, tạo nhiều việc làm, giúp các địa phương nghèo nhưng giàu tiềm năng khoáng sản phát triển.

- Đã cơ bản hình thành và phát triển một số ngành công nghiệp khai khoáng như sản xuất than chủ yếu cho sản xuất điện; ngành thép đã luyện/cán được gang thép, trong đó thép cán xây dựng trong nước đã đáp ứng đủ; đã đầu tư và vận hành đồng bộ tổ hợp khai thác, tuyển, luyện thành đồng kim loại tại tỉnh Lào Cai; đã đầu tư và vận hành tổ hợp dự án khai thác, chế biến quặng wolfram (tỉnh Thái Nguyên) ; Đã đầu tư và vận hành 02 dự án tổ hợp khai thác bauxit, sản xuất alumin tại Nhân Cơ (Đắk Nông) và Tân Rai (tỉnh Lâm Đồng) với tổng công suất 1,3 triệu tấn alumin/năm .

- Công tác chế biến khoáng sản đã và đang đẩy mạnh phát triển chiều sâu, bền vững, nhiều loại khoáng sản đã được chế biến sâu (như đồng, chì-kẽm, thiếc,...) đáp ứng một phần nhu cầu nền kinh tế quốc dân, nâng cao giá trị, định hướng phát triển cho các ngành công nghiệp khác sử dụng sản phẩm chế biến khoáng sản.

3.7.3. Tồn tại, hạn chế trong cơ chế, chính sách phát triển ngành công nghiệp than và khoáng sản:

- Chiến lược phát triển ngành than Việt Nam phê duyệt năm 2011 đến nay chưa được điều chỉnh cho phù hợp với thực tế.

- Trong quá trình xây dựng, phê duyệt và triển khai thực hiện chiến lược, quy hoạch hoạt động khoáng sản than cũng còn những bất cập, thiếu đồng bộ cần được nghiên cứu, điều chỉnh, bổ sung phù hợp với tình hình thực tế, phù hợp với hội nhập quốc tế, tránh chồng chéo lẫn nhau giữa các quy hoạch phát triển ngành với các quy hoạch phát triển của địa phương.

- Nguồn trữ lượng khoáng sản huy động vào quy hoạch khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản còn hạn chế, độ tin cậy rất thấp.

- Chưa có quy hoạch xây dựng hệ thống kho dự trữ than quốc gia nhằm ứng phó với các biến động thị trường lớn không có đủ than cho nền kinh tế.

- Công tác dự báo định hướng trong chiến lược, quy hoạch có độ tin cậy thấp, chưa sát với thực tế, đặc biệt chưa thực hiện được phần lớn các mục tiêu, định hướng về chế biến sâu, đa dạng hóa các sản phẩm than, khoáng sản.

- Chưa định hướng quy hoạch được các khu chế biến khoáng sản tập trung phù hợp với nhu cầu sử dụng và điều kiện về địa lý và tài nguyên khoáng sản.

- Chưa thể hiện được quy hoạch liên kết các ngành, vùng liên quan.

- Kết quả khai thác, sử dụng khoáng sản hiện nay chưa tiết kiệm, còn lãng phí do hệ số tổn thất khai thác khoáng sản ở mức cao. Ví dụ như: tổn thất than trong khai thác lộ thiên khoảng 5%, hàm lò 24%⁹; tổn thất quặng mangan trong khai thác lộ thiên khoảng 20%, hàm lò 40%; khai thác lộ thiên quặng crôm tổn thất khoảng 15%¹⁰...

- Hiệu quả đầu tư các dự án khai thác, chế biến khoáng sản đạt thấp đối với một số khoáng sản (như titan, zircon, mangan, molipden, cromit, antimon....) còn dựa vào tài nguyên, năng lượng, chưa chú trọng áp dụng công nghệ tạo ra sản phẩm có giá trị gia tăng cao.

Cụ thể một số ngành khai thác và chế biến khoáng sản như sau:

a) Quặng titan - zircon

Quặng titan - zircon sa khoáng ven biển trong tầng cát xám, cát vàng đang khai thác chủ yếu trong thời gian qua; Quặng titan - zircon sa khoáng trong tầng cát đỏ chưa được khai thác, đang thăm dò, đánh giá (dự kiến khả năng gia tăng trữ lượng chủ yếu là các mỏ sa khoáng cát đỏ).

Hiện nay, các sản phẩm chế biến ilmenit trong nước mới chỉ là sản phẩm trung gian (tinh quặng titan, xỉ ti tan), chưa phải là sản phẩm cuối cùng ở mức độ kim loại có giá trị tăng cao (pigment oxit titan, titan kim loại) và chưa phát triển được ngành công nghiệp ứng dụng kim loại được chế biến sâu từ quặng titan.

Như vậy, các nội dung: xây dựng các nhà máy chế biến sâu quặng titan theo hướng sử dụng công nghệ tiên tiến, không gây ô nhiễm môi trường; việc hình thành ngành công nghiệp khai khoáng titan - zircon tương xứng với tiềm năng tài nguyên chưa được thực hiện.

⁹ Theo Báo cáo Thăm định ngày 24/12/2015 của Bộ Công Thương về Dự án điều chỉnh Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, xét triển vọng đến năm 2030.

¹⁰ Theo Báo cáo (tháng 9/2017) Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng mangan, crôm giai đoạn đến năm 2025, có xét đến 2035 của Bộ Công thương.

b) Quặng bauxit

Trong nước mới chế biến đến alumin, hydroxit nhôm, chủ yếu để xuất khẩu, cụ thể: 02 dự án tổ hợp khai thác bauxit, sản xuất alumin tại Nhân Cơ (Đắk Nông) và Tân Rai (tỉnh Lâm Đồng) với tổng công suất 1,3 triệu tấn/năm. Nhà máy điện phân nhôm công suất 450 nghìn tấn/năm đang triển khai đầu tư tại Nhân Cơ, tỉnh Đắk Nông.

Công tác thăm dò các mỏ bauxit vùng Tây Nguyên, Bình Phước đã cơ bản hoàn thành. Trữ lượng quặng bauxit đã thăm dò hiện là hơn 1,6 tỷ tấn quặng tinh, đủ cho công nghiệp khai thác, chế biến lâu dài. Theo đó, tiềm năng quặng bauxit trong nước có triển vọng rất lớn, đề nghị không nên xây dựng ngành công nghiệp alumin để xuất khẩu, vì alumin chỉ là sản phẩm trung gian mà phải xây dựng ngành công nghiệp nhôm, giá trị cao, bền vững. Nội dung này đang đầu tư dự án điện phân nhôm Trần Hồng Quân (450 nghìn tấn nhôm/năm) chưa hoàn thành (dự kiến giai đoạn 1 hoàn thành đầu năm 2021).

c) Quặng sắt:

Hiện nay, ngành thép trong nước đã luyện/cán được gang thép, trong đó thép cán xây dựng trong nước đã đáp ứng đủ, tuy nhiên chưa luyện được thép chế tạo. Một số dự án luyện thép quy mô lớn từ quặng sắt: Tập đoàn Hòa Phát thực hiện 02 dự án: Dự án Nhà máy sản xuất thép tại Kinh Môn, Hải Dương công suất 1,6 triệu tấn thép/năm (đang hoạt động) và Dự án luyện thép công suất 04 triệu tấn thép/năm tại Dung Quất, Quảng Ngãi (đang đầu tư lò cao số 2, dự kiến hoàn thành năm 2020); Liên hợp luyện kim của Công ty Formosa Hà Tĩnh đã hoàn thành công suất 07 triệu tấn thép/năm; Dự án luyện phôi thép Việt - Trung, Lào Cai công suất 500 nghìn tấn/năm.

Một số dự án khai thác và tuyển quặng sắt quy mô lớn ở trong nước: Dự án khai thác và tuyển quặng sắt mỏ Thạch Khê, Hà Tĩnh tổng công suất 10 triệu tấn/năm (đang tạm dừng đầu tư); Dự án khai thác và tuyển quặng sắt mỏ Quý Xa công suất 3 triệu tấn/năm (đang hoạt động). Công tác thăm dò các mỏ có tiềm năng về cơ bản đã được thực hiện.

Như vậy, về cơ bản, các định hướng đối với khai thác, chế biến quặng sắt vẫn đang được thực hiện theo tiến độ. Trong thời gian tới, cần tiếp tục thực hiện khai thác quặng sắt phục vụ dự án sản xuất gang, thép trong nước (có địa chỉ sử dụng), không xuất khẩu quặng sắt dưới dạng thô hoặc tuyển.

d) Quặng đất hiếm

Hiện nay, Tổng Công ty khoáng sản Việt Nam đang thực hiện đầu tư Dự án Khai thác, chế biến quặng đất hiếm Đông Pao, tỉnh Lai Châu (công suất: 1.088.000 tấn/năm quặng nguyên khai; sản phẩm đầu ra là 75.700 tấn/năm tinh quặng đất hiếm 44% TR_2O_3), tuy nhiên chưa gắn kết đầu tư chế biến sâu đất hiếm.

Về đầu tư nhà máy chế biến sâu đất hiếm, trong nước có 02 nhà máy đang sản xuất các sản phẩm oxit riêng rẽ từ oxit tổng đất hiếm nhập khẩu (01 nhà máy tại Hà Nam của doanh nghiệp Việt Nam đầu tư và 01 nhà máy tại Quảng Ninh của doanh nghiệp nước ngoài). Tuy nhiên, sản phẩm chế biến sâu của 02 nhà máy này chưa được cơ quan nhà nước đánh giá cụ thể, trường hợp trong nước đã chủ động được công nghệ chế biến sâu đất hiếm thì có thể kết nối với dự án khai thác đất hiếm trong nước để tiếp tục chế biến sâu thành kim loại, hoặc hợp kim.

đ) Quặng đồng

Trong nước đã đầu tư và vận hành đồng bộ tổ hợp khai thác, tuyển, luyện thành đồng kim loại tại tỉnh Lào Cai, với quy mô công nghiệp (công suất 10.000 - 12.000 tấn đồng/năm, dự kiến trong năm 2020 hoàn thành nhà máy luyện đồng công suất 20.000 tấn/năm).

Đối với các mỏ đồng khác (13 mỏ quặng đồng tại các tỉnh Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên, Yên Bái, Sơn La, Hòa Bình và Thanh Hóa) đã có kết quả thăm dò đều có trữ lượng và tài nguyên nhỏ.

e) Quặng chì kẽm

Khai thác, chế biến toàn bộ quặng chì kẽm khai thác được đều được chế biến thành kim loại chì, kẽm, thực hiện nghiêm việc không xuất khẩu quặng chì - kẽm.

g) Quặng mangan

Các mỏ đang được khai thác ở quy mô nhỏ, lẻ, chế biến sơ tuyển, chưa quan tâm đến công nghệ sạch để tiết kiệm và hạn chế thải ô nhiễm.

h) Quặng cromit

Các mỏ quặng *cromit trong nước* đang được khai thác ở quy mô nhỏ, lẻ, chế biến sơ tuyển, chưa quan tâm đến công nghệ sạch để tiết kiệm và hạn chế thải ô nhiễm.

i) Khoáng sản quặng wolfram:

Trong nước hiện đã đầu tư tổ hợp dự án khai thác, chế biến quặng wolfram (mỏ wolfram Núi Pháo, tỉnh Thái Nguyên) quy mô công nghiệp (công suất sản xuất sản phẩm cụ thể: 7.000 tấn APT (amonium para tungstate) 88,5% WO_3 /năm, 6.200 tấn: BTO (blue tungsten oxide), YTO (yellow tungsten oxide) có 99,62% WO_3 /năm), tuy nhiên mới chế biến được oxit wolfram đạt hàm lượng 99,62% WO_3 để xuất khẩu (chưa chế biến sâu được kim loại wolfram).

k) Một số khoáng sản nhỏ lẻ: như vàng, bạc, thiếc, đã được đầu tư khai thác, chế biến sâu đến kim loại và các khoáng sản khác (mangan, molipden, cromit, antimon) đang được khai thác ở quy mô nhỏ, lẻ, chế biến sơ tuyển, chưa quan tâm đến công nghệ sạch để tiết kiệm và hạn chế thải ô nhiễm. Do đó, cần thiết phải tổ chức lại hoạt động khai thác gắn với chế biến sâu và địa chỉ hộ tiêu thụ cụ thể. Đặc biệt là quặng molipden, trong nước chưa có chuỗi nhà máy chế biến (tuyển, luyện) từ quặng molipden nên phải nhập khẩu hoàn toàn các sản phẩm từ quặng molipden.

3.8. Ngành điện tử

a. Những mặt tích cực:

Từ năm 2010 đến nay, ngành Công nghiệp điện tử Việt Nam đã hòa mình với ngành điện tử khu vực và thế giới, trở thành một bộ phận của thị trường sản phẩm điện tử quốc tế thông qua các cam kết hội nhập kinh tế khu vực và quốc tế. Các sản phẩm điện tử trên thế giới đã tràn vào Việt Nam dưới nhiều hình thức khác nhau: nhập khẩu chính thức linh kiện và bộ linh kiện, nhập khẩu chính thức các sản phẩm nguyên chiếc và các sản phẩm do các liên doanh nước ngoài sản xuất tại Việt Nam.

Cùng với quá trình hoàn thiện thể chế kinh doanh, khung pháp lý và một số chính sách khuyến khích cho các doanh nghiệp điện tử, ngành điện tử Việt Nam đã có những bước tăng trưởng nhảy vọt; số lượng doanh nghiệp đầu tư mới, giá trị sản xuất công nghiệp, chủng loại hàng hóa đáp ứng nhu cầu tiêu dùng.

Công nghiệp điện tử tập trung chủ yếu ở vùng Đồng bằng sông Hồng (Hà Nội) và các tỉnh lân cận như Bắc Ninh, Hải Phòng, Hưng Yên, Thái nguyên) và vùng Đông Nam Bộ (TP. Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận như Đồng Nai, Bình Dương, Long An). Sản phẩm sản xuất chủ yếu là điện thoại các loại, máy in, ti vi, trong đó di động là sản phẩm có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất.

Theo Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương (CIEM), hiện Việt Nam là quốc gia xuất khẩu mặt hàng điện tử lớn thứ 12 thế giới và thứ 3 trong khối ASEAN với kim ngạch hàng chục tỷ USD mỗi năm. Trong giai đoạn 2005-2014, số lượng DN điện tử tăng nhanh, từ 256 DN lên trên 1.000 DN. Số lượng việc làm trong ngành công nghiệp điện tử cũng tăng 7 lần trong vòng 8 năm, từ 46.000 lao động năm 2005 lên 327.000 lao động vào năm 2013 và 500.000 lao động vào năm 2016. Đến năm 2019, kim ngạch xuất khẩu điện tử vượt trên 90 tỷ USD.

b. Những tồn tại, hạn chế:

95% kim ngạch xuất khẩu lại đến từ khối doanh nghiệp FDI. Chỉ tính riêng năm 2019, trong tổng số điện thoại di động và linh kiện xuất khẩu với trị giá hơn 51,8 tỷ USD thì các doanh nghiệp FDI đã chiếm đến 99%. Điều đó cho thấy vai trò của doanh nghiệp trong nước còn yếu. Phần lớn doanh nghiệp trong nước vẫn chủ yếu tham gia vào công đoạn lắp ráp, cung cấp dịch vụ và linh kiện đơn giản nên giá trị gia tăng thấp, thiếu sức cạnh tranh hoặc thiếu định hướng chiến lược rõ ràng (ngoại trừ Tập đoàn viễn thông quân đội - Viettel).

Năng lực thiết kế và chế tác của các công ty điện tử trong nước yếu kém, ở nhiều cơ sở hầu như không có hoặc rất nhỏ. Tỷ lệ nội địa hóa ở các công ty liên doanh lớn cũng chỉ đạt dưới 30% và các linh kiện được các liên doanh sản xuất tại Việt Nam cũng chỉ là những chi tiết phụ.

Trình độ lao động của ngành chưa đáp ứng nhu cầu phát triển; Đội ngũ chuyên gia đông nhưng số người giỏi vẫn ít. Việt Nam còn thiếu những chuyên gia đầu ngành, những chuyên gia về phân tích hệ thống, về lập trình...

Lĩnh vực sản xuất công nghiệp hỗ trợ ngành điện tử mặc dù đã được quan tâm phát triển nhưng đóng góp cho phát triển ngành còn nhiều hạn chế.

3.9. Ngành dệt may, da giày:

3.9.1. Chính sách phát triển ngành

- Luật Đầu tư: chính sách ưu đãi đầu tư đã được trình bày tại điểm 1,2 mục II nêu trên.

- Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp dệt may: Quyết định số 3218/QĐ-BCT ngày 11/4/2014 của Bộ trưởng Bộ Công Thương phê duyệt quy hoạch phát triển ngành công nghiệp dệt may Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030;

- Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quyết định số 879/QĐ-TTg ngày 9/6/2014 phê duyệt Chiến lược phát triển công nghiệp Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035, trong đó nhóm ngành dệt may, da giày được ưu tiên sản xuất nguyên liệu, phụ liệu phục vụ sản xuất trong nước và xuất khẩu.

- Nghị định số 39/2018/NĐ-CP ngày 11/3/2018 của Chính phủ hướng dẫn Luật Hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa, trong đó quy định phạm vi, đối tượng được hưởng các chính sách hỗ trợ như: hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo, hỗ trợ doanh nghiệp tham gia liên kết ngành, chuỗi giá trị.

3.9.2. Những mặt tích cực:

Dệt may luôn là một trong những ngành đi đầu, có vai trò quan trọng trong chiến lược xuất khẩu hàng hóa của Việt Nam ra thị trường thế giới.

Trong những năm qua, dệt may Việt Nam đã đạt được rất nhiều thành công trong việc giải quyết việc làm cho người lao động cũng như đóng góp vào kim ngạch xuất khẩu chung của cả nước.

Rất nhiều doanh nghiệp đã xây dựng được thương hiệu sản phẩm và hệ thống cửa hàng rộng khắp cả nước như Việt Tiến, Nhà Bè, Việt Thắng, An Phước, Sanding, Foci, Vera, Wow, F House, Nino Maxx... Các thương hiệu cao cấp như Sanciaro, Mahattan, N&M đang xuất hiện cùng những thương hiệu nổi tiếng nhất thế giới. Thời trang Việt Nam đã chính thức trở thành thành viên thứ 6 của Liên đoàn thời trang châu Á (AFF).

3.9.3. Những tồn tại, hạn chế:

Nguyên phụ liệu cho ngành dệt may phải nhập khẩu từ 70 - 80%, trong đó nhập khẩu 90% bông nguyên liệu, 40% nhu cầu xơ sợi tổng hợp, 50% nhu cầu sợi bông và 80% vải khổ rộng; 90% các sản phẩm trung gian và phụ kiện, sợi, dệt, vải dệt kim phục vụ gia công xuất khẩu CMT. Sản xuất sản phẩm hỗ trợ cho ngành dệt may cũng mới chỉ tập trung chủ yếu công đoạn giá trị gia tăng thấp như cúc, mex, xóp, đệm bông, nhựa cài, chần ga, gối đệm, chỉ dây, khóa kéo, băng chun, băng dính. Các khâu có giá trị gia tăng cao như sợi, hóa chất - chất trợ nhuộm, nhuộm in hoa và hoàn tất vải phải nhập khẩu.

Công nghệ sản xuất ở trung bình, sử dụng nhiều lao động, giá trị gia tăng thấp, nguyên phụ liệu phụ thuộc vào một số thị trường lớn như Trung Quốc, Đài Loan.

Sự phát triển thiếu đồng bộ trong kết nối các mắt xích của ngành dẫn đến phát triển ngành thiếu bền vững, thiếu hợp lý (chủ yếu tập trung vào công đoạn cuối là gia công sản phẩm may).

Ngành công nghiệp hỗ trợ phát triển chậm, chưa đáp ứng được nhu nguyên phụ liệu cung cấp cho ngành dẫn đến tỷ lệ nội địa hóa trong sản phẩm thấp.

Đầu tư trong công nghiệp chưa đi vào chiều sâu, việc thu hút và tận dụng nguồn đầu tư trực tiếp của nước ngoài còn nhiều hạn chế, đặc biệt là việc tiếp nhận chuyển giao công nghệ.

3.10. Ngành công nghiệp chế biến thực phẩm

Công nghiệp thực phẩm hiện là ngành công nghiệp lớn nhất Việt Nam, đóng góp tới xấp xỉ 20% tổng sản lượng nội địa với sự tham gia của các nhóm ngành về rượu- bia- nước giải khát; chế biến sữa và các sản phẩm từ sữa; dầu thực vật; nông - thủy sản chế biến, đường... So với các ngành công nghiệp khác, ngành công nghiệp chế biến thực phẩm là ngành có truyền thống lâu đời, đóng góp không nhỏ vào sự phát triển kinh tế đất nước và cải thiện nhu cầu thực phẩm cho nhân dân trong thời gian qua, nâng cao giá trị kim ngạch xuất khẩu. Tuy nhiên, cùng với quá trình hội nhập và tham gia các FTA, ngành công nghiệp thực phẩm của Việt Nam chứng kiến sự tham gia ngày càng nhiều của các doanh nghiệp FDI.

+ Ngành thuốc lá: tiêu thụ nội địa chiếm khoảng 75% và xuất khẩu khoảng 25%. Do đặc thù của ngành thuốc lá, chỉ có doanh nghiệp trong nước mới được tham gia sản xuất, trong đó Tổng Công ty thuốc lá Việt Nam luôn chiếm tỷ trọng chi phối với trên 65% sản lượng của ngành thuốc lá Việt Nam. Tuy nhiên, Việt Nam phải nhập khẩu nguyên liệu thuốc để sản xuất là chủ yếu từ Trung Quốc (năm 2018 tổng giá trị nhập khẩu là 121 triệu USD) và một số thị trường khác như Campuchia (8 triệu USD), Ấn Độ (14 triệu USD).

