

KHẢ NĂNG ĐÓNG GÓP CỦA KH&CN VẬT LIỆU VÀO SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CỦA ĐẤT NƯỚC

GS NGUYỄN VĂN HIỆU

Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Phát triển bền vững là sự nghiệp của toàn Đảng, toàn dân. Tất cả các ngành, trong đó có ngành khoa học và công nghệ (KH&CN) đều phải nghiên cứu quán triệt Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020 và Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh. Bài viết trình bày nội dung chủ yếu về 4 vấn đề KH&CN vật liệu cần được nghiên cứu - triển khai để góp phần thực hiện thành công 2 Chiến lược này.

nghiệp môi trường.

- *Đẩy mạnh áp dụng rộng rãi sản xuất sạch hơn để nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nguyên vật liệu, năng lượng, nước, đồng thời giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm, bảo vệ chất lượng môi trường, sức khỏe con người, đảm bảo phát triển bền vững.*

- *Khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên khoáng sản, đảm bảo dự trữ tài nguyên khoáng sản phục vụ nhu cầu phát triển các ngành kinh tế trước mắt và lâu dài.*

- *Xây dựng hệ thống quản lý tổng hợp chất thải rắn, trong đó chất thải rắn được phân loại tại nguồn, được thu gom, tái sử dụng, tái chế và xử lý triệt để bằng những công nghệ tiên tiến phù hợp. Xây dựng cơ sở hạ tầng, tài chính và nguồn nhân lực cho việc thực hiện quản lý tổng hợp chất thải rắn.*

Những vấn đề KH&CN vật liệu cần thiết cho bảo vệ môi trường

KH&CN môi trường là một lĩnh vực KH&CN đa ngành mang tính chất tổng hợp, vận dụng thành tựu của nhiều lĩnh vực KH&CN khác nhằm bảo vệ môi trường, hạn chế các hậu quả của thiên tai và biến đổi khí hậu, xây dựng đất nước phát triển xanh. Ngành KH&CN vật liệu có thể và rất cần thiết phải đóng góp vào sự nghiệp

bảo vệ môi trường bằng việc nghiên cứu - triển khai các vấn đề sau đây:

Nghiên cứu - triển khai công nghệ tái chế các phế thải rắn của công nghiệp

Nhiều nhà máy lớn thuộc nhiều ngành công nghiệp đã và đang thải ra môi trường một lượng chất thải rắn rất lớn mà điển hình là lượng hạt nix độc hại của Nhà máy sửa chữa tàu biển Hyundai - Vinashin ở Khánh Hòa đã lên đến hàng triệu tấn, gây ô nhiễm môi trường rất nặng. Các cơ quan quản lý có trách nhiệm và quyền hạn cần rút kinh nghiệm, không cấp giấy phép hoạt động cho các nhà máy gây ô nhiễm môi trường, thậm chí khi cần có thể bắt buộc nhà máy phải thay đổi công nghệ. Mới đây, UBND tỉnh Khánh Hòa đã cấm Nhà máy Hyundai - Vinashin nhập khẩu hạt nix và bắt Nhà máy thay đổi công nghệ, sử dụng loại hạt rắn khác không gây ô nhiễm môi trường thay cho hạt nix, nhưng với nhiều nhà máy khác thì việc thay đổi công nghệ là không khả thi và cũng không thể đóng cửa nhà máy. Trong những trường hợp như vậy, việc nghiên cứu và triển khai ứng dụng công nghệ tái chế các chất thải rắn đang gây ô nhiễm môi trường hoặc có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường là rất cần thiết.

Việc xử lý các chất thải gây ô nhiễm

môi trường do doanh nghiệp nào thải ra trước hết là trách nhiệm của chính doanh nghiệp đó, nhưng giới KH&CN vật liệu nước ta không thể thờ ơ trước tình trạng doanh nghiệp muốn xử lý nhưng chưa có công nghệ mà cần quan tâm tìm tòi, nghiên cứu để tìm ra giải pháp công nghệ tái chế và chủ động hợp tác với doanh nghiệp triển khai công nghệ đã tìm ra. Các cơ quan quản lý có trách nhiệm và quyền hạn cần chú trọng và có chính sách khuyến khích các đơn vị nghiên cứu công nghệ vật liệu tìm tòi, nghiên cứu giải pháp công nghệ thích hợp và chủ động hợp tác với doanh nghiệp, đồng thời chỉ đạo các doanh nghiệp hợp tác với các đơn vị nghiên cứu để tìm ra công nghệ xử lý chất thải của doanh nghiệp.