+ Ngành bia: Trong giai đoạn từ năm 2011- 2018, tình hình ngành bia tăng trưởng ổn định với chỉ số IIP trung bình tăng 8,6%. Hiện tại thị trường Việt Nam có một số hãng bia lớn là Sabeco (53% vốn của ThaiBev, 36% vốn nhà nước) chiếm 40% thị phần, sản lượng tiêu thụ năm 2018 đạt khoảng 1,4 tỉ lít; Heineken (100% vốn nước ngoài) chiếm 30% thị phần, sản lượng tiêu thụ năm 2018 đạt khoảng 1,1 tỉ lít; Habeco (81% vốn nhà nước) chiếm khoảng 15% thị phần, sản lượng tiêu thụ năm 2018 đạt

khoảng 500 triệu lít; Carlsberg (100% vốn nước ngoài) chiếm khoảng 10 thị phần, sản lượng tiêu thụ năm 2018 đạt khoảng 300 triệu lít và một số thương hiệu khác như: Sapporo, AB InBev. Mặc dù là ngành công nghiệp lớn, tuy nhiên, Việt Nam chủ yếu phải nhập khẩu men bia, hoa houblon, đại mạch (các nguyên liệu chính của bia) từ thị trường EU.

+ Ngành nước giải khát: Theo số liệu của Hiệp hội Bia – Rượu – Nước giải khát Việt Nam, sản lượng tiêu thụ nước giải khát năm 2018 đạt 2 tỷ lít với sự tham gia của các hãng đồ uống nước ngoài và chiếm thị phần lớn trên thị trường. Đối với sản phẩm nước ngọt, Coca Cola, Pepsi và Tân Hiệp Phát là 3 doanh nghiệp chiếm thị phần lớn nhất. Ngoài ra, trên thị trường còn có sự tham gia của các doanh nghiệp khác với nhiều sản phẩm phong phú như Kirin (Nhật Bản); Unilever (mặt hàng tiêu dùng nhanh, như đồ uống đóng chai, trà túi lọc...).

+ Ngành sữa: Ngành công nghiệp sữa hiện được xem là ngành công nghiệp có tiềm năng lớn của Việt Nam với tốc độ tăng trưởng bình quân năm trong giai đoạn 2011-2018 đạt xấp xỉ 12,7% với doanh thu đạt 109 nghìn tỷ đồng vào năm 2018 (tăng 9% so với năm 2017), chủ yếu là sản xuất phục vụ thị trường trong nước của các doanh nghiệp nội địa như Vinamilk và TH True Milk. Tuy nhiên, ngành sữa nội địa hiện nay phải cạnh tranh khốc liệt với sữa nhập khẩu bên ngoài từ các thị trường chính là New Zealand, Singapore, Mỹ, Đức, Thái Lan với tổng giá trị nhập khẩu năm 2018 là 963 triệu USD (tăng 12% so với năm 2017). Việt Nam mới bắt đầu xuất khẩu nhưng không đáng kể (năm 2018 đạt 0,3 triệu USD).

3.11. Vấn đề phát triển công nghiệp hỗ trợ

Theo các chuyên gia kinh tế ngành công nghiệp hỗ trợ ở Việt Nam mới chỉ ở giai đoạn sơ khai và còn yếu kém, chưa đáp ứng được yêu cầu của ngành công nghiệp chế tạo, lắp ráp, đặc biệt là cung cấp cho các doanh nghiệp, các tập đoàn có vốn đầu tư nước ngoài. Hơn nữa, số lượng doanh nghiệp chuyên về công nghiệp hỗ trợ còn ít, trình độ chỉ ở mức trung bình, thậm chí còn có thể nói là thấp và lạc hậu so với khu vực và nhiều quốc gia trên thế giới. Ngành công nghiệp hỗ trợ đã và đang là một vấn đề rất đáng lo ngại cho sự phát triển ổn định, bền vững của nền kinh tế nước ta trong quá trình hội nhập ngày càng sâu rộng.

Công nghiệp hỗ trợ ở nước ta bước đầu hình thành với các quá trình cung ứng nguyên liệu thô để sản xuất vật liệu và thông qua công nghệ, thiết bị để thực hiện những công đoạn gia công (cán, ép, rèn, dập, hàn, nhiệt luyện...) tạo phôi, sản xuất linh phụ kiện, lắp ráp tổ hợp linh kiện, bán thành phẩm... cung ứng cho nhà sản xuất. Với cấu trúc này, công nghiệp hỗ trợ gắn liền với việc lắp ráp, chế tạo từng mặt hàng cụ thể; hỗ trợ cho phát triển sản phẩm chính bằng cung cấp đầu vào, thực hiện vai trò thầu phụ, làm vệ tinh trong sản xuất với yêu cầu hợp tác cao. Trong sản xuất, công nghiệp hỗ trợ được thực hiện trong nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ, gắn với quá trình nội địa hóa sản phẩm.

Do hình thành với cơ sở vật chất còn nhiều hạn chế, công nghiệp hỗ trợ ở Việt Nam chưa đáp ứng được nhu cầu đòi hỏi và khả năng cạnh tranh đang còn rất thấp. Cho đến nay, hệ thống công nghiệp hỗ trợ mới bao gồm các nhóm phục vụ ngành điện tử tin học; dệt may, da giày; sản xuất, lắp ráp ô tô, xe máy; gia công kim loại phục vụ sản xuất công nghiệp...

Đối với ngành điện tử-tin học, công nghiệp hỗ trợ mới tập trung ở những doanh nghiệp có vốn FDI với 90% tổng vốn đầu tư. Doanh nghiệp trong nước chiếm 2/3 số cơ sở sản xuất, sử dụng 60% lực lượng lao động song chỉ chiếm chưa đầy 10% số vốn đầu tư. Trong ngành, tỷ trọng sản phẩm điện tử dân dụng tới 90% giá trị, nhưng do nguyên vật liệu phụ thuộc vào nhà cung cấp ngoài nước, công nghệ nền lạc hậu, R&D chậm nên năng lực cạnh tranh thấp và giá trị gia tăng của sản phẩm chỉ chiếm khoảng 10%; tỷ lệ nội địa hóa của ngành Điện tử gia dụng là 30-35%, Điện tử tin học, viễn thông: 15%; Điện tử chuyên dụng: 5%. Đối với những linh kiện do nhà đầu tư nước ngoài sản xuất, do thị trường nhỏ bé, sản phẩm khó tiêu thụ nên một số cơ sở phải ngừng hoạt động hoặc sản xuất cầm chừng.

Trong ngành dệt may-da giày, tuy là ngành có kim ngạch xuất khẩu lớn, nhưng không có công nghiệp hỗ trợ thích đáng nên tỷ lệ nội địa hóa đang còn rất thấp. Nguyên phụ liệu cho ngành dệt may phải nhập khẩu từ 70 - 80%, trong đó nhập khẩu 90% bông nguyên liệu, 40% nhu cầu xơ sợi tổng hợp, 50% nhu cầu sợi bông và 80% vải khổ rộng; 90% các sản phẩm trung gian và phụ kiện, sợi, dệt, vải dệt kim phục vụ gia công xuất khẩu CMT. Sản xuất sản phẩm hỗ trợ cho ngành dệt may cũng mới chỉ tập trung chủ yếu công đoạn giá trị gia tăng thấp như cúc, mex, xóp, đệm bông, nhựa cài, chần ga, gói

đệm, chỉ dây, khóa keo, băng chun, băng dính. Các khâu có giá trị gia tăng cao như sợi, hóa chất - chất trợ nhuộm, nhuộm in hoa và hoàn tất vải phải nhập khẩu.

Trong ngành ô tô, tỷ lệ nội địa hoá đối với xe cá nhân đến 09 chỗ ngồi (xe con): mục tiêu đề ra là 40% vào năm 2005, 60% vào năm 2010, tuy nhiên đến nay mới đạt bình quân khoảng 7 - 10%, trong đó Thaco đạt 15 - 18%, Toyota Việt Nam đạt 37% đối với riêng dòng xe Inova. Đối với các loại xe tải, xe khách từ 10 chỗ ngồi trở lên, xe chuyên dụng sản xuất trong nước, tỷ lệ nội địa hóa trung bình 55%; xe khách từ 10 chỗ ngồi trở lên, xe chuyên dụng đáp ứng khoảng 90% nhu cầu, với tỷ lệ nội địa hóa đạt từ 45% đến 55%.

Lĩnh vực cơ khí, gia công kim loại. Trong cơ cấu công nghệ, tạo phôi đúc là khâu đặc biệt quan trọng, nhưng đang còn rất yếu. Ngành chưa đủ năng lực sản xuất thép chất lượng cao, phôi đúc làm ra có độ chính xác thấp, phế phẩm nhiều, lượng dư gia công lớn. Công nghệ biến dạng dẻo (cán, rèn, dập...) và luyện bột kim loại có chất lượng bán thành phẩm thấp. Công nghệ gia công cắt gọt lạc hậu, trình độ tự động hoá thấp; phần đông nhà máy cơ khí sản xuất theo lối khép kín, thiếu những công nghệ chủ lực có vai trò trung tâm để chuyên môn hoá-hợp tác hoá. Cùng với hạn chế này, nhiệt luyện và xử lý bề mặt còn nhiều tồn tại đã ảnh hưởng bất lợi đến giá trị sử dụng thành phẩm. Ngoài ra, sản phẩm quy chuẩn như bu-lông, ốc-vít... vừa thiếu về số lượng, chủng loại lại không đảm bảo chất lượng, phải nhập khẩu với tỷ lệ cao. Những yếu kém về công nghệ và chất lượng sản phẩm khiến công nghiệp hỗ trợ nước ta chưa thể đáp ứng được yêu cầu đòi hỏi ngày một gia tăng của ngành cơ khí.

Nhìn chung, công nghiệp hỗ trợ nước ta đã từng bước tham gia vào sản xuất sản phẩm tiêu dùng nội địa; chất lượng linh phụ kiện chế tạo được nâng cao dần theo hướng chuyên môn hoá, một số doanh nghiệp đã có định hướng tham gia vào dây chuyền sản xuất mang tính toàn cầu của tập đoàn nước ngoài. Gần đây, xu thế chuyển dịch sản xuất hướng vào xuất khẩu đã kích thích công nghiệp hỗ trợ mở ra khả năng xuất khẩu sản phẩm thông qua sản phẩm lắp ráp sau cùng. Mặc dù có nhiều triển vọng, song do phát triển trên nền sản xuất khép kín, công nghệ nền lạc hậu và đội ngũ doanh nhân chưa năng động; với dung lượng thị trường nhỏ, chưa đủ quy mô sản xuất kinh tế, giá thành sản xuất cao, sức cạnh tranh thấp nên thương hiệu và thị phần của công nghiệp hỗ trợ Việt Nam còn nhiều giới hạn.

3.12. Công nghiệp chế biến gỗ và sản phẩm từ gỗ

3.12.1. Chính sách phát triển

- Luật Đầu tư: chính sách ưu đãi đầu tư đã được trình bày tại điểm 1,2 mục II nêu trên.

- Về Quy hoạch: Theo quyết định số 2728/QĐ-BNN-CB ngày 31/10/2012 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp phê duyệt Quy hoạch công nghiệp chế biến gỗ Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030;

- Nghị định số 39/2018/NĐ-CP ngày 11/3/2018 của Chính phủ hướng dẫn Luật Hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa, trong đó quy định phạm vi, đối tượng được hưởng các chính sách hỗ trợ như: hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo, hỗ trợ doanh nghiệp tham gia liên kết ngành, chuỗi giá trị.

3.12.2. Hạn chế tồn tại

Ngành công nghiệp chế biến gỗ và sản phẩm từ gỗ sử dụng nhiều lao động, chưa ứng dụng mạnh mẽ công nghệ hiện đại trong sản xuất, kinh doanh. Cần đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D), sản xuất thử nghiệm sản phẩm từ kết quả nghiên cứu, dịch vụ khoa học và công nghệ phục vụ đổi mới, hoàn thiện công nghệ, hoàn thiện sản phẩm, nâng cao giá trị gia tăng của sản phẩm.

3.13. Ngành vật liệu điện – thiết bị điện

3.13.1. Chính sách đầu tư phát triển ngành vật liệu điện – thiết bị điện nước ta giai đoạn 2010 -2020

Quy hoạch phát triển ngành sản xuất thiết bị điện giai đoạn 2006-2015, tầm nhìn đến năm 2025 được Bộ trưởng Bộ Công Thương phê duyệt tại Quyết định số 48/2008/QĐ-TTg ngày 19/12/2008, trong đó: định hướng phát triển ngành sản xuất thiết bị điện ổn định, bền vững, đầu tư các công nghệ, thiết bị hiện đại, giảm tiêu hao nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng, hiệu suất sử dụng năng lượng cao, thân thiện môi trường.

Trong quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011 - 2020, có xét đến năm 2030 (Tổng sơ đồ điện 7 điều chỉnh) có nêu mục tiêu của ngành thiết bị điện Việt Nam gồm: hoàn thiện, hiện đại hóa và đổi mới công nghệ thiết bị điện để phát triển năng lượng; hình thành một số liên hợp nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị điện với các nhà máy cơ khí chế tạo làm nòng cốt; xây dựng các trung tâm sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị điện hiện đại để có thể tự sửa chữa, kiểm định các thiết bị điện; tăng cường đầu

tư và đa dạng hóa nguồn vốn, thu hút sự tham gia của nước ngoài vào công tác nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các thiết bị, phụ tùng của các ngành điện, phần đầu để các sản phẩm đạt tiêu chuẩn quốc tế.

Tóm lại, định hướng phát triển ngành sản xuất thiết bị điện sẽ ưu tiên sản xuất máy biến thế khô cấp trung thế và máy biến thế truyền tải cấp 110kV, 220kV, các loại máy biến thế đến 250MVA-220KV; phát triển động cơ công suất lớn, động cơ cao áp và máy phát thủy điện đến 50MW; đầu tư sản xuất các loại công tơ điện tử, các loại khí cụ điện, các hệ thống đo đếm, giám sát, an toàn lưới điện, khí cụ điện cấp trung và cao thế, tủ, bảng điện và trọn bộ thiết bị trạm điện.

3.13.2. Những tồn tại, hạn chế trong cơ chế, chính sách phát triển

Ngành thiết bị điện và cơ khí nói chung đòi hỏi vốn đầu tư lớn, thu hồi vốn chậm, là nền tảng của công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước nhưng Nhà nước chưa có chính sách, cơ chế thích hợp thúc đẩy sự phát triển của ngành về vốn, công nghệ, nguồn nhân lực.

Tồn tại nhiều tiêu chuẩn GOST, IEC, DIN... hoặc tiêu chuẩn riêng của đơn vị tự đăng ký nên gây khó khăn cho việc quản lý chất lượng sản phẩm trên thị trường. Công tác quản lý chất lượng sản phẩm chưa được quan tâm đúng mức. Việc kiểm tra chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất và trước khi xuất xưởng nhiều doanh nghiệp chưa thực hiện đầy đủ.

Nguyên vật liệu cung cấp cho sản xuất của toàn ngành hầu hết đều phải nhập ngoại như: kim loại màu, thép kỹ thuật, vật liệu cách điện (dầu biến thế, giấy cách điện...) do trong nước chưa phát triển các ngành này. Việc phải nhập khẩu các nguyên liệu phục vụ sản xuất làm phát sinh thêm nhiều khoản chi phí khác như: chi phí vận chuyển, các thủ tục hải quan, chi phí cảng, chi phí bảo hiểm...

III. Đề xuất quan điểm, mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp phát triển ngành công nghiệp vật liệu đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045

1. Quan điểm phát triển

Nhìn lại tình hình nhập khẩu 10 năm gần đây, có thể thấy, công nghiệp vật liệu nói chung và vật liệu chế tạo nói riêng kém phát triển, không đáp ứng được yêu cầu của sản xuất công nghiệp. Hầu hết các ngành sản xuất lớn từ lắp ráp ô-tô, xe máy, đóng tàu, máy nông nghiệp, đến tàu cá của ngư dân đều phải nhập thép tấm, lá. Các vật liệu chế

tạo, thép chịu lực cũng phải nhập khẩu 100% từ nhiều nước. Các ngành may mặc, đồ nhựa, điện tử... cũng có những hạn chế về nguyên liệu, linh kiện sản xuất.

Nhiều ý kiến khẳng định điểm nghẽn của nền kinh tế hiện nay là thị trường sản xuất chưa được quan tâm đúng mức như: khoa học công nghệ, hạ tầng năng lượng, công nghiệp chế tạo, vật liệu chế tạo và vật liệu mới.

Để thực hiện công nghiệp hóa hiện đại cần phải có sản phẩm cạnh tranh và sản xuất ra nhiều sản phẩm cạnh tranh với chi phí thấp, giá thành rẻ bằng vật liệu chế tạo trong nước, với công nghệ hiện đại đi tắt đón đầu bằng khoa học kỹ thuật và công nghệ hiện đại của các nước đi trước hoặc tự phát minh, sáng chế nhằm không phải phụ thuộc, hạn chế nhập khẩu, để tham gia vào các dây chuyền sản xuất trên thế giới, khu vực và chuỗi giá trị cung ứng toàn cầu.

Kinh nghiệm thế giới chỉ ra các nước vượt khỏi bẫy thu nhập thấp như Hàn Quốc, Trung Quốc, Ma-lai-xi-a..., phải nhờ vào tăng năng suất lao động, tăng hiệu quả trong một số ngành công nghiệp chủ đạo. Vì vậy, nên lựa chọn các ngành, và những sản phẩm chủ lực là sản phẩm cạnh tranh, hội nhập rồi từng bước nâng lên cả về số lượng và chất lượng.

Tình trạng nhập khẩu hầu hết các loại vật liệu chế tạo, tỷ trọng vật liệu trong giá thành sản phẩm cao làm tăng chi phí đầu vào, hiệu quả và năng suất lao động thấp. Không chủ động nguồn cung vật liệu chế tạo sẽ khó bảo đảm được chất lượng của sản phẩm, tính ổn định và phát triển bền vững của doanh nghiệp. Việc không sản xuất được vật liệu chế tạo trong nước sẽ không giải quyết được điểm nghẽn cho chiến lược phát triển ngành cơ khí chế tạo, tự động hóa... và hỗ trợ công nghiệp quốc phòng phát triển, tiến tới tự chủ bảo đảm quốc phòng - an ninh, phát triển các ngành công nghiệp nền tảng, nhằm đẩy mạnh CNH, HĐH, thực hiện mục tiêu sớm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại.

Nghiên cứu đề xuất và xây dựng các chính sách hỗ trợ công nghiệp, mà trước hết là các chính sách ưu tiên cho công nghiệp nền tảng. Trong công nghiệp nền tảng cần ưu tiên phát triển công nghiệp vật liệu chế tạo và vật liệu mới (Bộ Chính trị, Ban Chấp hành Trung ương Đảng đã có Chiến lược phát triển và bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia và Chiến lược phát triển ngành cơ khí, chưa có Chiến lược phát triển vật liệu chế tạo và vật liệu mới), cần hoàn thiện các cơ chế chính sách, danh mục sản

phẩm cạnh tranh chủ yếu, nhất là sản phẩm có công nghệ cao theo Quyết định số 66/2014/QĐ-TTg ngày 25/11/2014 của Thủ tướng Chính phủ.

Ban hành Luật công nghiệp hỗ trợ, chính là thể chế kinh tế cho công nghiệp nói chung và chính sách kinh tế cho ngành công nghiệp sản xuất vật liệu chế tạo và vật liệu mới của Việt Nam cất cánh, chủ động hội nhập và cạnh tranh.

2. Mục tiêu phát triển

- Phát triển thị trường sản xuất vật liệu công nghiệp và vật liệu mới giai đoạn 2015 - 2025 và tầm nhìn đến năm 2035 nhằm đáp ứng nhu cầu về các loại vật liệu thông dụng và vật liệu mới vật liệu công nghiệp chất lượng cao từ tài nguyên trong nước và có tính đến cả nhập khẩu một số nguyên, nhiên liệu mà nước ta chưa sản xuất được hoặc sản xuất được nhưng với giá thành cao hơn giá nhập khẩu.

- Một số lĩnh vực của ngành công nghiệp vật liệu phải tiếp cận được trình độ công nghệ của các nước phát triển, một số lĩnh vực phải đạt trình độ tiên tiến trên thế giới.

- Phát triển thị trường sản xuất vật liệu công nghiệp của Việt Nam có đủ năng lực đáp ứng nhu cầu cho các thị trường sản xuất, lĩnh vực then chốt của đất nước, như năng lượng, cơ khí chế tạo, máy động lực, tàu biển, giàn khoan, ô-tô, xe máy, điện tử, linh kiện, phụ tùng (chi tiết máy)...

- Vật liệu công nghiệp cho các ngành xây dựng kết cấu hạ tầng, như giao thông, thủy lợi, xây dựng, hạ tầng kỹ thuật đô thị, du lịch, dịch vụ; dệt may, da giày, tiêu dùng.

- Thị trường sản xuất nguyên, vật liệu công nghiệp cho các lĩnh vực khai thác, chế biến của kinh tế biển, nông, lâm nghiệp, như thị trường sản xuất lúa gạo, cao-su, cà-phê, chè, thực phẩm, đồ uống...

- Thị trường sản xuất hóa chất, hóa dẻo, hóa lỏng cho các lĩnh vực sản xuất công nghiệp, nông, lâm nghiệp, dược liệu và y tế...

- Thị trường sản xuất vật liệu công nghiệp phải hướng tới khả năng sản xuất được các loại vật liệu có tính năng kỹ thuật cao, vật liệu mới, vật liệu nhiệt áp trong công nghiệp vũ trụ, hàng không, quốc phòng, đáp ứng nhu cầu sử dụng đa dạng cho các ngành kinh tế kỹ thuật công nghệ cao.

3. Định hướng phát triển các ngành công nghiệp vật liệu

3.1. Công nghiệp sản xuất hóa chất và sản phẩm hóa chất

Tái cơ cấu ngành hóa chất thực hiện theo hướng chuyển dần từ lượng sang chất, cơ cấu hợp lý, hạn chế quy mô nhỏ, phát triển các tổ hợp sản xuất hóa chất tập trung đáp ứng nhu cầu nội địa và hướng đến xuất khẩu một số mặt hàng có lợi thế; thu hút sự tham gia của các thành phần kinh tế; từng bước đổi mới công nghệ nhằm tạo ra các sản phẩm có chất lượng cao, giá thành cạnh tranh;

Sản xuất các mặt hàng thiết yếu đáp ứng nhu cầu trong nước và đẩy mạnh xuất khẩu đối với các sản phẩm như: phân bón, sản phẩm cao su, hóa chất cơ bản, hóa dầu, hóa chất tinh khiết, hóa dược và hóa chất phục vụ tiêu dùng. Cụ thể như sau:

- Phân bón:

Đầu tư nghiên cứu nâng cao hiệu quả sử dụng các loại phân bón hiện có làm tăng giá trị sử dụng, giá trị gia tăng cao đối với các phân đơn, phân hỗn hợp đa lượng, trung lượng, vi lượng; các loại phân bón chứa các chất điều hòa sinh trưởng, chất làm tăng khả năng miễn dịch cho cây trồng, phù hợp với nhiều loại cây trồng có giá trị kinh tế cao. Tăng cường nghiên cứu tuyển và sử dụng quặng apatit nghèo (quặng 2 và quặng 4) để sản xuất phân bón và các hóa chất khác, tận thu các hợp chất chứa flo trong quá trình chế biến apatit để phục vụ cho các ngành công nghiệp khác, đảm bảo sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên quặng apatit;

Đối với phân đạm urê: Năng lực sản xuất phân urê đã vượt nhu cầu trong nước, cần phát triển thị trường xuất khẩu và xây dựng phương án cân đối tỷ lệ ammoniac/urê thương phẩm phù hợp nhu cầu của thị trường; sản xuất và sử dụng urê có chứa chất ổn định đạm;

Đối với DAP và phân lân: Chuyển dần các cơ sở sản xuất phân supe lân đơn sang sản xuất supe lân giàu chứa khoảng 24, 28% P₂O₅. Cải tạo các cơ sở sản xuất phân lân hiện có nhằm giảm tiêu hao nguyên nhiên liệu, nâng cao chất lượng sản phẩm.

Phân hỗn hợp: Sản xuất phân đa thành phần NPK trung, vi lượng có tổng hàm lượng chất dinh dưỡng đa lượng khoảng 30, 45%. Đầu tư sản xuất phân bón lá chứa các chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng; các loại phân bón hỗn hợp chứa các chất điều hòa sinh trưởng, chất làm tăng khả năng miễn dịch cho cây trồng, chất tăng hiệu suất sử dụng;

- Hóa dầu: Đầu tư sản xuất các loại hạt nhựa nguyên sinh, nguyên liệu cao su tổng hợp: nhựa polyethylen (PE), polypropylen (PP), polyvinyl chlorid (PVC), polystyren (PS), acrylbutadien styren (ABS), axit terephthalic (PTA), mono etylen glycol (MEG) và một số hóa chất khác, các phụ gia bán thành phẩm tiến tới đáp ứng đủ nhu cầu trong nước và xuất khẩu, hạn chế xuất khẩu nguyên liệu thô;

- Hóa dược: Xây dựng vùng dược liệu có thể mạnh của Việt Nam, đầu tư nhà máy chế biến, chiết tách hóa dược có nguồn gốc từ các loại động, thực vật nhiệt đới, sinh vật biển; Tập trung đầu tư phát triển sản xuất các sản phẩm kháng sinh và nguyên liệu để sản xuất thuốc thiết yếu có lợi thế về tài nguyên, như các sản phẩm tách chiết từ dược liệu và bán tổng hợp từ hợp chất thiên nhiên; nhà máy sản xuất hóa dược và tá dược thông thường; nhà máy sản xuất nguyên liệu kháng sinh nhóm cephalosporin thế hệ 3 và 4; nhà máy sản xuất sorbitol để sản xuất Vitamin C;

- Hóa chất cơ bản: Từng bước cải tiến công nghệ, mở rộng các cơ sở sản xuất để đảm bảo cung cấp đủ các hóa chất cơ bản thông dụng như: Axit sunfuric, axit photphoric, axit clohydric, axit nitric, xút, amoniac và một số hóa chất khác cho các ngành công nghiệp và dân dụng; thực hiện việc di dời các nhà máy sản xuất hóa chất gây ô nhiễm gần khu dân cư vào các khu công nghiệp hoặc cụm công nghiệp hóa chất.

- Nguồn điện hóa học: Đầu tư chiều sâu, nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng sản lượng ắc quy, pin thông dụng, đầu tư sản xuất một số loại ắc quy, pin chuyên dụng cao cấp như: Ắc quy kín khí, pin nhiên liệu rắn, pin niken hydro kim loại hoặc pin Ion-Li, pin sạc thể hệ mới dùng trong các thiết bị điện tử cao cấp.

- Sơn - mực in: Tập trung đầu tư mở rộng, hiện đại hóa các cơ sở sơn - mực in hiện có, ứng dụng công nghệ mới, nâng cao chất lượng sản phẩm, loại bỏ dần các cơ sở sản xuất sử dụng công nghệ lạc hậu. Đầu tư mới các sản phẩm sơn đặc chủng và các chủng loại sơn thân thiện môi trường như sơn không dung môi hoặc dung môi nước; các nhà máy sản xuất sơn tĩnh điện, sơn chống hà và sơn bảo vệ. Mở rộng, nâng công suất các nhà máy sản xuất nguyên liệu (nhựa alkyd, nhựa acrylic, bột màu...) cho ngành sơn - mực in. Xây dựng một số dự án về sản xuất nguyên liệu cho ngành sơn - mực in trong đó chú trọng nguyên liệu mảng nhựa, bột độn, dung môi như acrylic, polyurethane, các loại bột độn có đặc tính chuyên dụng, cao cấp như cao lanh, CaCO₃,

SiO₂... (thay thế được bột màu trắng TiO₂, bột màu đỏ oxyt sắt) mà Việt Nam có nguồn nguyên liệu dồi dào, các loại dung môi cơ bản từ nguồn hóa dầu.

3.2. Công nghiệp sản xuất sản phẩm từ cao su và plastic

Hiệp định Đối tác Toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) sẽ giúp ngành Cao su Việt Nam đẩy mạnh tốc độ tăng trưởng xuất khẩu, mở rộng thị trường, nâng cao giá trị gia tăng trong tiến trình hội nhập kinh tế quốc tế sâu rộng. CPTPP mang đến cho ngành Cao su nhiều cơ hội, tiềm năng và triển vọng phát triển. Đối với cao su thiên nhiên, CPTPP sẽ đưa thuế nhập khẩu cao su thiên nhiên của Việt Nam từ 3% giảm còn 0%. Đối với sản phẩm cao su, mỗi nước thành viên CPTPP có lộ trình cắt giảm riêng cho từng nhóm sản phẩm và sẽ loại bỏ hoàn toàn thuế quan trong vòng 16 năm sau khi CPTPP có hiệu lực. Đối với sản phẩm gỗ cao su, nhu cầu của thị trường đang tăng nhanh khi xu hướng sử dụng rừng trồng được khuyến khích ở nhiều nước.

Để đảm bảo chất lượng sản phẩm, các nhà máy cần được chuẩn hóa công nghệ và quy trình chế biến, kiểm tra chất lượng sản phẩm theo tiêu chuẩn đăng ký, bao gồm việc đảm bảo các tiêu chuẩn theo môi trường, lao động. Tập trung thay đổi cơ cấu sản phẩm như chú trọng cách thu mủ cho loại sản phẩm mủ cao su có chất lượng cao SVR 3L (loại sản phẩm mủ cao su sơ chế này thường có giá cao hơn) và đây là loại sản phẩm được tiêu thụ phổ biến trên thế giới (chiếm 60% sản lượng tiêu thụ).

Ngành công nghiệp cao su cũng cần đẩy mạnh đầu tư và tập trung vào các sản phẩm nhúng như găng tay, chỉ sợi, nệm là các sản phẩm có lợi thế về nguồn nguyên liệu và có sức cung cao ở thị trường thế giới. Bên cạnh đó, cần mở rộng và đầu tư chiều sâu cho chế biến nguồn gỗ cao su để nâng tỷ trọng gỗ tinh chế và đa dạng hóa các sản phẩm từ gỗ cao su.

Nâng cao chất lượng, đa dạng hóa chủng loại sản phẩm sẫm, lốp đáp ứng cơ bản nhu cầu trong nước, giảm tỷ trọng nhập khẩu, đẩy mạnh xuất khẩu các sản phẩm có giá trị kinh tế cao: lốp radial, lốp ô tô đặc chủng, lốp xe máy không sẫm, sẫm lốp xe đạp thể thao, địa hình; Chú trọng phát triển nhóm sản phẩm cao su kỹ thuật như băng tải, dây cua-roa, gioăng, phớt và các phụ kiện cao su kỹ thuật phục vụ cho các ngành công nghiệp khác;

- Xây dựng cơ chế chính sách hỗ trợ, khuyến khích đầu tư sản xuất các loại nguyên liệu, phụ gia cho sản xuất sản phẩm cao su như than đen, silica.

3.3. Công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng (VLXD)

- Định hướng phát triển:

Phát triển bền vững ngành VLXD; áp dụng khoa học công nghệ mới trong sản xuất VLXD; tiết kiệm tài nguyên khoáng sản, tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính; gắn sản xuất VLXD với tái chế, tái sử dụng các chất thải công nghiệp, nông nghiệp, xử lý rác thải và bảo vệ môi trường; đẩy mạnh sản xuất các chủng loại VLXD có giá trị kinh tế cao; nâng cao năng lực cạnh tranh của các sản phẩm VLXD trên thị trường trong nước và quốc tế.

Ưu tiên đầu tư các dự án sản xuất VLXD mới, các dự án công suất lớn ở các vùng có điều kiện thuận lợi về nguyên liệu, có điều kiện phát triển công nghiệp, có điều kiện hạ tầng giao thông, gần thị trường tiêu thụ; các dự án đầu tư mở rộng; các cơ sở chuyên chế biến nguyên liệu theo hướng tập trung, quy mô lớn.

Khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia đầu tư, sản xuất VLXD; phát triển cơ khí chế tạo cho công nghiệp VLXD.

Không đầu tư các dự án sản xuất VLXD ở các vùng ảnh hưởng đến khu bảo tồn, di sản văn hóa, phát triển du lịch, an ninh quốc phòng.

Không đầu tư, hoặc chuyển nhượng dự án sản xuất VLXD có yếu tố nước ngoài ở khu vực có ảnh tới an ninh quốc phòng.

- Mục tiêu phát triển:

+ Xi măng: Giai đoạn 2021-2030, chỉ đầu tư mới nhà máy sản xuất clanhke xi măng có công suất không nhỏ hơn 5.000 tấn clanhke/ngày; Tỷ lệ sử dụng clanhke trong sản xuất xi măng trung bình toàn ngành đạt 65%; phụ gia khoáng cho xi măng đạt 35%; Sử dụng nhiên liệu thay thế lên đến 15% tổng nhiên liệu dùng để sản xuất clanhke xi măng; Tiêu hao nhiệt năng: ≤ 730 kcal/kg clanhke; Tiêu hao điện năng: ≤ 90 kWh/tấn xi măng; Tiêu hao điện năng: ≤ 65 kWh/tấn clanhke. Giai đoạn 2030-2045, tỷ lệ sử dụng clanhke trong sản xuất xi măng trung bình toàn ngành đạt 60%; phụ gia khoáng cho xi măng đạt 40%; sử dụng nhiên liệu thay thế lên đến 30% tổng nhiên liệu dùng để sản xuất clanhke xi măng.

+ Gạch gốm ốp lát: Giai đoạn 2021-2030, hạn chế đầu tư mới sản xuất gạch ceramic. Phát triển sản xuất vật liệu ốp lát có tính năng đặc biệt, chống bám bẩn, có khả năng tự làm sạch, ngăn ngừa sự phát triển của rêu mốc, bền màu. Đầu tư phát triển

đồng bộ giữa các cơ sở sản xuất và các cơ sở khai thác, chế biến nguyên liệu, sản xuất men, màu trong nước; các cơ sở sản xuất phụ từng thay thế. Đầu tư để giảm dần, tiến tới thay thế hoàn toàn nhiên liệu sản xuất từ khí hóa than sang các loại nhiên liệu sạch, thân thiện với môi trường như: LPG, CNG nhằm giảm lượng phát thải CO₂ ra môi trường. Giai đoạn 2030-2045, đầu tư chiều sâu về công nghệ sản xuất, áp dụng triệt để công nghệ thông tin vào công tác quản lý, sản xuất và kinh doanh.

+ Đá ốp lát: Giai đoạn 2021-2030, tăng cường đầu tư chiều sâu, đổi mới công nghệ, đa dạng hóa mẫu mã, nâng cao sản lượng, chất lượng sản phẩm, tiết kiệm nguyên liệu, nhiên liệu, đáp ứng đầy đủ các chỉ tiêu về công nghệ và môi trường; Quy mô công suất của một cơ sở sản xuất không nhỏ hơn 20.000 m² / năm và phải gắn với vùng nguyên liệu; Tiêu hao điện ≤ 0,6 kwh/m² sản phẩm; Chỉ tiêu phát thải bụi không lớn hơn 30 mg/Nm³. Giai đoạn 2030-2045, đầu tư phát triển sản xuất các loại đá ốp lát nhân tạo có tính năng và thẩm mỹ vượt trội, đa dạng về mẫu mã thay thế đá ốp lát tự nhiên.

+ Sứ vệ sinh: Giai đoạn 2021-2030, 100% các cơ sở sản xuất có công nghệ và thiết bị cũ lạc hậu gây ô nhiễm môi trường phải đầu tư chiều sâu, đổi mới công nghệ và thiết bị để nâng cao sản lượng, chất lượng sản phẩm tiết kiệm nguyên, nhiên liệu và năng lượng. Chỉ tiêu tiêu hao như sau: Nhiên liệu ≤ 2.300 Kcal/kg sản phẩm; Điện ≤ 0,5 kwh/kg sản phẩm. Giai đoạn 2030-2045, Tiêu hao nhiên liệu: ≤ 2.000 kcal/kg sản phẩm; Tiêu hao điện: ≤ 0,4kWh/kg sản phẩm.

+ Kính xây dựng: Giai đoạn 2021-2030, hạn chế đầu tư xây dựng mới các nhà máy kính nổi xây dựng thông thường; tiếp tục đầu tư sản xuất các sản phẩm kính đặc chủng có chất lượng cao, có giá trị kinh tế cao như: Kính tiết kiệm năng lượng, kính siêu trắng, siêu mỏng, kính cho pin năng lượng, kính chống cháy... tiêu hao nhiệt năng < 1500 kcal/kg sản phẩm; tiêu hao điện năng < 100 kWh/tấn sản phẩm. Giai đoạn 2030-2045, phát triển sản xuất tất cả các loại kính đáp ứng đủ nhu cầu trong nước và dành một phần xuất khẩu, đặc biệt là các sản phẩm gia công sau kính; đầu tư mới một số sản phẩm chất lượng cao, giá trị kinh tế cao, đặc biệt sản phẩm kính phù hợp với kiến trúc xanh, tiết kiệm năng lượng.

+ Vôi công nghiệp: Giai đoạn 2021-2030, Chỉ xem xét đầu tư lò có công suất lớn hơn 200 tấn vôi/ngày (tương đương 60.000 tấn vôi/năm); Xóa bỏ hoàn toàn các lò thủ công gián đoạn và thủ công liên hoàn; Tiêu hao nhiệt năng < 950 kcal/kg vôi; Tiêu

hao điện năng đối với lò nung vôi < 30 kWh/tấn vôi. Giai đoạn 2030-2045, đầu tư sản xuất vôi quy mô công nghiệp và đa dạng hóa các sản phẩm để cung cấp cho các ngành công nghiệp trong nước, hạn chế xuất khẩu; ưu tiên phát triển công nghệ khai thác hầm đảm bảo hình dáng tự nhiên của núi đá vôi; thu hồi, tận thu khí thải làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm khác;

+ Gạch đất sét nung: Giai đoạn 2021-2030, Công suất thiết kế đầu tư một dây chuyền sản xuất gạch đất sét nung không nhỏ hơn 20 triệu viên quy tiêu chuẩn/năm; Tiêu hao nhiệt năng $\leq 360\text{kcal/kg}$ sản phẩm; Tiêu hao điện năng $\leq 0,022\text{ kWh/kg}$ sản phẩm.

+ Vật liệu xây không nung: Giai đoạn 2021-2030, Phát triển đầu tư sản xuất và sử dụng vật liệu xây không nung thay thế gạch đất sét nung đạt tỷ lệ 35-40% vào năm 2025; 40-45% vào năm 2030; Đầu tư sản xuất các loại VLXKN có kích thước lớn, các sản phẩm sử dụng nguyên liệu là chất thải công nghiệp (tro, xỉ than; xỉ luyện kim...). Giai đoạn 2030-2045, tỷ lệ gạch đất sét nung còn khoảng 30-40% trong tổng sản lượng vật liệu xây; tỷ lệ sản phẩm gạch nung trang trí, mỏng, rỗng... giá trị gia tăng cao chiếm 80%; sử dụng tối đa lượng chất thải công nghiệp (tro, xỉ than, xỉ luyện kim...) để sản xuất gạch đất sét nung và VLXKN; giảm mức tiêu hao nhiệt, mức phát thải CO₂ từ 20 đến 30% so với mức trung bình ngành hiện nay đối với gạch đất sét nung.

+ Vật liệu lọc: Giai đoạn 2021-2030, khuyến khích đầu tư sản xuất vật liệu lọc thông minh, tiết kiệm năng lượng; vật liệu lọc sử dụng các loại sợi an toàn với sức khỏe con người, thân thiện môi trường, bền trong môi trường biển đảo; không đầu tư mới hoặc mở rộng các cơ sở sản xuất tấm lọc amiăng. Giai đoạn 2030-2045, phát triển công nghệ sản xuất ngói có sử dụng 20-30% chất thải công nghiệp thay thế nguyên liệu đất sét; tối ưu hóa chất lượng các sản phẩm vật liệu lọc thông minh, tiết kiệm năng lượng; vật liệu lọc sử dụng các loại sợi an toàn với sức khỏe con người, thân thiện môi trường, bền trong môi trường biển đảo.

+ Cát xây dựng: Giai đoạn 2021-2030, không xuất khẩu cát xây dựng có nguồn gốc từ cát tự nhiên; không sử dụng cát, sỏi lòng sông đạt tiêu chuẩn kỹ thuật dùng cho bê tông và vữa để san lấp, cải tạo mặt bằng; khuyến khích đầu tư nghiên cứu, chuyển giao công nghệ sản xuất các dây chuyền chế biến cát nghiền, cát biển, cát vùng nước mặn, cát nước lợ, cát mịn thành cát đủ tiêu chuẩn dùng cho bê tông và vữa. Giai đoạn 2030-2045, hạn chế tối đa sử dụng cát tự nhiên trong xây dựng, phấn đấu đạt mục tiêu

sử dụng cát nhân tạo, cát nghiền, cát tái chế từ phế thải công nghiệp và xây dựng, cát nước lợ, cát mịn, cát biển thay thế cho 60% lượng cát tự nhiên trong xây dựng.

+ Đá xây dựng: Giai đoạn 2021-2030, đầu tư các dây chuyền khai thác, chế biến đá xây dựng công suất lớn, hiện đại nhằm nâng cao sản lượng, chất lượng sản phẩm, bảo vệ môi trường; phối hợp sản xuất đá xây dựng và cát nghiền; liên kết với các dây chuyền sản xuất bê tông, gạch không nung và các VLXD khác.

+ Bê tông: Giai đoạn 2021-2030, tiếp tục đầu tư các trạm trộn bê tông thương phẩm; đẩy mạnh đầu tư các nhà máy sản xuất cấu kiện bê tông các loại (bê tông nhẹ, bê tông phục vụ công trình ven biển và hải đảo; bê tông cường độ cao, tính năng cao, bê tông xuyên nước chống ngập úng, giảm tiếng ồn cho các đô thị...). Giai đoạn 2030-2045, sử dụng các cốt liệu từ nguyên liệu tái chế, phế thải để thay thế đến 60% nguyên liệu thiên nhiên; phát triển các loại phụ gia khoáng và phụ gia hóa học để đưa vào làm thành phần bắt buộc trong sản xuất bê tông nhằm nâng cao chất lượng các sản phẩm bê tông; tiếp tục đẩy mạnh phát triển các nhà máy sản xuất cấu kiện bê tông tiền chế, phát triển các cấu kiện bê tông tiền chế, lắp ghép theo mô-đun; giảm tỷ lệ bê tông trộn thủ công xuống dưới 25% tổng sản lượng bê tông.

3.4. Ngành công nghiệp thép

- Phát triển hệ thống sản xuất thép Việt Nam phù hợp với quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội và ngành Công Thương của cả nước, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội các địa phương và lộ trình hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam.

- Xây dựng, phát triển hệ thống sản xuất thép Việt Nam theo hướng hiện đại, bảo đảm phát triển ổn định và bền vững, giảm dần sự mất cân đối giữa sản xuất gang, phôi thép với sản xuất thép thành phẩm, giữa sản phẩm thép dài với sản phẩm thép dẹt.

- Xây dựng hệ thống sản xuất thép Việt Nam với công nghệ tiên tiến hợp lý, sử dụng tiết kiệm và hiệu quả nguồn tài nguyên, năng lượng của đất nước, bảo vệ môi trường sinh thái tại các khu vực sản xuất thép.

- Phát triển hệ thống sản xuất thép Việt Nam gắn với tăng trưởng xanh, phát triển bền vững, bảo vệ môi trường, đa dạng sinh học và biến đổi khí hậu.

- Khuyến khích các thành phần kinh tế, các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài tham gia đầu tư sản xuất gang, phôi thép, thép thành phẩm, sản xuất thiết bị luyện, cán thép đạt tiêu chuẩn quốc tế. Thực hiện chính sách ưu đãi đầu tư đối với các

dự án sản xuất thép hợp kim, thép chất lượng cao. Khuyến khích đầu tư các dự án đi từ quặng sắt - luyện thép - đúc liên tục - cán nóng. Hạn chế đầu tư sản xuất các sản phẩm mà trong nước đã đáp ứng đủ nhu cầu tiêu dùng.

3.5. Công nghiệp sản xuất ô tô

- Cần xây dựng chiến lược phát triển CNHT cho ngành ô tô tổng thể với lộ trình và bước đi thích hợp. Trong đó cần tạo thị trường cho CNHT ngành ô tô dựa trên sự phát triển của ngành sản xuất, lắp ráp ô tô nội địa.

- Phát triển ngành ô tô và CNHT ngành ô tô đi đôi với quy hoạch và phát triển cơ sở hạ tầng cho CNHT. Bên cạnh đó, quy hoạch các vùng (cụm) phát triển CNHT nói chung và CNHT cho ngành công nghiệp ô tô nói riêng nhằm giảm thiểu chi phí giao dịch, cải thiện năng lực cạnh tranh.

- Thu hút đầu tư có chọn lọc, nhất là FDI, hướng đầu tư trực tiếp cả trong và ngoài nước vào các lĩnh vực CNHT cho ngành công nghiệp ô tô. Việc cam kết thực thi hệ thống chính sách đồng bộ, nhất quán, ổn định, minh bạch nhằm tạo môi trường kinh doanh thuận lợi cho phát triển CNHT cho ngành công nghiệp ô tô ở một số nước có vai trò đặc biệt quan trọng trong thu hút đầu tư từ các hãng sản xuất ô tô lớn nước ngoài, khuyến khích họ tìm kiếm các đối tác cung ứng trong nước. Bên cạnh đó, việc thu hút chọn lọc một số hãng FDI như những đối tác chiến lược trong hợp tác với các doanh nghiệp trong nước, hướng vào một số lĩnh vực CNHT cho ngành ô tô mũi nhọn trong nước là biện pháp quan trọng để thúc đẩy CNHT cho ngành công nghiệp ô tô phát triển.

- Nhất quán phát triển nền CNHT cho ngành công nghiệp ô tô dựa trên nền tảng phát triển hệ thống DNNVV. Thúc đẩy đầu tư liên kết, liên doanh trong học hỏi công nghệ nâng cao năng lực sản xuất trong CNHT cho ngành công nghiệp ô tô. Có thể lựa chọn một số doanh nghiệp tiềm năng trong khu vực tư nhân làm hạt nhân thúc đẩy các quan hệ liên doanh chiến lược trong các công ty trong nước. Xây dựng các chương trình, chính sách tạo dựng mối liên kết giữa các đối tượng này đảm bảo lợi ích giữa các bên đồng thời khai thác được lợi ích từ phía liên doanh, liên kết. Hỗ trợ và khuyến khích vai trò đầu tàu của hãng được chọn trong thiết lập các vùng (cụm) công nghiệp lớn, trong đó hội tụ các doanh nghiệp hoạt động trong các ngành CNHT, nhằm hình thành các mạng sản xuất và vùng cung ứng.

- Thực hiện tốt vai trò hỗ trợ phát triển của các cơ quan quản lý nhà nước. Trong các chương trình, dự án, thay vì chỉ thực hiện nhiệm vụ quản lý hành chính, các cơ quan quản lý nhà nước cần phải đóng một vai trò hỗ trợ mang tính tích cực, có khả năng xây dựng, đề xuất, chỉ đạo thực hiện các chương trình, dự án cụ thể cũng như quản lý điều hành, giám sát chặt chẽ quá trình triển khai thực hiện các chiến lược, chính sách và các chương trình phát triển.

- Xây dựng các chương trình nhằm điều phối, kết nối và xây dựng mạng lưới các doanh nghiệp lắp ráp, sản xuất ô tô trong nước với các doanh nghiệp CNHT cho ngành ô tô, nhằm tạo ra các liên kết đủ lớn để có được lợi thế theo quy mô. Chính phủ cần khuyến khích, thúc đẩy các mối liên kết theo cả chiều dọc và ngang trong chuỗi giá trị.

3.6. Nhóm ngành sản xuất sản phẩm dầu mỏ tinh chế:

a. Quan điểm:

- Tiếp tục nâng cao hiệu quả thực hiện chủ trương phát triển lĩnh vực chế biến dầu khí đáp ứng nhu cầu trong nước, hướng tới mục tiêu xuất khẩu. Tập trung phát triển lĩnh vực hóa dầu/hóa chất. Thu hút nguồn vốn đầu tư nước ngoài để phát triển lĩnh vực chế biến dầu khí, trên nguyên tắc bảo đảm hài hòa lợi ích quốc gia và nhà đầu tư nước ngoài.

- Phân đầu đáp ứng khoảng 60-70% nhu cầu xăng dầu (đến năm 2025 công suất các nhà máy lọc dầu đạt tối thiểu 18-20 triệu tấn/năm), trên 50% nhu cầu sản phẩm hóa dầu trong nước, có xét đến khả năng xuất khẩu.

b. Nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu

- *Về cơ chế chính sách:* Rà soát đánh giá các văn bản quy phạm pháp luật để đề xuất sửa đổi, bổ sung phù hợp với tình hình thực tế của ngành dầu khí. Rút kinh nghiệm về lập phân tích dự án, đề xuất chủ trương đầu tư các dự án NLSH. Rút kinh nghiệm về đàm phán bảo lãnh chính phủ nhà máy lọc dầu Nghi Sơn. Tiếp tục nghiên cứu xây dựng và hoàn thiện cơ chế hoạt động (về quản trị, tài chính, nguồn lực,...) phù hợp để đảm bảo sự phát triển bền vững, phù hợp với thông lệ hoạt động dầu khí quốc tế.

- *Về quản lý, quản trị, giám sát, kiểm tra:* Tiếp tục cải cách, đổi mới, nâng cao hiệu quả quản trị doanh nghiệp, quản trị tài chính; tích cực cải tiến, hợp lý hóa sản

xuất, thực hành tiết kiệm để giảm chi phí sản xuất, nâng cao năng lực cạnh tranh; tái cơ cấu, sắp xếp doanh nghiệp, giảm bớt trung gian, tinh gọn bộ máy.

- *Về xử lý, huy động nguồn lực tài chính*: Một trong những nhiệm vụ cấp bách là phải xử lý các hậu quả tài chính trước đây một cách toàn diện và triệt để nhưng lại phải thúc đẩy hoạt động sản xuất kinh doanh theo cơ chế thị trường.

- *Về đầu tư*: Tập trung các nguồn lực đầu tư vào các dự án có hiệu quả cao; rà soát kế hoạch đầu tư, ưu tiên nguồn vốn cho các dự án cấp bách; không đầu tư dàn trải; quyết liệt xử lý các dự án yếu kém, thua lỗ, tồn đọng kéo dài.

- *Về tái cơ cấu doanh nghiệp, xử lý các tồn tại, dự án kém hiệu quả*: Thúc đẩy công tác xử lý, tái cơ cấu 5 dự án, doanh nghiệp kém hiệu quả, thua lỗ thuộc PVN theo tinh thần kết luận và chỉ đạo của Bộ Chính trị, Thủ tướng Chính phủ và Ban Chỉ đạo xử lý tồn tại, yếu kém của một số dự án, doanh nghiệp, chậm tiến độ, kém hiệu quả thuộc ngành Công Thương.

3.7. Ngành công nghiệp than và khoáng sản

a. Lĩnh vực công nghiệp sản xuất than cốc:

Trong nước hiện nay đang khai thác than mỡ mỏ Phấn Mễ (tỉnh Thái Nguyên) cho luyện than cốc nhưng sản lượng thấp. Hàng năm, than cốc trong nước sản xuất từ than mỡ rất hạn chế, không đủ để cung cấp, ngành thép vẫn phải nhập khẩu than cốc để phục vụ sản xuất gang thép với khối lượng 4,0 tới 7,0 triệu tấn/năm. Trong những năm tới, khi nhu cầu cho sản xuất gang thép tăng cao, cần phải tìm nguồn nhập khẩu than cốc dài hạn.

b. Lĩnh vực khai thác, chế biến than:

- Hiện nay, nguồn than sản xuất trong nước không cung cấp đủ cho nhu cầu trong nước (chủ yếu cho nhu cầu sản xuất điện, còn lại cung cấp cho sản xuất: đạm, xi măng, thép, giấy...), phải nhập khẩu than với lượng tăng dần, do đó cần phải xây dựng chiến lược, kế hoạch nhập khẩu than để đảm bảo cân đối cung-cầu. Tiếp tục chế biến sâu được đa dạng hóa sản phẩm than như khí hóa than, nhiên liệu lỏng từ than, nguyên liệu cho công nghiệp hóa chất...

- Tiếp tục nghiên cứu, lựa chọn được phương pháp khai thác thử nghiệm, công nghệ khai thác than ở đồng bằng Sông Hồng.

c. Lĩnh vực khai thác, chế biến khoáng sản kim loại:

- *Quặng titan – zircon*: Tiếp tục chế biến sâu từ quặng titan phục vụ cho ngành sản xuất công nghiệp công nghệ cao, chịu nhiệt độ cao, áp suất lớn, sản xuất các thiết bị cho công nghiệp hàng không, vũ trụ, y tế, dân dụng...

- *Quặng bauxít*: Tiếp tục điều chỉnh quy hoạch bauxít theo hướng chế biến sâu alumin cho nhu cầu các ngành công nghiệp sau nhôm như sản xuất nhôm định hình, sản xuất vành bánh xe và các phụ kiện từ nhôm v.v..., đặc biệt hợp kim nhôm cho các ngành công nghiệp chế tạo, năng lượng, hàng không, dân dụng và xây dựng.

- *Quặng sắt*: Tiếp tục định hướng phát triển đa dạng các sản phẩm gang, thép không chỉ cho nhu cầu lĩnh vực truyền thống xây dựng, giao thông, thủy lợi, nhà ở... mà còn phải vươn tới đáp ứng cho các ngành công nghiệp chế tạo: máy động lực, thủy điện, giàn khoan, tàu biển, tham gia chuỗi sản xuất công nghệ cao, công nghiệp vũ trụ, công nghiệp hàng không, quốc phòng.

- *Quặng đồng, chì - kẽm, thiếc*: Trong nước đã chế biến được kim loại đồng và toàn bộ đồng được sản xuất phục vụ cho nhu cầu nền kinh tế. Tiếp tục hoàn thành các dự án khai thác, chế biến theo quy hoạch và định hướng sử dụng phổ biến trong công nghiệp dân dụng, kim loại chì sử dụng cho công nghiệp năng lượng, vỏ bọc cáp quang, dân dụng, công nghiệp quốc phòng...khuyến khích sản xuất hợp kim thiếc và sản phẩm thiếc từ thiếc thối, đáp ứng các nhu cầu về hợp kim thiếc và sản phẩm thiếc cho các ngành công nghiệp năng lượng, điện tử, điện thoại, linh kiện, phụ kiện... để giảm nhập khẩu.

- *Quặng wolfram*: Tiếp tục chế biến sâu đến kim loại wolfram phục vụ cho công nghiệp điện tử công nghệ cao, vũ trụ, quốc phòng...

- *Khoáng sản niken*: Tiếp tục định hướng khai thác, chế biến mỏ niken trong nước cung ứng cho công nghiệp quốc phòng, công nghệ cao, điện tử, nhiệt áp cao...

- Một số khoáng sản quy mô nhỏ lẻ như vàng, bạc, mangan, cromit, thiếc, molipden, antimon và các khoáng sản phi kim loại khác: Tiếp tục tổ chức lại hoạt động khai thác gắn với nhà máy chế biến sâu quy mô tập trung phục vụ nhu cầu của các ngành công nghiệp năng lượng, điện tử, điện thoại, linh kiện, phụ kiện...

3.8. Ngành dệt may, da giày

- Năm 2030 tỷ trọng ngành dệt may - da giày chiếm 7-8% trong cơ cấu ngành công nghiệp.

- Năm 2030 ngành dệt may - da giày đáp ứng 100% nhu cầu thị trường trong nước.
- Nâng dần tỷ lệ giá trị gia tăng của sản phẩm, phát triển công nghiệp hỗ trợ theo quy hoạch chuyên ngành dệt may, da giày đã được phê duyệt.
- Chú trọng công tác thiết kế thời trang, tạo ra các sản phẩm có đặc tính khác biệt cao, từng bước xây dựng thương hiệu sản phẩm. Đẩy nhanh việc áp dụng các tiêu chuẩn quản lý chất lượng phù hợp với yêu cầu hội nhập kinh tế quốc tế.
- Tiếp tục phát triển sản xuất các sản phẩm ngành dệt may, da giày theo hướng phục vụ xuất khẩu, kết hợp đáp ứng nhu cầu trong nước với mẫu mã, chất lượng, giá cả phù hợp sức mua của người tiêu dùng các vùng miền, chú trọng các vùng nông thôn, miền núi;
- Đầu tư nâng cấp kết hợp đầu tư mới các dây chuyền sản xuất sản phẩm thời trang cao cấp; Xây dựng các trung tâm thiết kế mẫu mới có quy mô hiện đại. Hợp tác đầu tư một số dự án xơ sợi tổng hợp với ngành dầu khí.
- Nghiên cứu xây dựng có chọn lọc một số khu công nghiệp may xuất khẩu với các dây chuyền sản xuất sản phẩm cao cấp; Khu giao dịch nguyên phụ liệu da giày; Các trung tâm xúc tiến thương mại chuyên ngành. Tập trung đáp ứng nhu cầu các phụ liệu ngành may và da giày; Khai thác có hiệu quả các dự án xơ sợi tổng hợp.
- Tập trung phát triển vùng nguyên liệu bông, vùng chăn nuôi đại gia súc để chủ động một phần nguyên liệu bông, da cho ngành.
- Tiếp tục nghiên cứu phát triển các loại quần áo thời trang, giày cao cấp phục vụ các thị trường đòi hỏi chất lượng cao.

3.9. Ngành công nghiệp điện tử

- Quan điểm, mục tiêu phát triển:

Xây dựng ngành điện tử, công nghệ thông tin trở thành ngành công nghiệp chủ lực để tạo cơ sở hỗ trợ cho các ngành khác phát triển;

Tiếp tục phát triển phương thức lắp ráp các thiết bị điện tử, tin học để đáp ứng nhu cầu sản phẩm điện tử trong nước và tham gia xuất khẩu; Tăng cường liên kết với các tập đoàn điện tử, tin học lớn trên thế giới để tiếp nhận công nghệ hiện đại và tăng năng lực sản xuất linh kiện trong nước.

Khuyến khích phát triển sản xuất các sản phẩm phần mềm tin học phục vụ cho các ngành công nghiệp và tham gia vào thị trường xuất khẩu. Tiếp tục duy trì đà phát

triển các sản phẩm điện tử chiếm tỷ trọng cao trong kim ngạch xuất khẩu như điện thoại di động, máy vi tính và các sản phẩm quang học, linh kiện điện tử,...Phát triển các phần mềm, đặc biệt là phần mềm nhúng trong các thiết bị phân cứng, điện tử, viễn thông, đáp ứng nhu cầu nội địa.

Phát triển các lĩnh vực mang tính lưỡng dụng phục vụ quốc phòng như điện tử điều khiển tên lửa hành trình, điện tử viễn thông do thám, tìm kiếm; điện tử trong các thiết bị bay không người lái...

Năm 2030 ngành điện tử, công nghệ thông tin đáp ứng 75-80% nhu cầu thị trường trong nước.

- Nội dung tái cơ cấu sản phẩm:

Nghiên cứu thiết kế, sản xuất, lắp ráp các thiết bị điện tử chuyên dụng, sản xuất robot công nghiệp, sản xuất một số linh kiện, phụ kiện điện tử, cơ điện tử thông dụng. Tập trung vào các nhóm dự án và chương trình sau:

+ Nhóm máy tính và thiết bị văn phòng: Nghiên cứu công nghệ phát triển mạng tích hợp giữa các thiết bị công nghệ thông tin với công nghệ truyền thông (hữu tuyến và vô tuyến), tích hợp tính đa năng giữa chuyên dụng và dân dụng;

+ Nhóm thiết bị điện tử chuyên dụng: Từng bước làm chủ công nghệ sản xuất các thiết bị truyền dẫn, kết nối, chuyển mạch; Sản xuất, lắp ráp thiết bị, bộ điều khiển CNC; Sản xuất thiết bị đo lường, giám sát, cảnh báo điện tử; Sản xuất màn hình chuyên dụng; Sản xuất các thiết bị điện tử y tế thông dụng; Sản xuất, lắp ráp thiết bị thu phát đa tần; Sản xuất lắp ráp các thiết bị dò tìm, viễn thám, định vị qua vệ tinh.

+ Nhóm thiết bị điện tử dân dụng: Đẩy mạnh sản xuất trên cơ sở liên doanh, hoặc sản xuất theo đơn hàng của các nhà cung cấp linh kiện với các dự án: Sản xuất lắp ráp các thiết bị truyền hình số đa năng; Sản xuất lắp ráp máy ảnh số các loại; Sản xuất, lắp ráp TV internet; Sản xuất thiết bị điện tử nghe nhìn phục vụ đào tạo.

+ Công nghiệp phần mềm: Bên cạnh việc phát triển một số chương trình, hệ điều hành dùng riêng, tập trung phát triển phần mềm ứng dụng và dịch vụ trên nền các hệ điều hành đã phổ biến. Phát triển phần mềm nhúng và phần mềm thiết kế mẫu.

Tiếp nhận và làm chủ các công nghệ mới trong sản xuất các lĩnh vực: Máy tính chủ và thiết bị ngoại vi phù hợp với internet thế hệ mới; Các loại thiết bị công nghệ thông tin không dây; Thiết bị điện tử gia dụng chất lượng tiêu chuẩn cao; Linh kiện lắp

ráp đồng bộ, trong đó có flash, PRAM (bộ nhớ nhanh, bộ nhớ đảo pha); Một số thiết bị cơ điện tử, tự động hóa điều khiển; Công nghệ phụ trợ sản xuất mạch in nhiều lớp, khuôn mẫu có độ chính xác cao; Công nghiệp điện tử y tế.

3.10. Ngành cơ khí, luyện kim

- Ưu tiên đầu tư phát triển một số chuyên ngành và sản phẩm cơ khí trọng điểm để đáp ứng về cơ bản nhu cầu của nền kinh tế như: Thiết bị toàn bộ, Máy động lực, Cơ khí phục vụ Nông - Lâm - Ngư nghiệp và Công nghiệp Chế biến, Máy Công cụ, Cơ khí Xây dựng, Cơ khí đóng tàu, Thiết bị kỹ thuật điện - điện tử, Cơ khí ô tô - Cơ khí Giao thông vận tải. Hình thành một số Tập đoàn cơ khí chế tạo chủ đạo đi đầu để đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa trong điều kiện nền kinh tế thị trường, hội nhập quốc tế và khu vực;

- Phát triển ngành luyện kim theo hướng sử dụng công nghệ hiện đại, thân thiện với môi trường, thiết bị đồng bộ có tính liên hợp cao và suất tiêu hao nguyên vật liệu, năng lượng thấp; Từng bước đáp ứng nhu cầu về các chủng loại thép chế tạo, thép hợp kim, một số kim loại màu; Tập trung giải quyết những khâu cơ bản như đúc, rèn phôi, nhiệt luyện, kiểm tra chất lượng sản phẩm;

- Kết hợp với công nghiệp quốc phòng, xây dựng các chương trình dự án sản phẩm có tính lưỡng dụng cao để phát huy hiệu quả các nguồn lực và nâng cao khả năng sẵn sàng đáp ứng nhu cầu an ninh quốc gia khi cần thiết.

- Tăng trưởng giá trị sản xuất công nghiệp ngành cơ khí-luyện kim giai đoạn đến năm 2030 đạt 14-15%.

- Năm 2030 tỷ trọng ngành cơ khí-luyện kim chiếm 22-24% trong cơ cấu ngành công nghiệp.

- Năm 2030 ngành cơ khí-luyện kim đáp ứng đến 60% nhu cầu thị trường trong nước.

Tập trung phát triển các nhóm sản phẩm sau:

- Nhóm máy móc, thiết bị kỹ thuật điện: Sản xuất, lắp ráp máy phát điện đến 600MW; máy phát điện gió, pin mặt trời; nghiên cứu chế tạo máy biến áp 500kV; chế tạo động cơ điện mini...

- Nhóm máy công cụ và dụng cụ: Sản xuất khuôn mẫu; chế tạo thiết bị tiêu chuẩn; Phát triển hệ thống điều khiển tự động CNC, cơ khí chính xác...

- Nhóm máy móc chuyên dùng: Sản xuất thiết bị chế biến nông – lâm thiết bị bao gói, tạo nhãn sản phẩm; thiết bị dầu khí; thiết bị y tế
- Nhóm chế tạo xe có động cơ: Chế tạo động cơ xăng cho ô tô con; hộp số ô tô; lắp ráp xe 5 chỗ; lắp ráp xe khách; sản xuất động cơ diesel.
- Nhóm thiết bị thủy: Chế tạo động cơ thủy; đóng mới các tàu có tải trọng lớn.
- Nhóm máy móc, thiết bị phục vụ nông nghiệp: Động cơ diesel cỡ trung và cỡ nhỏ, động cơ xăng công suất nhỏ, máy canh tác, thiết bị bảo quản, chế biến thực phẩm, đồ uống.
- Nhóm thiết bị siêu trường, siêu trọng và giàn khoan dầu khí di động
- Nhóm công nghiệp thép: Tiếp tục triển khai thực hiện các dự án quy hoạch đã được Thủ tướng Chính phủ và Bộ Công Thương phê duyệt. Đẩy mạnh sản xuất thép tấm, thép hình lớn và thép ống không hàn với công nghệ tiên tiến; thép đặc biệt phục vụ ngành chế tạo máy và công nghiệp quốc phòng.

3.11. Công nghiệp hỗ trợ

- Đối với Ngành cơ khí-luyện kim:

Tập trung sản xuất các chi tiết, cụm chi tiết để lắp ráp thiết bị toàn bộ như: Sản xuất thiết bị tiêu chuẩn, các loại dây dẫn, bu lông, đai ốc, hệ thống điều khiển, máy tính công nghiệp dùng chung; Sản xuất máy động lực, các máy điện quay và tĩnh, động cơ diesel, động cơ xăng các loại và các phụ kiện truyền động, dẫn động; Sản xuất thiết bị, phụ tùng cho phương tiện vận tải đường bộ; đường thủy; thiết bị, phụ tùng cho ngành chế biến nông lâm, thủy sản.

Tăng cường đầu tư chiều sâu tại các cơ sở cơ khí chế tạo hiện có để nâng cao năng lực đúc, rèn, tạo phôi lớn, nhiệt luyện, xử lý bề mặt, cung cấp nguyên liệu, bán thành phẩm tiêu chuẩn để chế tạo chi tiết, phụ tùng cho sản xuất 03 nhóm sản phẩm cơ khí chính là thiết bị đồng bộ, máy công cụ, máy móc xây dựng, tích cực thu hút đầu tư nước ngoài vào các quá trình sản xuất công nghệ cao, vào những khâu cơ bản mà Việt Nam còn yếu kém.

Đối với ngành công nghiệp ô tô: tập trung phát triển sản xuất theo cụm công nghệ gồm cabin, khung, vỏ, hệ thống treo, động cơ, hộp số, các đăng, hệ thống lái cho các loại xe tải, xe khách và xe chuyên dụng. Phát triển có chọn lựa một số loại động

cơ, hộp số, bộ truyền động và phụ tùng với số lượng lớn phục vụ lắp ráp ô tô trong nước và xuất khẩu.

Xây dựng các khu, cụm công nghiệp hỗ trợ cơ khí tại Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hưng Yên, Hải Phòng, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Dương, Tây Ninh và Đà Nẵng.

- Đối với Ngành điện tử:

Tập trung vào các dịch vụ cung ứng giải pháp, thiết kế, trong đó đầu tư vào các dịch vụ cao cấp để hỗ trợ cho sản xuất phần mềm, phần cứng chuyên dụng; nghiên cứu thiết kế, phát triển sản phẩm mới, trong đó tập trung xây dựng các trung tâm nghiên cứu, ứng dụng, giải mã công nghệ; đẩy mạnh nghiên cứu, sản xuất các sản phẩm, dịch vụ công nghiệp cho công nghiệp điện tử: cung ứng linh phụ kiện, logistic, cung ứng hạ tầng, bảo hành và bảo trì thiết bị công nghệ có chất lượng cao.

- Đối với Ngành dệt may - da giày:

Đến năm 2030, phần đầu đáp ứng khoảng 70% nhu cầu vải dệt thoi; Sản xuất trong nước từ 40-100% phụ tùng cơ khí dệt may; đáp ứng 80% nhu cầu nội địa về các sản phẩm xơ, sợi tổng hợp. Ngành công nghiệp hỗ trợ da giày phối hợp với ngành dệt may, đẩy nhanh khả năng cung ứng các loại vải dệt để sản xuất giày dép, đặc biệt là giày dép vải xuất khẩu.

Tập trung đầu tư vào cải tiến công nghệ và nâng cao chất lượng lao động.

Xây dựng và điều chỉnh các cơ chế, chính sách ưu đãi đối với các dự án đầu tư sản xuất nguyên phụ liệu đầu vào cho ngành, đảm bảo nhu cầu cho sản xuất và xuất khẩu.

Rà soát xây dựng các chính sách hỗ trợ nâng cấp chuỗi giá trị của các ngành công nghiệp dệt may, da giày nhằm cải thiện giá trị gia tăng trong nước và tham gia sâu hơn chuỗi giá trị toàn cầu.

Cải thiện môi trường kinh doanh, ưu tiên thu hút các dự án đầu tư sử dụng công nghệ cao, công nghệ hiện đại, tạo giá trị gia tăng cao.

Tiếp tục thực hiện các chương trình ưu đãi hỗ trợ đầu tư theo quy định hiện hành.

- Đối với Ngành chế biến nông lâm thủy sản, thực phẩm, đồ uống:

Phát triển công nghiệp bao bì cho chứa, đựng, bao gói sản phẩm, bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm, môi trường, phù hợp các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế.

3.12. Công nghiệp chế biến gỗ và sản phẩm từ gỗ

Cơ chế chính sách nghề cần ưu tiên, khuyến khích đổi mới công nghệ, cải tiến mẫu mã sản phẩm, hạn chế tiêu hao nguyên liệu gỗ đầu vào, chuyển đổi các nguồn gỗ nhập khẩu rủi ro cao sang nguồn nhập khẩu rủi ro thấp, hoặc sang nguồn gỗ rừng trồng trong nước.

Khuyến khích doanh nghiệp cải tiến công nghệ theo hướng tiết kiệm năng lượng và nguyên liệu đầu vào, giảm giá thành sản xuất. Nhà nước hỗ trợ các cơ sở đào tạo nghề.

Cải thiện môi trường kinh doanh, ưu tiên thu hút các dự án đầu tư sử dụng công nghệ cao, công nghệ hiện đại, tạo giá trị gia tăng cao.

Tiếp tục thực hiện các chương trình ưu đãi hỗ trợ đầu tư theo quy định hiện hành.

3.13. Ngành vật liệu điện – thiết bị điện

Để nâng cao năng lực cạnh tranh của ngành thiết bị điện, kiến nghị Chính phủ, bộ, ngành và địa phương:

- Ban hành chính sách riêng cho phát triển ngành sản xuất thiết bị điện. Đồng thời cần có khuyến khích, tạo thuận lợi cho các Nhà đầu tư vào ngành thiết bị điện có quy mô lớn, thiết bị công nghệ hiện đại, đồng bộ ít phát thải gây ô nhiễm môi trường. Có chính sách khuyến khích các doanh nghiệp FDI chuyển giao công nghệ, sử dụng công nghiệp hỗ trợ của các doanh nghiệp trong nước.

- Các chính sách của Chính phủ cần mang tính ổn định lâu dài nhằm giúp cho Doanh nghiệp và các nhà Đầu tư có thể xây dựng chiến lược sản phẩm, chiến lược kinh doanh phát triển ngành ổn định và hiệu quả.

- Nhà nước cần có sự đột phá trong điều hành thực hiện các giải pháp, chính sách đầu tư xây dựng lực lượng nhân lực chất lượng cao, các phương tiện phục vụ cho hoạt động nghiên cứu phát triển các sản phẩm thiết bị điện có tính chiến lược quốc gia.

- Khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia đầu tư vào ngành công nghiệp thiết bị điện với các quy mô, loại hình khác nhau, từ lắp ráp thành phẩm đến sản xuất linh kiện, phụ tùng và các sản phẩm phụ trợ, trong đó đặc biệt chú trọng thu hút đầu tư nước ngoài từ các tập đoàn đa quốc gia.

- Có chính sách khuyến khích hợp tác giữa các doanh nghiệp sản xuất thiết bị điện theo mô hình cụm, nhóm doanh nghiệp có nhóm ngành nghề chung hoặc ngành

nghe hỗ trợ cho nhau nhằm phát triển liên kết giữa các doanh nghiệp, tăng khả năng tham gia vào chuỗi cung ứng và tăng cường năng lực cho doanh nghiệp.

- Hỗ trợ doanh nghiệp sản xuất thiết bị điện nghiên cứu, đổi mới công nghệ phục vụ phát triển sản phẩm mới, công nghệ tiên tiến, công nghệ cao, sản phẩm chủ lực, sản phẩm trọng điểm.

- Nhà nước hỗ trợ doanh nghiệp sản xuất thiết bị điện tham gia hoạt động xúc tiến thương mại, phát triển xuất khẩu, thị trường trong nước để tiêu thụ sản phẩm, dịch vụ. Doanh nghiệp sản xuất thiết bị điện có sản phẩm đổi mới sáng tạo được ưu tiên tham gia các chương trình quốc gia về xúc tiến, mở rộng thị trường trong nước và xuất khẩu. Khuyến khích hình thành chuỗi phân phối sản phẩm quốc gia.

- Hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn cho các thiết bị điện đảm bảo cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu.

4. Định hướng giải pháp, chính sách của chiến lược phát triển sản xuất các ngành công nghiệp vật liệu

- Hoàn thiện cơ chế, chính sách về phát triển các ngành công nghiệp vật liệu: Ban hành chính sách ưu đãi đủ mạnh để thu hút các doanh nghiệp đầu tư (sửa đổi, bổ sung Luật Đầu tư, Luật Công nghệ cao) vào các ngành công nghiệp vật liệu kết hợp với các hoạt động giới thiệu, khuyến khích đầu tư. Xây dựng và ban hành chính sách đặc thù hỗ trợ doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu bao gồm xúc tiến thương mại, liên kết doanh nghiệp, xúc tiến đầu tư, đổi mới công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực...

- Đẩy mạnh thu hút đầu tư vào phát triển công nghiệp vật liệu: Thông qua các hiệp định thương mại đã ký, tranh thủ thế mạnh của từng đối tác, thông qua thương mại để thu hút đầu tư cho sản xuất trong nước, đưa vật liệu công nghiệp Việt Nam tham gia chuỗi giá trị liên danh, liên kết sản xuất và xuất khẩu; tăng cường đầu tư cho công tác nghiên cứu và phát triển tiềm lực khoa học - công nghệ ở một số lĩnh vực khoa học - công nghệ vật liệu trọng điểm. Thực hiện chính sách và biện pháp khuyến khích để huy động nguồn vốn của các doanh nghiệp, các thành phần kinh tế, các tổ chức sản xuất, thu hút vốn đầu tư nước ngoài, hỗ trợ một phần kinh phí từ ngân sách nhà nước và các chương trình viện trợ quốc tế, đặc biệt là các chương trình viện trợ ODA cho công tác đào tạo, nghiên cứu và triển khai ứng dụng công nghệ vật liệu.

- Nâng cao năng lực các doanh nghiệp sản xuất công nghiệp vật liệu: Bên cạnh các chính sách thu hút đầu tư, ưu đãi, các doanh nghiệp ngành công nghiệp vật liệu cần xây dựng chương trình phát triển số lượng doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu như chương trình khởi tạo doanh nghiệp nhằm gia tăng số lượng doanh nghiệp sản xuất. Xây dựng hệ thống hỗ trợ thông tin cho doanh nghiệp, như xây dựng cổng thông tin điện tử, cơ sở dữ liệu về các ngành công nghiệp sản xuất vật liệu Việt Nam, cung cấp các thông tin chính sách, pháp luật, thị trường, công nghệ, giúp kết nối doanh nghiệp với thị trường...

- Khuyến khích chuyển giao công nghệ và nâng cao trình độ công nghệ sản xuất vật liệu công nghiệp: Đổi mới công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ, gắn nghiên cứu khoa học và công nghệ với các doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu nói riêng. Nghiên cứu kinh nghiệm của nước ngoài về hình thức tổ chức theo hình thức đề tài nghiên cứu do các doanh nghiệp đặt hàng và chi trả kinh phí nghiên cứu thông qua doanh nghiệp trên cơ sở kết quả nghiên cứu được doanh nghiệp ứng dụng.

- Đẩy mạnh đào tạo nguồn nhân lực cho ngành công nghiệp vật liệu: nâng cao chất lượng và số lượng đào tạo công nhân bậc cao, công nhân lành nghề cho các lĩnh vực của ngành công nghiệp vật liệu. Tổ chức các khóa đào tạo về quản lý, công nghệ, thương mại... cho các nhà quản lý doanh nghiệp. Khuyến khích các doanh nghiệp và địa phương tổ chức đào tạo nhân lực tại chỗ, hỗ trợ các cơ sở đào tạo nghề tại địa phương đào tạo công nhân kỹ thuật có tay nghề cao.

- Giải pháp liên kết các doanh nghiệp công nghiệp sản xuất vật liệu: Tăng cường hợp tác quốc tế trong phát triển các ngành công nghiệp vật liệu thông qua ký kết các hiệp định, chương trình hợp tác song phương, đa phương về công nghiệp, các ngành công nghiệp vật liệu và các lĩnh vực liên quan. Kết nối các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài với doanh nghiệp nội địa thông qua các chương trình giới thiệu nhu cầu và năng lực cung ứng trong nước. Tăng cường công tác thống kê, xây dựng cơ sở dữ liệu về các doanh nghiệp sản xuất sản phẩm vật liệu công nghiệp làm cơ sở giới thiệu, phát triển liên kết doanh nghiệp. củng cố và nâng cao vai trò của các hiệp hội ngành, nghề, các tổ chức chính phủ và phi chính phủ nhằm tăng cường liên kết giữa các doanh nghiệp các ngành công nghiệp vật liệu.

KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ XÂY DỰNG CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP VẬT LIỆU XÂY DỰNG VÀ BÀI HỌC ĐỐI VỚI VIỆT NAM

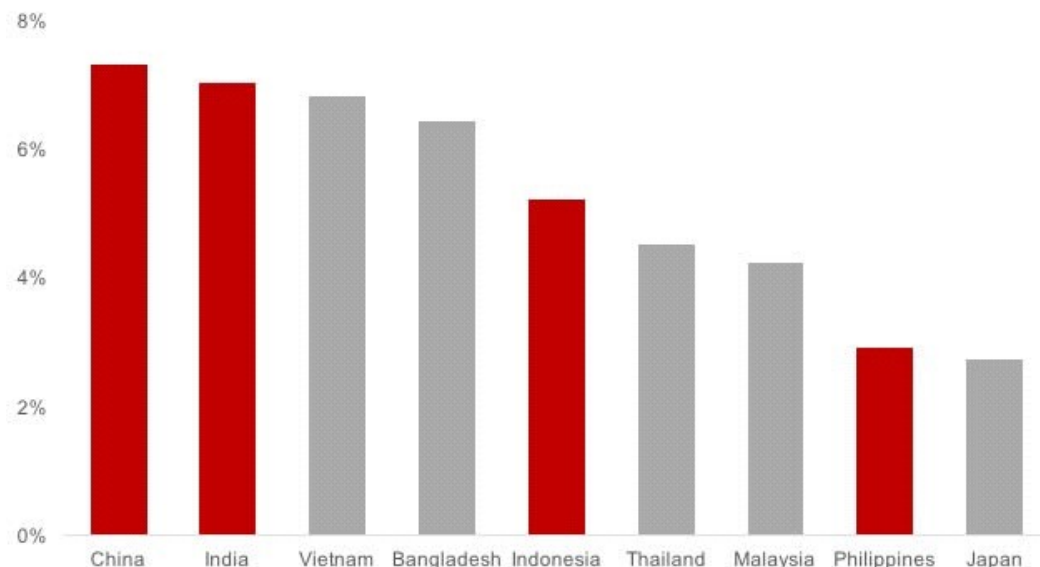
BỘ XÂY DỰNG

PHẦN I: TÌNH HÌNH THỊ TRƯỜNG VẬT LIỆU XÂY DỰNG TRÊN THẾ GIỚI

1. Tình hình thị trường tác động đến ngành vật liệu xây dựng trên thế giới

Ngành xây dựng toàn cầu nói chung và ngành vật liệu xây dựng (VLXD) nói riêng được dự đoán khả quan trong thời gian tới. Phần lớn sự tăng trưởng này được tập trung và có ảnh hưởng nhiều nhất là các thị trường Trung Quốc, Ấn Độ và các quốc gia đang phát triển khác. Do cuộc cạnh tranh khốc liệt hiện nay của thị trường vốn từ Trung Quốc, các nước châu Á là mục tiêu hấp dẫn cho các nhà đầu tư. Trong khi đó, các công ty xây dựng châu Âu và Mỹ chuyển trọng tâm của họ tới thị trường châu Phi và Trung Đông.

Tận dụng lợi thế bởi mức lãi suất thấp, rất nhiều công ty xây dựng đã đẩy mạnh hoạt động phát triển của doanh nghiệp. Ước tính, đến năm 2025 ngành Xây dựng toàn cầu sẽ đạt tốc độ tăng trưởng trên toàn thế giới là 4,5%.



Hình 1.1. Tăng trưởng ngành xây dựng một số quốc gia châu Á (2014-2019)

Thị trường vật liệu xây dựng toàn cầu có tổng doanh thu ước khoảng 912 tỷ USD trong năm 2017, thể hiện tốc độ tăng trưởng kép hàng năm (CAGR) là 6,8% trong giai đoạn 2013-2017.

- Mạng xi măng là ngành sinh lợi nhất thị trường trong những năm qua, với tổng doanh thu năm 2017 đạt khoảng 379 tỷ USD, tương đương 41,6% giá trị chung của thị trường xây dựng.

- Khu vực Châu Á - Thái Bình Dương - chiếm gần 80% giá trị của thị trường toàn cầu - đã thúc đẩy sự tăng trưởng của thị trường toàn cầu.

Ước tính, thị trường vật liệu xây dựng toàn cầu sẽ đạt 1000 tỷ USD vào cuối năm 2020. Sự phát triển được thúc đẩy bởi sự cải thiện kinh tế thế giới và phục hồi hoạt động xây dựng trong các lĩnh vực dân cư, thương mại và cơ sở hạ tầng. Châu Á-Thái Bình Dương đại diện cho thị trường lớn nhất và phát triển nhanh nhất trên toàn thế giới. Tăng trưởng trong khu vực được thúc đẩy bởi sự tăng cường hoạt động xây dựng, công nghiệp hóa và đô thị, nhu cầu nhà ở gia tăng do dân số ngày càng tăng, tăng trưởng trong hoạt động kinh doanh và tăng số lượng các dự án xây dựng thương mại.

Nhóm 5 Quốc gia là Brazil, Trung Quốc, Ấn Độ, Mexico và Nam Phi đóng góp gần 650 tỷ USD cho ngành công nghiệp vật liệu xây dựng toàn cầu năm 2017, với tốc độ tăng trưởng kép hàng năm (CAGR) là 7,9% trong giai đoạn 2007 và 2011; dự kiến sẽ đạt giá trị gần 930 triệu USD vào năm 2022, với CAGR là 7,4% trong giai đoạn 2017-2022.

Trong ngành công nghiệp vật liệu xây dựng, Trung Quốc là quốc gia đứng đầu trong nhóm 5 quốc gia kể trên, với doanh thu thị trường là 537 tỷ USD trong năm 2017. Mặc dù tốc độ tăng trưởng kinh tế chậm lại trong những năm gần đây. Đô thị hóa vẫn là một trong những yếu tố chính thúc đẩy chính phủ Trung Quốc đầu tư vào các dự án nhà ở và cơ sở hạ tầng. Tiếp theo là Ấn Độ và Brazil với giá trị lần lượt là 76 tỷ USD và 20 tỷ USD.

Trung Quốc dự kiến sẽ dẫn đầu ngành công nghiệp vật liệu xây dựng trong năm quốc gia mới nổi hàng đầu, với giá trị 766 tỷ USD vào năm 2022, tiếp theo là Ấn Độ và Brazil với giá trị dự kiến lần lượt là 116 tỷ USD và 23 tỷ USD.

Thị trường sản phẩm cốt liệu xây dựng trên toàn thế giới được ước tính trị giá 593 tỷ USD vào năm 2025. Thị trường dự kiến sẽ tăng 5,3% mỗi năm vào năm 2025

dựa trên các dự án mở rộng cơ sở hạ tầng quy mô lớn đang được thực hiện bởi chính phủ của nhiều quốc gia, cùng với việc tập trung vào các dịch vụ vận tải và tăng cường sản xuất năng lượng điện.

Thị trường toàn cầu của cốt liệu xây dựng được phân chia theo ứng dụng, loại sản phẩm và theo khu vực. Trên cơ sở ứng dụng, thị trường được phân loại thành cơ sở hạ tầng, dân cư, thương mại và công nghiệp. Đầu tư lớn được thực hiện bởi chính phủ của các quốc gia khác nhau để mở rộng cơ sở hạ tầng đòi hỏi một lượng vật liệu xây dựng rất lớn. Trong đó, xây dựng thương mại cũng tiếp tục phát triển với tốc độ cân bằng. Phân khúc cơ sở hạ tầng dự kiến sẽ phát triển thành bộ phận sản xuất cao nhất vào cuối năm 2025, trị giá gần 276,4 tỷ USD.

Cốt liệu xây dựng được chia thành đá dăm, sỏi, cát và các cốt liệu khác. Trong các loại sản phẩm, mảng khai thác, chế biến cát sẽ tiếp tục sinh lợi nhuận, chiếm gần 44% thị phần trong toàn bộ thị trường cốt liệu xây dựng. Đá xây dựng được ước tính là phân khúc lớn thứ hai, ước tính sẽ chiếm gần 40% thị phần cuối năm 2020.

Ấn Độ và Trung Quốc được dự đoán sẽ tiếp tục là hai thị trường quan trọng nhất cho ngành vật liệu xây dựng trong giai đoạn dự báo, vì sự phát triển rất nóng trong lĩnh vực xây dựng ở hai quốc gia này.

Trung Quốc dự báo sẽ có giá trị nắm giữ gần 26,8% thị phần vào cuối năm 2025. Trong khi đó, quá trình đô thị hóa mạnh mẽ cùng với sự nhấn mạnh của chính phủ Ấn Độ nhằm sửa đẩy nhanh tiến độ nâng cấp các tiện ích công cộng ở quốc gia này có thể là yếu tố quan trọng thúc đẩy nhu cầu cho vật liệu xây dựng trong nước. Các thị trường ở Trung và Bắc Mỹ được dự kiến tương tự sẽ tạo sự phát triển đáng chú ý trong thời gian tới.

Đối với ngành công nghiệp vật liệu xây dựng tại khu vực Bắc Mỹ, hoạt động xây dựng phát triển mạnh mẽ, với giá trị được đẩy từ năm 2016 là 1.164 tỷ USD, tăng gần 50% so với thời điểm chỉ đạt 788 tỷ USD trong năm 2011. Sự tăng trưởng này chủ yếu được thúc đẩy bởi xây dựng trong khu vực dân cư tăng từ 375 tỷ USD vào năm 2014 đến 464 tỷ USD vào năm 2016 (11,3%). Ngành vật liệu xây dựng và ngành công nghiệp xây dựng cơ bản đã phục hồi từ cuộc suy thoái lớn năm 2009.

2. Các yếu tố tác động đến ngành VLXD các nước trong khối ASEAN

2.1 Đối với ngành công nghiệp xi măng

Trong 10 nước thành viên khối ASEAN chỉ có 5 nước có sản lượng xi măng đáng kể đó là Việt Nam, Thái Lan, Indonesia, Malaysia và Philippines. Các nước Lào, Campuchia, Myanmar, Brunei sản xuất với số lượng rất nhỏ. Singapore chủ yếu nhập khẩu xi măng và clanhke. Tình hình sản xuất, tiêu thụ xi măng tại một số nước trong khối ASEAN tổng hợp và so sánh tại Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Tình hình sản xuất, tiêu thụ xi măng tại một số nước trong khối ASEAN

Quốc gia	Năm →	2014	2015	2016	2017	2018
Việt Nam	Tiêu thụ (triệu tấn)	49.83	55.68	56.0	60.04	63.82
	Thay đổi so với năm trước (%)	+8.1	+11.7	+0.6	+7.2	+6.3
	Sản xuất (triệu tấn)	69.83	71.88	75,21	81,97	97,02
	Xuất khẩu (triệu tấn)	20	16.2	19.21	21.93	33.20
	Nhập khẩu (triệu tấn)	0	0	0	0	0
Indonesia	Tiêu thụ (triệu tấn)	59,91	61,99	62,07	65,23	67,85
	Thay đổi so với năm trước (%)	+3,3	+3,5	+0,1	+5,1	+4,0
	Sản xuất (triệu tấn)	56,76	59,85	61,10	65,43	68,65
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0,27	1,01	1,60	1,75	1,90
	Nhập khẩu (triệu tấn)	5,32	4,59	3,00	2,20	1,50
Thái Lan	Tiêu thụ (triệu tấn)	29.3	29.12	28.55	28.87	29.86
	Thay đổi so với năm trước (%)	-2.6	-0.6	-2.0	+1.1.	+3.4
	Sản xuất (triệu tấn)	36.15	36.22	35.86	35.67	36.36
	Xuất khẩu (triệu tấn)	10.20	10.43	13.47	9.80	8.80

Quốc gia	Năm →	2014	2015	2016	2017	2018
	Nhập khẩu (triệu tấn)	0	0	0	0	0
Malaysia	Tiêu thụ (triệu tấn)	21.82	22.02	19.44	20.10	20.90
	Thay đổi so với năm trước (%)	+6.5	+0.9	-11.7	+3.4	+4.0
	Sản xuất (triệu tấn)	22.45	22.36	20.01	20.74	21.60
	Xuất khẩu (triệu tấn)	2.09	1.15	1.21	1.38	1.55
	Nhập khẩu (triệu tấn)	3.59	3.18	1.81	1.84	1.93
Singapore	Tiêu thụ (triệu tấn)	5.97	6.02	5.15	5.14	5.17
	Thay đổi so với năm trước (%)	+1.7	+0.8	-14.5	-0.2	-0.6
	Sản xuất (triệu tấn)	0.1	0.08	0.08	0.09	0.09
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0.01	0	0	0	0
	Nhập khẩu (triệu tấn)	5.88	5.95	5.07	5.05	5.08
Philippines	Tiêu thụ (triệu tấn)	21.3	24.36	25.96	25.97	25.41
	Thay đổi so với năm trước (%)	+8.7	+14.4	+6.6	0	-2.2
	Sản xuất (triệu tấn)	21.25	23.77	25.35	26.0	25.8
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0.01	0.01	0	0	0
	Nhập khẩu (triệu tấn)	1.29	2.93	3.42	2.5	1.5
Campuchia	Tiêu thụ (triệu tấn)	5.21	5.68	6.82	7.07	7.11
	Thay đổi so với năm trước (%)	+50.6	+9.0	+20.1	+3.7	+0.6
	Sản xuất (triệu tấn)	1.39	1.68	2.1	2.23	3.28

Quốc gia	Năm →	2014	2015	2016	2017	2018
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0	0	0	0	0
	Nhập khẩu (triệu tấn)	3.82	4.0	4.72	4.84	3.83
Lào	Tiêu thụ (triệu tấn)	3.00	3.52	4.00	4.37	4.68
	Thay đổi so với năm trước (%)	+11.1	+17.3	+13.6	+9.3	+7.1
	Sản xuất (triệu tấn)		1.91	2.00	3.00	3.87
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0	0	0	0	0
	Nhập khẩu (triệu tấn)	1.16	1.62	1.00	0.5	0.3
Myanmar	Tiêu thụ (triệu tấn)	7.95	8.82	9.0	9.42	9.75
	Thay đổi so với năm trước (%)	+7.4	+10.9	+2.0	+4.7	+3.5
	Sản xuất (triệu tấn)	3.69	4.28	4.5	4.72	4.75
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0	0	0	0	0
	Nhập khẩu (triệu tấn)	4.26	4.54	4.5	4.7	5
Brunei	Tiêu thụ (triệu tấn)	0.38	0.37	0.40	0.42	0.43
	Thay đổi so với năm trước (%)	-19.1	-2.6	+8.1	+5.0	+2.4
	Sản xuất (triệu tấn)	0.24	0.23	0.25	0.27	0.29
	Xuất khẩu (triệu tấn)	0	0	0	0	0
	Nhập khẩu (triệu tấn)	0.37	0.36	0.15	0.15	0.14

Phân tích các thông số về năng lực sản xuất, tiêu thụ của các nước trong khu vực ASEAN, Trung Quốc và Nhật Bản tại Bảng 2.2 cho thấy các yếu tố xã hội của các nước có tác động đáng kể đến ngành công nghiệp xi măng.

Bảng 2.2. Các số liệu xã hội và xi măng của các nước ASEAN, Trung Quốc và Nhật bản (2019)

TT	Tên nước	Diện tích, km ²	Dân số, triệu người	Mật độ DS người /km ²	Tỷ lệ Đô thị hóa, %	GNI, USD	SL XM đầu người T/ng.năm	SL nhà máy	CS XM, triệu tấn	CS clanhke, triệu tấn
1	Brunei	5.765	0.4	69	77	71.020	-	-	-	-
2	Cambodia	181.035	15.8	87	21	3.209	-	-	-	-
3	Indonessia	1.904.569	259.4	136	54	10. 680	0,41	35	106	-
4	Lào	236.800	7.1	30	39	5.380	0,8	11	5,6	-
5	Malaysia	329.847	30.8	93	75	26.140	1,23	17	37,75	-
6	Myanmar	676.578	52.4	77	34	-	0,2	18	10,4	-
7	Philippines	300.000	102.6	342	44	8.900	0,34	18	34,65	-
8	Singapore	697	5.6	8.034	100	81,190	-	-	-	-
9	Thái lan	513.120	65.3	127	50	15,210	0,93	13	60,3	-
10	Việt Nam	331.210	96.2	280	34	5.690	1,02	84+25 ^a	97	82
11	Trung Quốc	9.596.960	1.378	144	56	14.160	2,87	1.280 + 1.650 ^b	3.960	3.290
12	Nhật Bản	377.915	125,3	371	94	38.870	0,56	30	70	56

Ghi chú: (a) 84 dây chuyền và 25 trạm nghiền

(b) 1280 nhà máy và 1650 trạm nghiền

So sánh Việt Nam với các nước trong khu vực:

- Diện tích đứng thứ 6 trong 12 nước
- Dân số đứng thứ 5 trong 12 nước
- Mật độ dân số đứng thứ 4 trong 12 nước
- Tỷ lệ đô thị hóa đứng thứ 11 trước Cambodia
- GNI đầu người đứng thứ 9 trước Lào và Cambodia
- Sản lượng xi măng tính theo đầu người đứng thứ 3 trong 12 nước

- Số dây chuyền sản xuất xi măng chỉ đứng sau Trung Quốc
- Công suất xi măng và clanhke chỉ đứng sau Trung Quốc.

Việt Nam có tỷ lệ đô thị hóa thấp ở vị trí số 11 so với 12 nước trong khu vực, do đó cần xi măng để xây dựng kết cấu hạ tầng, phát triển đô thị, nhà ở. Tuy nhiên, hiện tại Việt Nam có GNI đầu người đang ở mức thấp nên nhu cầu tiêu thụ xi măng trong nước chưa tận dụng hết được năng lực sản xuất hiện tại của ngành xi măng. Vì vậy, khi sản lượng clanhke và xi măng vượt quá nhu cầu trong nước, Việt Nam đã và đang xuất khẩu clanhke và xi măng ra các nước trong khu vực.

Nhận xét:

- Có 05 nước ASEAN hiện năng lực sản xuất xi măng trong nước chưa đáp ứng nhu cầu sử dụng: Brunei, Cambodia, Lào, Myanmar và Philippines. Tuy nhiên theo dự báo đến năm 2019 Philippines có khả năng đủ sản lượng xi măng cung cấp cho nhu cầu nội địa.

- Năng lực sản xuất xi măng trong khu vực đã dư thừa rất lớn so với nhu cầu. Theo các nhà phân tích, trong thời gian tới các nước thiếu xi măng bao gồm Cambodia, Lào, Myanmar, Philippines sẽ tiếp tục xây dựng các nhà máy xi măng để cung cấp cho thị trường nội địa.

- Theo mức độ đô thị hóa và nhu cầu sử dụng cho các cơ sở hạ tầng: Việt Nam vẫn sẽ tiếp tục tăng công suất sản xuất xi măng để đảm bảo nhu cầu phát triển xây dựng kết cấu hạ tầng tương xứng với thu nhập tính theo đầu người đang tăng .

- Nên duy trì lượng clanhke xuất khẩu ở mức 15 - 20% sản lượng tương tự như Nhật Bản, để chủ động điều tiết thị trường nội địa khi có các biến động. Nên đầu tư, nâng cấp công suất các nhà máy xi măng có công suất nhỏ và chú trọng tới bảo vệ môi trường trong sản xuất.

- Lượng clanhke Việt Nam xuất khẩu sang Trung Quốc có thể giảm do Trung Quốc đang nâng sản lượng sản xuất trong nước. Hướng xuất khẩu clanhke trong thời gian tới sẽ là các thị trường truyền thống từ Bangladesh, Srilanka, và các nước trong khu vực: Myanmar, Philippines, Cambodia, Lào và Brunei.

2.2. Đối với các lĩnh vực VLXD khác

Để thúc đẩy tăng trưởng, các nước ASEAN đang lên kế hoạch đầu tư mạnh vào kết cấu hạ tầng trong những năm tới. Với sự chú trọng vào đầu tư hệ thống giao thông vận tải, năng lượng và môi trường sẽ tạo cơ hội cho các ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng phát triển.

Với dự báo chi tiêu cho xây dựng cơ sở hạ tầng khoảng 588 tỷ USD vào năm 2022, các nền kinh tế ASEAN sẽ khởi động nhiều dự án mới để thúc đẩy tăng trưởng, đặc biệt là Indonesia, Việt Nam và Malaysia. Đi theo những khoản đầu tư này, thị trường vật liệu xây dựng trên toàn ASEAN sẽ có giá trị tương ứng khoảng 420 tỷ USD vào năm 2022.

Dưới đây là các dự báo chi tiết về chi tiêu cơ sở hạ tầng từ năm 2017 đến năm 2022 theo Solidiance¹ với từng quốc gia trong ASEAN và tổng dự báo cho toàn khu vực là 588 tỷ USD.

Bảng 2.3. Dự báo thị trường đầu tư cơ sở hạ tầng các quốc gia trong ASEAN giai đoạn 2017 – 2022²

Quốc gia	Giá trị tỷ USD	Tỷ lệ phần trăm cho các ngành, %							
		Đường	Cầu hầm	Đường sắt	Sân bay	Cảng biển	Cấp thoát nước	Đập	Nhiệt điện
Indonesia	225	18	6	8	3	18	10	8	30
Việt Nam	117	12	2	1	5	5	15	17	42
Malaysia	88	0	0.6	23	4	8	10	13	13
Thái lan	46	9	4	58	3	0	2	3	21
Singapore	44	28	0.02	46	6	8	7	1	5
Philippines	39	8	3	31	14	25	3	6	10
Myanmar	18	7	4	7	5	30	1	0	46
Cambodia: 4 tỷ USD; Lào: 2 tỷ USD; Brunei: 1 tỷ USD									

¹Solidiance is a corporate strategy consulting firm with focus on Asia. They advise CEOs on make-or-break deals, define new business models and accelerate growth in Asia.

²Source: <https://aseanup.com/asean-infrastructure-building-materials-opportunities/>

Với tổng số 420 tỷ USD, dự báo giá trị giữa các loại vật liệu xây dựng khác nhau trong khối ASEAN, từ năm 2017 đến năm 2022 sẽ như sau:

Thép: 22%

Bê tông: 27%

Thiết bị công nghiệp: 21,6%

Lớp phủ: 3,1%

Nhựa đường: 2,7%

Cách nhiệt: 1,5%

Hệ thống tự động hóa tòa nhà: 1%

Ống: 1%

Khác: 10,1%

3. Tác động của ngành sản xuất VLXD thế giới đến Việt Nam

Từ năm 2018, ngành xi măng Việt Nam đang được hưởng lợi từ chính sách về bảo vệ môi trường ở Trung Quốc. Nguồn cung của nước này mỗi năm hơn 3 tỷ tấn xi măng, trong khi Việt Nam chỉ có khoảng hơn 90 triệu tấn/năm. Tuy nhiên, nếu trước đây, Trung Quốc vừa đáp ứng đủ nhu cầu trong nước vừa xuất khẩu, thì vừa qua, riêng chính sách đóng cửa các nhà máy xi măng công suất nhỏ, gây ô nhiễm, tiêu hao năng lượng cao... đã làm giảm sản lượng khoảng 300 triệu tấn và Trung Quốc đã chuyển sang nhập khẩu xi măng. Vì vậy, dự báo trong giai đoạn tới, các doanh nghiệp xi măng Việt Nam xuất khẩu sang thị trường Trung Quốc có thể tăng hơn 30%, đạt hơn 30 triệu tấn/năm, chưa kể xuất khẩu sang châu Phi và các quốc gia trong khu vực ASEAN. Ngoài ra tính riêng trong khu vực ASEAN, lượng xuất khẩu xi măng của Việt Nam năm 2018 đã bằng tổng sản lượng xi măng của Thái Lan. Dự báo nhu cầu xuất khẩu xi măng vẫn là nhân tố thúc đẩy các nhà đầu tư trong nước tiếp tục tìm kiếm lợi nhuận bằng việc tiếp tục đầu tư vào lĩnh vực này và Trung Quốc sẽ vẫn duy trì vị trí đối tác thương mại lớn nhất. Thêm vào đó, Bangladesh, Campuchia và Philippines cũng là những quốc gia tiềm năng mà sản phẩm xi măng Việt Nam có thể xuất khẩu do nhu cầu xây dựng của những quốc gia đang phát triển này đã tăng mạnh trong những năm gần đây. Tuy nhiên việc xuất khẩu xi măng của Việt Nam ngoài yếu tố kinh tế cũng cần xem xét ở các góc độ khác đó là xuất khẩu xi măng sẽ mang đi nhiều tài nguyên

không tái tạo và để lại ô nhiễm môi trường và sức ép lớn về hạ tầng giao thông vận tải cho Việt Nam.

Bên cạnh việc sản xuất và tiêu thụ xi măng và clanhke tốt thì các lĩnh vực khác của ngành VLXD còn đang tồn kho khá lớn, như gạch ốp lát, kính xây dựng, gạch, ngói... Hiện các sản phẩm sản xuất trong nước này đang phải chịu sự cạnh tranh rất khốc liệt với các sản phẩm nhập khẩu. Xu hướng tiêu dùng có sự dịch chuyển chú trọng yếu tố thẩm mỹ và chất lượng, ưu tiên sản phẩm nội địa. Trước đây, thị trường gạch ốp lát Việt Nam đa phần là các sản phẩm nhập khẩu từ Trung Quốc (cạnh tranh về giá), Mỹ, Italia (cạnh tranh về chất lượng và mẫu mã), nhưng hiện nay, năng lực sản xuất của các doanh nghiệp trong nước đã đáp ứng được cả về yếu tố sản lượng, mẫu mã và chất lượng vượt trội so với gạch ngoại nhập. Mặt khác, gạch nhập khẩu đang bị áp thuế 15- 35% nên thị phần giảm chỉ còn 35% so với 80% trong năm 2010. Lợi thế cạnh tranh trong thời gian tới sẽ thuộc về những doanh nghiệp có khả năng linh hoạt sản xuất, mẫu mã, chất lượng đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng.

Hiện nay với việc rất nhiều quốc gia đang nâng tỷ lệ các công trình xanh, sử dụng các vật liệu xây dựng xanh, thân thiện môi trường, tiết kiệm năng lượng thì ngành sản xuất vật liệu xây dựng cũng không thể nằm ngoài xu hướng phát triển này. Xu hướng kiểm toán và quản trị năng lượng trong sản xuất đang từng bước triển khai. Các nhà sản xuất cũng nhận thức được, tiết kiệm năng lượng, sản xuất xanh là vấn đề rất quan trọng đặt biệt cho thị trường xuất khẩu VLXD sang các nước có những yêu cầu cao, khắt khe về chất lượng, nguồn gốc nguyên liệu và quy trình sản xuất sản phẩm.

Thời điểm hiện tại, ngành VLXD cũng đối mặt với không ít các thách thức trước những biến động khôn lường của thị trường toàn cầu trong bối cảnh cuộc chiến tranh thương mại Mỹ - Trung đang diễn biến phức tạp, thêm nữa, việc gia nhập các tổ chức kinh tế thế giới ngoài việc mang đến nhiều cơ hội cho các nhà sản xuất trong nước nhưng kèm theo đó cũng là hàng loạt các thách thức. Thị trường nhập khẩu sản phẩm VLXD của các quốc gia phát triển như khối EU, Mỹ, Canada... đều yêu cầu các tiêu chí về sản xuất bền vững, các chỉ tiêu liên quan đến giảm ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường trong quá trình sản xuất, sử dụng sản phẩm. Tuy nhiên các quốc gia này đều đã và đang đưa ra những quy định về việc hạn chế khai thác và chế biến tài nguyên thiên nhiên không tái tạo nên nguồn VLXD cơ bản chủ yếu sẽ được nhập khẩu

từ các nước đang phát triển như Việt Nam. Vì vậy, các doanh nghiệp sản xuất VLXD của Việt Nam nếu đáp ứng được các tiêu chí của những thị trường này thì sẽ tăng sản lượng và giá trị kinh tế.

Ngoài ra, với thị trường các nước đang phát triển, có nền kinh tế và những yêu cầu với sản phẩm VLXD tương đồng với Việt Nam như một số nước châu Á, khu vực ASEAN... thì tính cạnh tranh với các sản phẩm được sản xuất trong nước của họ cũng là một thách thức không nhỏ nếu muốn xuất khẩu sang những thị trường này. Đặc biệt, đây cũng là những đối thủ cạnh tranh trực tiếp với các doanh nghiệp sản xuất VLXD của Việt Nam trong việc tăng xuất khẩu sang thị trường các nước phát triển.

Các doanh nghiệp sản xuất VLXD của Việt Nam có cơ hội tốt hơn trong một số lĩnh vực VLXD sử dụng tài nguyên khai khoáng. Tuy nhiên, các doanh nghiệp cần điều tra nghiên cứu thị trường, có đủ thông tin, để có thể ứng phó với những biến động trong tiêu thụ sản phẩm, tránh việc phụ thuộc quá lớn vào một vùng thị trường. Thị trường VLXD đang vào chu kỳ có sự cạnh tranh quyết liệt và trong bối cảnh giá điện vừa mới tăng, đồng thời than đá, xăng dầu cũng tăng giá nên việc các doanh nghiệp tăng tính cạnh tranh bằng giảm giá thành sản phẩm là một thách thức lớn.

Vì vậy, để đảm bảo sức cạnh tranh tại thị trường trong nước sau đó hướng đến xuất khẩu, các nhà sản xuất VLXD phải áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ trong sản xuất; nâng cao chất lượng, đổi mới mẫu mã sản phẩm, mang lại tính khác biệt cho sản phẩm; nâng cao phương pháp quản trị, tiến bộ, hiệu quả để cắt giảm chi phí, tiết kiệm năng lượng, tài nguyên cho đất nước đồng thời để đáp ứng được thị hiếu người tiêu dùng và các tiêu chí, chỉ tiêu về sản phẩm nhập khẩu của các thị trường nước ngoài.

PHẦN II: CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP VLXD CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI

1. Kinh nghiệm phát triển và quản lý nhà nước về VLXD trên thế giới

1.1. Các nước ASEAN

a) Về quản lý đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD

Các nước trong khối ASEAN về cơ bản, quản lý đầu tư trong lĩnh vực vật liệu xây dựng thông qua hệ thống pháp luật từ trung ương đến địa phương với sự phối hợp của các hiệp hội và các ngân hàng. Bên cạnh Việt Nam, các nước Indonesia, Thái Lan,

Malaysia và Philipines có sản lượng sản xuất các chủng loại vật liệu xây dựng lớn cung cấp cho thị trường trong nước và một số xuất khẩu sang các nước khác. Trong khi đó, các nước còn lại hầu hết chỉ sản xuất để đáp ứng một phần nhu cầu nội địa, ngoài ra phải nhập khẩu do không có nguyên liệu hoặc do trình độ công nghệ chưa đáp ứng được yêu cầu sản xuất. Ở một số nước như Indonesia hay Thái Lan, ngoài việc đầu tư các nhà máy sản xuất VLXD trong nước, các doanh nghiệp còn đầu tư hoặc góp vốn sở hữu các cơ sở sản xuất tại các nước khác trong khu vực, trong đó có Việt Nam (Tập đoàn SCG Thái Lan đầu tư mua lại nhà máy xi măng Sông Gianh - Quảng Bình, xi măng Bửu Long – Đồng Nai, nhà máy gạch ốp lát PRIME – Vĩnh Phúc...; Tập đoàn Xi măng Semen Gresik Indonesia mua lại Xi măng Thăng Long...). Trong công tác quản lý đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD tại các nước ASEAN, Chính phủ khuyến khích các doanh nghiệp sáp nhập để nâng cao khả năng tài chính và sức cạnh tranh, thúc đẩy hiệu quả sản xuất và cũng hạn chế được bớt việc đầu tư nhỏ lẻ dẫn đến khó khăn trong kiểm soát, quản lý cũng như lãng phí tài nguyên thiên nhiên và các tác động xấu đến môi trường. Ví dụ như tại Indonesia, số lượng doanh nghiệp trong lĩnh vực sản xuất xi măng chỉ có 13 công ty với tổng số dây chuyền sản xuất trên dưới 50 dây chuyền và tổng công suất thiết kế là 108 triệu tấn xi măng/năm; Thái Lan có 7 công ty với tổng công suất thiết kế là 60,2 triệu tấn xi măng/năm.

b) Về công nghệ sản xuất

Một số nước trong khu vực như Thái Lan, Indonesia hay Malaysia có các doanh nghiệp sản xuất VLXD đầu tư các dây chuyền sản xuất có trình độ công nghệ cao vì ngoài đáp ứng nhu cầu sử dụng trong nước, doanh nghiệp của các nước này còn xuất khẩu một số chủng loại VLXD với số lượng lớn (xi măng, vật liệu ốp lát...). Bên cạnh việc đầu tư công nghệ nhằm nâng cao sản lượng và chất lượng sản phẩm, các công ty sản xuất VLXD nhất là trong lĩnh vực sản xuất xi măng còn chú trọng nghiên cứu và áp dụng sản xuất các loại sản phẩm thân thiện hơn với môi trường trường như xi măng PPC (Portland Pozolan cement) và PCC (Portland composite cement).

c) Về sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng

Ngoài việc sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu từ các nguồn thiên nhiên truyền thống, nhiều doanh nghiệp trong khu vực đã và đang thay thế một phần nguyên liệu trong sản xuất xi măng, bê tông, vật liệu xây bằng các loại phế phẩm của các ngành

công nghiệp (luyện kim, nhiệt điện...) để giảm lượng sử dụng tài nguyên không tái tạo như đá, cát. Tại Indonesia hay Thái Lan, các nhà máy sản xuất tăng cường áp dụng thu hồi nhiệt khí thải để quay lại sử dụng cho quá trình sản xuất tại các nhà máy sản xuất VLXD có quá trình nung, sấy nhằm tiết kiệm và sử dụng hiệu quả nguồn nhiên liệu, năng lượng.

d) Về quản lý chất lượng sản phẩm

Các nước trong khu vực đều có bộ tiêu chuẩn quốc gia dành riêng cho các sản phẩm VLXD, trong lĩnh vực sản xuất xi măng, tiêu chuẩn về chất lượng sản phẩm của các nước trong khu vực hầu hết đều theo bộ tiêu chuẩn ASTM của Mỹ. Tuy nhiên, do điều kiện kinh tế đang phát triển, hệ thống các phòng thí nghiệm kiểm định, hệ thống quản lý sản xuất còn chưa thực sự chặt chẽ, nên chất lượng sản phẩm VLXD của các nước trong khu vực ASEAN đặc biệt khi dùng cho thị trường nội địa vẫn chưa được chú trọng bằng các sản phẩm xuất khẩu vì các sản phẩm này bắt buộc phải tuân theo các tiêu chuẩn khắt khe của các nhà nhập khẩu.

e) Về bảo vệ môi trường trong sản xuất VLXD

Vấn đề bảo vệ môi trường tại các nước đang phát triển trong khu vực nói chung và nói riêng trong ngành sản xuất VLXD còn nhiều hạn chế, do các nhà máy sản xuất phần lớn chú trọng vào năng suất sản phẩm và tối đa hoá lợi nhuận mang lại. Việc đổi mới, cải tiến công nghệ nhằm bảo vệ môi trường trong quá trình khai thác, sản xuất VLXD chưa được quan tâm đầu tư đúng mức và nghiêm túc. Tại các nước có nguồn tài nguyên thiên nhiên cho sản xuất VLXD như Indonesia, Thái Lan hay Malaysia, các nhà máy sản xuất VLXD phần lớn đều phát thải ra môi trường gây ô nhiễm không khí, nguồn nước và ô nhiễm tiếng ồn. Tuy vậy, các Chính phủ trong khối ASEAN cũng đã và đang chú trọng hơn trong việc xây dựng các chính sách bảo vệ môi trường đối với các nhà máy sản xuất VLXD như nâng cao yêu cầu, quy định khắt khe hơn về hàm lượng bụi, khí thải, nước thải hay nâng cao yêu cầu về tỷ lệ sử dụng nguyên liệu thay thế trong quá trình sản xuất để giảm lượng khai thác, sử dụng tài nguyên khai thác trực tiếp từ thiên nhiên.

1.2. Trung Quốc

a) Về quản lý đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD

Tại Trung Quốc, lĩnh vực vật liệu xây dựng phần lớn không có sự hạn chế về đầu tư sản xuất. Tuy nhiên, khi đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường, Chính phủ Trung Quốc có thể ban hành văn bản điều hành của Chính phủ để tạm dừng đầu tư đối với sản xuất một số chủng loại VLXD, ví dụ như gần đây là xi măng và gạch ốp lát. Trung Quốc đồng thời còn có chính sách chỉ cấp phép đầu tư mới khi đã đóng cửa các nhà máy cũ đối với một số chủng loại VLXD. Công suất của nhà máy mới phải nhỏ hơn tổng công suất thiết kế của các nhà máy cũ bị đóng cửa. Hàng năm, Trung Quốc phát hành Danh mục “Hướng dẫn đầu tư”, phác thảo các ngành công nghiệp mà đầu tư được khuyến khích, hạn chế hoặc cấm. Các ngành được khuyến khích thường được hưởng chính sách có lợi như giảm thuế, trong khi những ngành trong danh mục hạn chế thì cần phải có sự chấp thuận bổ sung của Chính phủ. Trong quá trình cấp phép đầu tư, ý kiến của các Hiệp hội trong lĩnh vực sản xuất VLXD và xây dựng có giá trị quan trọng và là yếu tố không thể thiếu để các cơ quan quản lý nhà nước đưa ra quyết định. Một số biện pháp hành chính trong ngành công nghiệp vật liệu xây dựng như sau:

- Yêu cầu cấp phép quốc gia: Việc sản xuất và bán một số vật liệu xây dựng phải tuân theo chế độ cấp phép. Các quy định về vấn đề này được ban hành bởi Cơ quan giám sát, kiểm tra và kiểm định chất lượng (AQSIQ).

- Yêu cầu cấp phép địa phương: Một số chính quyền địa phương ban hành các quy định với yêu cầu nộp hồ sơ chi tiết hơn đối với doanh nghiệp sản xuất hoặc kinh doanh vật liệu xây dựng.

- Công tác quản lý, chấp thuận đầu tư nhà máy VLXD: Một dự án đầu tư sản xuất VLXD muốn triển khai được, trước khi tiến hành phải có các giấy phép do chính quyền địa phương cấp bao gồm: Giấy phép đăng ký kinh doanh; Giấy phép sử dụng đất; Giấy phép về an toàn, môi trường.

b) Về công nghệ sản xuất

Trình độ công nghệ sản xuất các chủng loại VLXD của Trung Quốc nhìn chung đạt mức tự động hóa cao, năng suất lớn, đã áp dụng robot trong các khâu: bốc xếp, vận chuyển, gia công, đóng gói sản phẩm. Công tác bảo vệ môi trường trong cơ sở sản xuất được xử lý khá triệt để. Khí thải lò nung được thu gom, xử lý qua nước vôi bão

hòa trước khi thải ra môi trường. Các chất thải rắn phát sinh trong quá trình sản xuất, phần lớn được tái sử dụng làm nguyên liệu.

Thời gian vừa qua, Trung Quốc đã có nhiều định hướng nghiên cứu khoa học công nghệ trong lĩnh vực vật liệu và đạt được một số thành tựu quan trọng đưa vào đầu tư phát triển như sau:

- Nghiên cứu chế tạo thành công các loại gốm kỹ thuật cao cho bộ phóng tàu vũ trụ Thần Châu; các loại kính chuyên dụng cho vệ tinh ChinaSat, thủy tinh quang học dùng để chế tạo ống nhòm, cáp quang.

- Nghiên cứu giải pháp vật liệu cho tòa nhà xanh, có mức độ phát thải CO₂ bằng không.

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất xi măng alumin có độ bền xâm thực cao sử dụng trong xây dựng các công trình biển đảo.

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất xi măng có cường độ và tính bám dính cao sử dụng cho công tác bơm trám các giếng khoan dầu khí.

- Nghiên cứu chế tạo xi măng đặc biệt phục vụ cho xây dựng nhà máy điện hạt nhân.

- Nghiên cứu chế tạo bê tông siêu nhẹ, có độ bền lâu lớn.

- Nghiên cứu chế tạo các sản phẩm bê tông dự ứng lực, có độ bền nứt cao sử dụng trong lĩnh vực xây dựng lắp ghép.

- Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các sản phẩm trang trí không bám bẩn.

- Nghiên cứu công nghệ và dự án trình diễn công nghiệp về kính làm mái từ composite đặc tính cao, chống cháy.

- Nghiên cứu công nghệ và dự án trình diễn công nghiệp về kính hộp cường lực phục vụ cho xây dựng tòa nhà tiết kiệm năng lượng.

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất kính phủ chrome điện tử, phục vụ cho xây dựng tòa nhà tiết kiệm năng lượng.

- Nghiên cứu công nghệ chất xúc tác khử nito cho lò xi măng ở vùng có nhiệt độ trung bình và thấp.

- Nghiên cứu công nghệ lớp lót vỏ lò tích hợp vật liệu chịu lửa theo mô đun sử dụng với mục đích tiết kiệm năng lượng.

- Nghiên cứu cơ chế phát thải và công nghệ kiểm soát các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs) và các hợp chất hữu cơ bay hơi bán phần (SVOCs) trong các sản phẩm VLXD.

- Nghiên cứu sản xuất các sản phẩm sỏi nhẹ keramzit từ các phế thải công nghiệp.

- Nghiên cứu chế tạo các thiết bị di động xử lý phế thải phá vỡ công trình xây dựng.

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất gạch đất sét nung rỗng, cấu trúc xốp cách nhiệt.

c) Về sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng

Do ngành sản xuất VLXD Trung Quốc phát triển mạnh trong 15 năm gần đây đã sử dụng nhiều tài nguyên làm nguyên liệu và nhiên liệu cũng như tiêu tốn năng lượng nên gần đây Trung Quốc đã ban hành nhiều chính sách nhằm sử dụng tiết kiệm tài nguyên như: khuyến khích sản xuất các sản phẩm vật liệu xanh, sử dụng các chất thải, phế thải làm nguyên liệu, nhiên liệu thay thế khoáng sản tự nhiên, thay thế than. Chính phủ Trung Quốc khuyến khích sản xuất các vật liệu tiết kiệm năng lượng, sử dụng trong xử lý chất thải, hoặc thay thế gỗ và thép. Năm 2015, Kế hoạch Đô thị hóa loại mới 2014-2020 đã được ban hành, bắt buộc tỷ lệ các tòa nhà 'xanh' trong xây dựng mới tăng từ 2% trong năm 2012 lên 50% vào năm 2020.

Ngoài ra, để thúc đẩy sự phát triển của các loại vật liệu tường mới như tấm phân vùng ánh sáng hoặc gạch cách nhiệt composite, Bộ Tài chính và Cục Thuế Nhà nước đã ban hành Thông tư liên tịch quy định các cơ sở sản xuất các sản phẩm VLXD tiết kiệm năng lượng sẽ được hoàn thuế 50% VAT. Trường hợp vật liệu tường đã được sản xuất bằng chất thải xây dựng tái chế sẽ được hoàn thuế 70% VAT.

d) Về quản lý chất lượng sản phẩm

Công tác quản lý chất lượng sản phẩm hàng hóa VLXD thường trải qua các giai đoạn: kiểm tra tại nhà máy sản xuất; kiểm tra đánh giá chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy; kiểm tra xác suất khi lưu thông trên thị trường và trong một số trường hợp là kiểm tra tại công trường, trước khi đưa vào sử dụng.

e) Về bảo vệ môi trường trong sản xuất VLXD

Công tác quản lý môi trường tại các cơ sở sản xuất VLXD do địa phương sở tại quy định và giám sát: Với khí thải, các cơ sở sản xuất phải lắp hệ thống quan trắc môi trường kết nối trực tuyến với cơ quan giám sát môi trường và được giám sát 24/24. Với

chất thải rắn, các cơ sở sản xuất phải tự xử lý hoặc hợp đồng với cơ quan xử lý chuyên nghiệp, không thải ra môi trường. Với chất thải lỏng, các cơ sở sản xuất gồm sứ không được thải ra môi trường, phải xử lý và sử dụng tuần hoàn. Việc giám sát về môi trường được thực hiện thường xuyên kết hợp với quá trình thanh, kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất. Tiêu chuẩn phát thải dựa trên tiêu chuẩn môi trường quốc gia hoặc tiêu chuẩn môi trường địa phương (thường quy định khắt khe hơn). Phần lớn các chất thải rắn phát sinh trong quá trình sản xuất được tái sử dụng làm nguyên liệu.

Thông qua quá trình giám sát, nếu phát hiện cơ sở sản xuất gây ô nhiễm môi trường thì cơ quan thanh tra, kiểm tra có thể sử dụng biện pháp mạnh là đóng cửa nhà máy đồng thời cắt điện, cắt nước...

1.3. Nhật Bản

a) Về quản lý đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD

Tại Nhật Bản, đối với lĩnh vực sản xuất vật liệu xây dựng và xây dựng, các cơ quan chính phủ có liên quan bao gồm Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch (MLIT) phụ trách lĩnh vực xây dựng và các quy định về xây dựng; Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (METI), phụ trách lĩnh vực sản xuất nguyên vật liệu và thương mại (xuất nhập khẩu). Nhật Bản có các tập đoàn lớn đầu tư phát triển VLXD, từ đó đã triển khai nhiều chương trình nghiên cứu phát triển các công nghệ mới, các loại VLXD mới, tiết tài nguyên, tiết kiệm năng lượng. Việc đầu tư phát triển VLXD phải tuân thủ các quy định nghiêm ngặt, đồng thời do nguồn cung VLXD nội địa đã cân bằng với nhu cầu trong nước nên Chính phủ Nhật Bản có chính sách hỗ trợ các doanh nghiệp nghiên cứu đầu tư ra nước ngoài.

b) Về công nghệ sản xuất

Trình độ công nghệ của các cơ sở sản xuất VLXD của Nhật Bản rất cao, áp dụng tự động hóa và công nghệ thông tin sâu, rộng vào các khâu của toàn bộ quy trình sản xuất. Chính phủ, các doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu của Nhật Bản đã dành sự quan tâm sâu rộng, bền vững, hợp tác để cải thiện chất lượng vật liệu xây dựng. Các nghiên cứu ở những nơi khác trên thế giới được cập nhật thông tin thường xuyên và khi có kết quả hữu ích sẽ được mời gọi đầu tư phát triển tại Nhật Bản. Vì vậy, các công nghệ tiên tiến bậc nhất về sản xuất VLXD đã được Nhật Bản phát triển

như: Sản xuất kính siêu trong, siêu mỏng làm màn hình cảm ứng, sản xuất sứ trắng men kháng khuẩn, linh kiện tự động xả, rửa...

Nhật Bản luôn là một trong những nước đi đầu trong lĩnh vực VLXD về việc đưa ra thị trường những sản phẩm mới thân thiện hơn với môi trường, có các tính năng ưu việt hơn và đáp ứng được những yêu cầu ngày càng khắt khe hơn của thị trường. Không chỉ chú trọng vào phát triển chất lượng, tuổi thọ sản phẩm, vấn đề thẩm mỹ và hiệu quả trong quá trình thi công, sử dụng VLXD cũng luôn được các nhà sản xuất VLXD quan tâm đầu tư nghiên cứu kỹ càng.

c) Về sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng

Do không dồi dào về nguồn nguyên liệu cho sản xuất nên thị trường VLXD Nhật Bản phải nhập khẩu nhiều loại sản phẩm từ nhiều nước khác nhau như gỗ (Trung Quốc, Canada, Mỹ), đá (Trung Quốc), vật liệu ốp lát, kính, gạch không nung cốt liệu (Trung Quốc, Malaysia, Philippines), ... Với các nhà máy trong nước, việc áp dụng các dây chuyền sản xuất hiện đại tiên tiến nhằm tối ưu hóa quá trình sản xuất, giảm lượng sử dụng nguyên liệu và thay thế bằng các loại nguyên liệu từ các nguồn khác trong đó chủ yếu từ nguồn phế thải của các ngành công nghiệp như luyện kim, nhiệt điện và rác thải của ngành xây dựng.

Nhật Bản rất quan tâm đến việc sử dụng năng lượng hiệu quả trong sản xuất. Các nhà máy sản xuất được khuyến khích áp dụng hệ thống quản lý năng lượng (EMS) bao gồm nhiều tiêu chí trong đó có hệ thống quản lý năng lượng nhà máy (FEM). Cơ quan Tài nguyên và Năng lượng (ANRE) cũng đã bắt đầu các chương trình hỗ trợ từ năm 2013 nhằm mục đích khuyến khích các cơ sở sản xuất sử dụng năng lượng hiệu quả hơn và giảm lượng khí thải CO₂.

d) Về quản lý chất lượng sản phẩm

Chất lượng các sản phẩm VLXD được tuân thủ Luật tiêu chuẩn xây dựng và các bộ tiêu chuẩn cho từng chủng loại sản phẩm riêng biệt. Ngoài ra, Hiệp hội Tiêu chuẩn Hiệu suất Xây dựng (BPSA) là tổ chức thẩm định hiệu suất được chỉ định trong lĩnh vực xây dựng và sản xuất vật liệu xây dựng. Hiệp hội này có chức năng thúc đẩy việc thực hiện các tiêu chuẩn hiệu suất cho các tòa nhà, là các mã đặc điểm kỹ thuật dựa trên Luật Tiêu chuẩn xây dựng Nhật Bản. Thị trường xây dựng Nhật Bản luôn đề cao yêu cầu về chất lượng sản phẩm nhằm đảm bảo độ bền và tuổi thọ cho công trình

xây dựng. Đi cùng đó là các yêu cầu về việc giảm tỷ lệ sử dụng tài nguyên không tái tạo trong sản xuất VLXD để thay bằng các loại phế thải hoặc các loại nguyên liệu từ các ngành công nghiệp khác.

e) Về bảo vệ môi trường trong sản xuất VLXD

Thị trường xây dựng Nhật Bản có ý thức rất cao về môi trường. Các sản phẩm vật liệu xây dựng cần đạt được chứng nhận ISO 14001 như là một tiêu chí để kiểm tra vấn đề quản lý trong sản xuất. Ngoài ra, các yêu cầu về phát thải cũng như các yếu tố khác có liên quan đến môi trường đều cần được tuân thủ nghiêm ngặt các quy định chung tại các nhà máy công nghiệp cũng như quy định riêng cho các nhà máy sản xuất VLXD và từng chủng loại sản phẩm. Việc áp dụng công nghệ thông tin, quan trắc trực tuyến các yếu tố môi trường trong từng khâu sản xuất từ lâu đã được áp dụng tại Nhật Bản nhằm thường xuyên cập nhật theo dõi và đưa ra những hướng xử lý kịp thời để hạn chế tối đa các tác động tiêu cực đối với môi trường từ hoạt động sản xuất.

1.4. Hàn Quốc

a) Về quản lý đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD

Hàn Quốc là quốc gia không khuyến khích sản xuất VLXD trong nước do thiếu nguồn tài nguyên cũng như những tác động có hại đối với môi trường từ các nhà máy sản xuất. Các nhà đầu tư Hàn Quốc khi muốn xây dựng cơ sở sản xuất VLXD đều phải được sự chấp thuận của các cơ quan có thẩm quyền tại địa phương hay chính phủ tùy thuộc vào quy mô, giá trị đầu tư hay chủng loại sản phẩm. Các yếu tố được cân nhắc để cấp phép đầu tư sản xuất VLXD là chủng loại, nguồn nguyên nhiên liệu, công nghệ sử dụng, khả năng tài chính, các tác động với môi trường và đời sống người dân. Các cơ sở sản xuất bắt buộc phải nằm trong các khu vực sản xuất công nghiệp đã được quy hoạch, cách xa khu vực dân cư. Cũng như nhiều ngành công nghiệp sản xuất khác của Hàn Quốc, ngành sản xuất VLXD cũng có nhiều công ty đặt nhà máy sản xuất tại các nước đang phát triển trong khu vực châu Á vì tại đây có nguồn nguyên liệu, lực lượng lao động dồi dào và các quy định về cấp phép cũng như những yêu cầu về công nghệ, môi trường ít khắt khe hơn so với trong nước.

b) Về công nghệ sản xuất

Các nhà máy sản xuất VLXD tại Hàn Quốc đều có trình độ công nghệ tiên tiến đáp ứng được những yêu cầu khắt khe tại thị trường chú trọng về giá trị thẩm mỹ trong

xây dựng. Ngoài các công nghệ trong lĩnh vực cơ khí, tự động hoá, việc áp dụng công nghệ thông tin vào hầu hết các khâu sản xuất cũng như quản trị doanh nghiệp đều được chú trọng nhằm nâng cao, tối ưu hóa năng lực sản xuất. Các loại xi măng, bê tông hay vật liệu xây ngày càng được phát triển theo hướng nâng cao cường độ và giảm trọng lượng cho khối xây bằng việc sử dụng các vật liệu phụ trợ trong quá trình sản xuất.

c) Về sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng

Hàn Quốc là quốc gia không có nguồn nguyên liệu dồi dào cho sản xuất VLXD vì vậy việc sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn nguyên liệu trong sản xuất rất được chú trọng. Với trình độ khoa học tiên tiến và các dây chuyền sản xuất hiện đại, các nhà máy sản xuất VLXD tại Hàn Quốc ngày càng tối ưu hóa năng lực và giá trị sản xuất. Ngoài nguồn nguyên, nhiên liệu thiên nhiên trực tiếp, các nhà máy sản xuất VLXD như xi măng, bê tông, vật liệu xây đã sử dụng tỷ lệ lớn các phế thải của các ngành công nghiệp khác cũng như từ các hoạt động xây dựng, phá dỡ công trình. Việc tái chế, tái sử dụng nguyên liệu thay thế ở Hàn Quốc rất được quan tâm vì mang lại nhiều giá trị tích cực đặc biệt cho việc bảo vệ môi trường, tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên.

d) Về quản lý chất lượng sản phẩm

Tại Hàn Quốc, các sản phẩm vật liệu xây dựng được đưa vào sử dụng trong các công trình được quản lý dựa trên 2 bộ luật:

- Luật quản lý công nghệ xây dựng (bắt đầu thi hành ngày 23 tháng 8 năm 2009). Luật này nhằm mục đích nâng cao trình độ công nghệ xây dựng và thực hiện đúng các dự án xây dựng và cũng để đảm bảo chất lượng và an toàn của công trình xây dựng bằng cách thúc đẩy nghiên cứu và phát triển công nghệ xây dựng và đưa nó vào sử dụng và quản lý hiệu quả.

- Luật tiêu chuẩn hóa công nghiệp Hàn Quốc, luật này quy định các vật liệu xây dựng trước khi được sử dụng trong các công trình đều phải đạt chứng nhận tiêu chuẩn hóa công nghiệp, trong đó có quy định vật liệu xây dựng phải đảm bảo các chỉ tiêu về bảo vệ môi trường trong quá trình sản xuất và sử dụng.

Chính phủ Hàn Quốc cũng đang khuyến khích, đẩy mạnh tỷ lệ các khu đô thị, các công trình xanh, thân thiện với môi trường với các yêu cầu sản phẩm sử dụng phải được dán nhãn Ecolabel từ các tổ chức có chức năng kiểm định đã đăng ký và được chấp thuận từ Bộ Môi trường.

e) Về bảo vệ môi trường trong sản xuất VLXD

Các yêu cầu về bảo vệ môi trường trong hoạt động sản xuất VLXD tại Hàn Quốc được tuân theo các đạo luật được biên soạn bởi bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng và Giao thông vận tải (MOLIT) và Bộ Môi trường (ME). Các luật này đưa ra những yêu cầu bám sát quá trình sản xuất sản phẩm từ các bước chuẩn bị nguyên vật liệu, sản xuất, lưu kho bãi, vận chuyển và cả trong quá trình sử dụng tại công trình xây dựng. Thuế môi trường và các án phạt từ Chính phủ cũng là các biện pháp hiệu quả nhằm bắt buộc các công ty sản xuất VLXD tại Hàn Quốc phải tuân theo một cách nghiêm túc những quy định về bảo vệ môi trường. Là một nước có trình độ công nghệ tiên tiến, việc quan trắc môi trường trực tuyến nhằm kiểm soát chặt chẽ các yếu tố phát thải ra môi trường từ hoạt động khai thác, sản xuất VLXD được Chính phủ yêu cầu, cũng như các doanh nghiệp tự giác áp dụng để thu thập dữ liệu liên tục để phân tích, dự báo, cảnh báo các tác nhân gây ô nhiễm vượt ngưỡng cho phép, từ đó đưa ra các giải pháp điều chỉnh kịp thời.

Tái chế và tái sử dụng rác thải trong các hoạt động sản xuất đã từ lâu được quan tâm và áp dụng ở hầu hết các ngành sản xuất tại Hàn Quốc nói chung cũng như lĩnh vực sản xuất VLXD nói riêng. Việc quản lý rác thải dưới các chính sách của chính phủ Hàn Quốc, cụ thể là Bộ Môi trường có hiệu quả rất lớn trong việc chống lãng phí tài nguyên và giảm ô nhiễm với môi trường. Do không có nguồn tài nguyên dồi dào đáp ứng cho sản xuất VLXD và cùng với các yêu cầu khắt khe kèm theo hỗ trợ từ Chính phủ trong việc sử dụng rác thải làm nguồn nguyên, nhiên liệu thay thế trong hoạt động sản xuất của các nhà máy, tỷ lệ sử dụng rác thải ngày càng được nâng cao trong hoạt động sản xuất VLXD, đặc biệt là việc tái sử dụng các loại rác thải trong quá trình xây dựng hay phá dỡ công trình.

1.5. Các nước châu Âu

a) Về quản lý đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD

Các nước châu Âu không có những chính sách cụ thể trong quản lý cấp phép đầu tư các cơ sở sản xuất VLXD dựa vào công suất thiết kế. Việc cấp phép cho các doanh nghiệp đầu tư trong lĩnh vực này hầu hết dựa trên các tiêu chí về năng lực tài chính, công nghệ sản xuất và các chỉ tiêu về môi trường. Việc thẩm định trước khi cấp phép không thể thiếu được sự có mặt của hệ thống ngân hàng nơi cung cấp nguồn tài

chính chủ yếu cho các nhà đầu tư bằng các khoản vay. Vì vậy, việc đánh giá tính khả thi của dự án về mặt tài chính, các vấn đề liên quan đến an ninh quốc phòng, đời sống xã hội và môi trường là các yếu tố then chốt trong quy trình cấp phép. Chính phủ các nước thuộc EU cũng như hệ thống ngân hàng trong đó nổi bật là Worldbank đang có những chính sách hỗ trợ mạnh mẽ đối với các dự án đầu tư sản xuất VLXD được đánh giá có công nghệ tiên tiến có thể giảm sử dụng tài nguyên thiên nhiên, giảm phát thải ô nhiễm ra môi trường cũng như sử dụng năng lượng trong sản xuất một cách hiệu quả.

b) Về công nghệ sản xuất

Các nước thuộc khối EU nhìn chung đều có công nghệ tiên tiến bậc nhất hiện nay tại hầu hết các khâu trong lĩnh vực sản xuất VLXD do trình độ kỹ thuật, cơ khí, tự động hoá vượt trội. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra được thể hiện rõ hơn tại các quốc gia phát triển thuộc khối EU trong ngành sản xuất VLXD. Việc áp dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo trong quản lý quá trình khai thác, sản xuất và vận chuyển sản phẩm cũng như quản trị doanh nghiệp, nhằm tăng năng suất, giảm số lượng lao động và tối ưu hóa năng lực sản xuất của các nhà máy đang được đẩy mạnh tại các quốc gia này. Ngoài ra, công nghệ thu hồi khí CO₂ trong quá trình nung tại các nhà máy sản xuất một số sản phẩm VLXD như xi măng, vật liệu xây, vật liệu ốp lát để tái sử dụng cho các mục đích khác cũng đã và đang được áp dụng rộng rãi nhằm giảm thiểu phát thải khí CO₂ ra môi trường.

c) Về sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng

Trong hoạt động sản xuất VLXD tại các nước thuộc EU, tỷ lệ một số nguyên liệu thô trong quá trình sản xuất từ lâu đã dần được thay thế bằng các loại chất thải từ các ngành công nghiệp khác như tro xỉ luyện kim, nhiệt điện được dùng trong sản xuất xi măng, bê tông, vật liệu xây... hay từ chính nguồn rác thải xây dựng như bê tông, vật liệu xây từ các công trình được phá dỡ. Ngoài ra nguồn nhiên liệu và năng lượng truyền thống từ đốt than, dầu mỏ trong các nhà máy sản xuất VLXD cũng được bổ sung, thay thế bằng việc đốt rác thải hoặc thu hồi nhiệt khí thải để quay lại sử dụng cho quá trình sản xuất hoặc bằng các dạng năng lượng mới như plasma, năng lượng vi sóng.

d) Về quản lý chất lượng sản phẩm

Liên minh châu Âu tập trung quản lý chất lượng sản phẩm VLXD bằng Quy định số 305/2011 (Quy định về sản phẩm xây dựng, hoặc CPR) của Nghị viện châu Âu

và của Hội đồng châu Âu ban hành ngày 9 tháng 3 năm 2011. Các quy định của EU được thiết kế để đơn giản hóa và làm rõ việc áp dụng trên thị trường sản phẩm vật liệu xây dựng, tập trung vào một số nội dung:

- Gắn nhãn CE vào sản phẩm xây dựng. Nhãn CE biểu thị rằng một sản phẩm tuân thủ các quy định về an toàn, sức khỏe hoặc môi trường có liên quan trên Khu vực Kinh tế Châu Âu (EEA).

- Quy định về tính năng làm cơ sở cho việc gắn nhãn CE.

- Xác định các quy tắc rõ ràng để đánh giá và xác minh các hệ thống tính năng (AVCP) áp dụng cho các sản phẩm xây dựng (Chứng thực trước đây về sự phù hợp AoC).

- Xác định vai trò và trách nhiệm của nhà sản xuất, nhà phân phối, nhà nhập khẩu, cơ quan được thông báo, cơ quan đánh giá kỹ thuật, giám sát thị trường và chính quyền của các quốc gia thành viên liên quan đến việc áp dụng quy định này của EU.

- Giới thiệu các thủ tục đơn giản hóa cho phép giảm chi phí cho các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

- Cung cấp một khung luật định rõ ràng cho các thông số kỹ thuật hài hòa theo Tài liệu đánh giá của khối EU.

Một số phần của Quy định về Sản phẩm xây dựng được áp dụng và có hiệu lực từ ngày 1 tháng 7 năm 2013. Các sản phẩm xây dựng được đưa ra thị trường trong EEA được bao phủ bởi tiêu chuẩn sản phẩm Châu Âu. Đánh giá kỹ thuật sẽ cần được gắn nhãn CE và kèm theo Tuyên bố tính năng (DoP). Điều này nhằm đảm bảo rằng thông tin kỹ thuật đáng tin cậy được cung cấp về tính năng của các sản phẩm xây dựng theo ngôn ngữ kỹ thuật chung và được kiểm tra bằng các phương pháp đánh giá nhất quán. Tính nhất quán này sẽ cho phép các nhà thiết kế và nhà đầu tư có cơ sở so sánh tính năng của các sản phẩm dễ dàng hơn.

Việc kiểm định các giới hạn không an toàn có thể được thực hiện bởi chính đơn vị sản xuất, trong khi thử nghiệm các giới hạn quan trọng về độ an toàn có thể phải được thực hiện bởi một cơ quan được chỉ định.

e) Về bảo vệ môi trường trong sản xuất VLXD

Công tác bảo vệ môi trường trong sản xuất tại các nước thuộc EU được áp dụng những công nghệ tiên tiến để giám sát sự phát thải trong suốt quá trình khai thác, sản

xuất VLXD một cách chặt chẽ nhất như quan chắc trực tuyến các yếu tố khí thải, nước thải... phân tích và đưa ra cảnh báo sớm về các sự cố có thể ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường xung quanh khu vực sản xuất, từ đó đưa ra những hướng xử lý kịp thời. Nồng độ bụi, hàm lượng các chất trong khí thải, nước thải được quy định chặt chẽ tại các tiêu chuẩn môi trường và yêu cầu sử dụng công nghệ sản xuất tiên tiến tại các cơ sở sản xuất đã hạn chế tối đa lượng phát thải có hại ra môi trường.

Ngoài các quy định liên quan đến việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên, năng lượng và giám sát chất lượng môi trường sản xuất. Các nước thuộc EU còn có những quy định chung về việc tăng tỷ lệ tái chế, tái sử dụng rác thải từ các hoạt động xây dựng. Tỷ lệ này có sự khác nhau tùy thuộc vào tình hình và điều kiện tại mỗi quốc gia nhưng nhìn chung chính phủ các nước đều đưa ra các chính sách và hướng xử lý nhằm hỗ trợ, khuyến khích nâng cao tỷ lệ tái chế, tái sử dụng chất thải xây dựng với mục đích tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, giảm thiểu sử dụng năng lượng cho sản xuất sản phẩm mới và từ đó cũng giảm lượng phát thải ra môi trường. Trong báo cáo “Industrial Transformation 2050 - Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry”, lĩnh vực sản xuất và sử dụng VLXD được khuyến cáo đưa ra những giải pháp nhằm giảm thiểu phát thải ra môi trường bằng cách thay thế một phần clanhke trong sản xuất xi măng bằng puzzolan tự nhiên hoặc đất sét nung, giảm lượng dùng xi măng trong sản xuất bê tông, giảm lượng dùng bê tông trong các kết cấu xây dựng, tăng lượng dùng vật liệu gỗ trong kết cấu.

2. Nhận xét đánh giá

Các quốc gia đang phát triển, có nhu cầu và tốc độ phát triển kết cấu hạ tầng cao như Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Philippines thì chính phủ đều tập trung kiểm soát ngành công nghiệp sản xuất xi măng vì đây là ngành sản xuất quan trọng có vốn đầu tư lớn, thời gian từ khi bắt đầu triển khai dự án đến khi đưa vào vận hành dài, quá trình sản xuất sử dụng nhiều tài nguyên khoáng sản và có tác động lớn đến môi trường. Trong khi đối với các ngành sản xuất VLXD khác đòi hỏi quy mô đầu tư nhỏ hơn, thời gian đưa dự án vào vận hành ngắn hơn, dễ dàng điều chỉnh thích ứng thị trường thì việc quản lý chỉ tập trung vào chất lượng sản phẩm bằng hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật. Hầu hết các quốc gia sử dụng công cụ thuế để khuyến khích hoặc hạn chế sản xuất lĩnh

vực nào đó và dùng rào cản kỹ thuật để loại bỏ các cơ sở sản xuất có công nghệ lạc hậu gây ô nhiễm môi trường thay vì dùng quyết định hành chính.

PHẦN III: BÀI HỌC KINH NGHIỆM CHO VIỆT NAM

1. Về quản lý đầu tư

Chính phủ các nước đều khuyến khích ngành VLXD phát triển sản lượng theo nhu cầu thị trường và chỉ khống chế không tăng sản lượng khi tổng công suất thiết kế của các nhà máy sản xuất vượt quá nhu cầu thị trường. Với sản lượng xi măng chiếm gần 60% sản lượng thế giới, hiện Trung Quốc đã ngừng cấp phép đầu tư nhà máy xi măng mới và có chính sách chỉ cấp phép đầu tư nhà máy xi măng mới khi có nhà máy xi măng đã cấp phép dừng hoạt động với tỷ lệ cấp phép công suất cho nhà máy xi măng mới/công suất nhà máy xi măng dừng hoạt động theo tỷ lệ 1/1,5 (tức là dừng sản xuất 1,5 tấn xi măng ở nhà máy cũ thì cấp phép cho sản xuất 1 tấn xi măng ở nhà máy mới).

Chính sách khác mà đa số các nước áp dụng để khống chế sản lượng các chủng loại VLXD khi có dấu hiệu cung vượt cầu đó là sử dụng các quy định về thuế tài nguyên, nguyên liệu sản xuất và tiêu chuẩn về môi trường thông qua ngưỡng nồng độ bụi, nồng độ khí thải... làm cho các nhà máy sản xuất VLXD đã đầu tư từ lâu phải dừng hoạt động nếu không đáp ứng được các quy định mới về môi trường.

Chính sách để khuyến khích phát triển, nâng cao sản lượng các loại VLXD mới, tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm tài nguyên, thân thiện môi trường là cấp nhiều kinh phí cho các chương trình khoa học công nghệ liên quan, giảm thuế đối với các hoạt động phát triển VLXD gắn với xử lý tái chế rác thải. Nhật Bản có kinh phí hỗ trợ xử lý tro bay nhiệt điện để đưa vào xi măng, bê tông và các VLXD khác. Trung Quốc có chính sách giảm 50% thuế VAT đối với các sản phẩm VLXD sử dụng tro bay trong thành phần.

2. Về công nghệ

Các nước phát triển VLXD gần đây đều khuyến khích áp dụng công nghệ hiện đại, mức độ tự động hóa cao, tiết kiệm năng lượng, nhiên liệu, giảm phát thải khí nhà kính trong các dây chuyền mới sản xuất VLXD. Đồng thời, có chương trình và chính sách hỗ trợ nâng cấp, cải tạo, thay thế các thiết bị cho các dây chuyền cũ để đảm bảo đáp

ứng được các quy định mới về môi trường. Các công nghệ sản xuất VLXD yêu cầu phải giảm thiểu tối đa sử dụng nguyên liệu từ các khoáng sản thiên nhiên, nâng cao tỷ lệ sử dụng nguyên liệu tái chế từ chất thải công nghiệp, nông nghiệp trong sản xuất VLXD.

Giảm tỷ lệ clanhke trong sản xuất xi măng dường như là xu thế tất yếu, dự báo của các chuyên gia thế giới về xi măng cho thấy tỷ lệ trung bình clanhke/xi măng sẽ giảm dần từ 0,65 (năm 2014) xuống 0,6 (năm 2050). Phát thải CO₂ bao gồm trung bình 94% là phát thải trực tiếp (từ nhiệt năng và dây chuyền sản xuất), và khoảng 6% là gián tiếp từ việc tiêu thụ điện năng từ lưới điện. Hiện nay, phát thải CO₂ trên tấn clanhke trung bình toàn ngành xi măng là 725 đến 750 kg CO₂ trên tấn xi măng. Phát thải CO₂ trung bình của ngành xi măng Việt Nam cao hơn 15% so với mức trung bình của thế giới, và cao hơn bất kỳ số liệu nào trong khu vực theo cơ sở dữ liệu CSI Getting the Numbers Right, từ 590 đến 730 kg CO₂ trên một tấn xi măng hoặc mức trung bình tại các quốc gia trong khu vực Châu Á như Ấn Độ (600 kg CO₂/tấn), Philippines (690) và Thái Lan (700). Các chuyên gia nghiên cứu về môi trường trong nhà máy xi măng dự báo đến năm 2030, tiêu thụ nhiệt năng sản xuất clanhke sẽ giảm xuống 3,3 MJ/tấn clanhke; sử dụng điện sẽ giảm xuống 87 kWh/tấn xi măng; phát thải khí CO₂ giảm xuống tới 520 kg CO₂/tấn xi măng và nhiên liệu thay thế sẽ được tăng lên tới 17,5% năng lượng sử dụng trong sản xuất xi măng.

Trung Quốc và Ấn Độ đang triển khai tích cực công nghệ sản xuất xi măng với hàm lượng clanhke thấp pha với khoáng sét nung mất nước và các chất thải công nghiệp tái chế để giảm khai thác đá vôi và đất sét. Nhật Bản sử dụng công nghệ sản xuất xi măng, bê tông, vật liệu xây, vật liệu lợp với nguyên liệu thay thế là tro bay, xỉ lò cao nghiền mịn rất thành công.

3. Về sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng

Các nước trên thế giới đều có xu hướng sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguyên, nhiên liệu, năng lượng trong lĩnh vực sản xuất VLXD; giảm dần việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên, tận dụng tối đa các loại phế thải của các ngành công nghiệp khác làm nguyên, nhiên liệu thay thế.

4. Về quản lý chất lượng VLXD

Các nước đều tập trung ngày càng siết chặt chất lượng sản phẩm VLXD thông qua hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật với các quy định về yêu cầu kỹ thuật sản

phẩm và phương pháp thử. Nhiều chủng loại VLXD được đưa vào danh mục bắt buộc phải có chứng chỉ chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy mới được đưa vào lưu thông trên thị trường và sử dụng vào công trình.

5. Về bảo vệ môi trường

Các nước đều coi trọng, nhấn mạnh về công tác bảo vệ môi trường trong sản xuất VLXD từ khâu khai thác, chế biến, sử dụng nguyên liệu (đặc biệt từ nguồn tài nguyên thiên nhiên) đến các quy trình, công nghệ sản xuất liên quan đến sử dụng năng lượng, nhiên liệu, phát thải khí nhà kính. Để bảo vệ môi trường, các nước đều nâng cao yêu cầu trong hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật theo hướng siết chặt các chỉ tiêu, hàm lượng bụi, hàm lượng một số khí (CO, SO₂, NO_x) trong khí thải, chất thải rắn và nguồn nước thải và yêu cầu quan trắc môi trường trực tuyến phát thải ra môi trường từ hoạt động khai thác, sản xuất VLXD, đặc biệt là các cơ sở phát thải khí lớn như nhà máy sản xuất xi măng, sản xuất vật liệu nung. Đồng thời, các quốc gia đều có nhiều chương trình khoa học công nghệ để tài trợ kinh phí cho các nghiên cứu bảo vệ môi trường trong lĩnh vực sản xuất VLXD.