Nghiên cứu thiết kế xây dựng các nhà máy có dây chuyền công nghệ tổng hợp không có chất thải rắn độc hại gây ô nhiễm môi trường

Cần tránh tình trạng để cho nhà máy thải ra một lượng lớn chất thải rắn độc hại gây ô nhiễm môi trường nặng rồi sau đó lại phải xây dựng thêm nhà máy tái chế chất thải rắn độc hại. Nhà nước cần đòi hỏi nâng cao tiêu chí và chất lượng các báo cáo đánh giá tác động môi trường của các nhà máy, đảm bảo nhà máy không có chất thải rắn độc hại gây ô nhiễm môi

trường. Có hai cách đảm bảo yêu cầu này: cách thứ nhất, nếu việc thay đổi dây chuyền công nghệ của nhà máy là không khả thi thì phải mở rộng nhà máy, bổ sung thêm dây chuyền công nghệ xử lý phế thải rắn độc hại, nghĩa là trong dự án toàn thể phải bổ sung thêm một dây chuyền công nghệ; cách thứ hai, nên bổ sung một công đoạn mới nhằm thu hồi chất thải rắn của dây chuyền công nghệ thải ra chất thải độc hại để tiếp tục chế biến thành sản phẩm hữu ích. Hiệu quả cuối cùng là xây dựng dây chuyền tổng hợp không có chất thải rắn độc hại.

Giới KH&CN vật liệu nên nghiên cứu dự báo các loại nhà máy có chất thải rắn độc hại sẽ được xây dựng trong tương lai, nghiên cứu đón đầu các công đoạn hoặc dây chuyền tái chế các chất thải đó và chủ động hợp tác với doanh nghiệp ngay trong quá trình thiết kế nhà máy, với sự quan tâm và ủng hộ của các cơ quan quản lý.

Việc nghiên cứu công nghệ tái chế phế thải công nghiệp và công nghệ không có phế thải độc hại không chỉ nhằm thiết kế các dây chuyền công nghệ mới không thải ra môi trường các phế thải độc hại, mà còn thúc đẩy sự hình thành một đội ngũ chuyên gia giỏi để tư vấn cho Nhà nước thẩm định các báo cáo đánh giá tác động môi trường của các dự án xây dựng các nhà máy.

Nghiên cứu công nghệ xử lý nước sinh hoạt và môi trường nước bằng vật liệu quang xúc tác

Do việc sử dụng quá nhiều các hóa chất bảo vệ thực vật trong nông nghiệp cũng như do chưa xử lý triệt để nước thải từ các khu công nghiệp hoặc các nhà máy trước khi thải ra sông, nên nguồn nước gọi là sạch để cung cấp cho các nhà máy nước thường vẫn còn chứa các chất hữu cơ độc hại hòa tan trong nước (dù với nồng độ khá thấp nhưng vẫn gây tác hại đến sức khỏe con người và không thể lọc được bằng các phương pháp cơ học). Ở nhiều địa phương, ngay cả nước ngầm cũng bị nhiễm các chất hữu cơ độc hại nên nước giếng cũng phải được xử lý. Các nước châu Âu đã rất chú trọng nghiên cứu xử lý các chất hữu cơ độc hại tan

trong nước bằng phương pháp quang xúc tác không dùng hóa chất và đã đạt được những thành tựu đáng kể. Liên minh châu Âu (EU) và ASEAN bắt đầu thực hiện một Dự án hợp tác nghiên cứu - triển khai xử lý ô nhiễm môi trường bằng phương pháp xúc tác quang hóa "Photocatalysis for Depollution". Đây là một cơ hội mà giới KH&CN vật liệu Việt Nam cần hết sức tranh thủ để phát triển một hướng nghiên cứu - triển khai hiện đại về KH&CN vật liệu nhằm hai mục đích: một là có đóng góp lớn vào sự nghiệp bảo vệ sức khỏe nhân dân, hai là nhanh chóng tiếp cận với trình độ tiên tiến của EU trong lĩnh vực KH&CN hiện đại này. Ngoài ra, việc làm chủ được công nghệ tiên tiến xử lý nước còn đảm bảo tạo được môi trường nước không bị ô nhiễm để ngăn chặn hiện tượng tôm chết hàng loạt đã diễn ra khá trầm trọng ở ven biển Tây Nam Bộ từ nhiều năm nay.

Nghiên cứu công nghệ vật liệu phục vụ sản xuất các lò đốt chất thải y tế chất lượng cao

Các bệnh viện và trung tâm y tế nước ta hàng ngày phải đốt một lượng lớn chất thải y tế độc hại, trong đó có nhiều bệnh viện nằm trong các khu dân cư đông đúc và sử dụng các lò đốt lạc hậu thải khí độc chưa đạt tiêu chuẩn ra môi trường, gây bức xúc trong cộng đồng dân cư.

Giới KH&CN vật liệu nước ta đã thành công trong việc chế tạo vật liệu xúc tác xử lý khí thải lò đốt rác thải y tế đạt tiêu chuẩn. Nhằm phát huy kết quả tốt đã đạt được trong giai đoạn tới, lĩnh vực vật liệu xúc tác cần đẩy mạnh hoạt động theo hai hướng: một là, cộng tác chặt chẽ với các cơ quan quản lý và các doanh nghiệp triển khai ứng dụng rộng rãi các kết quả đã đạt được, đặc biệt chú trọng việc sử dụng các vật liệu xúc tác đã được chế tạo để cải tiến các lò đốt chất thải y tế đang thải khí thải không đạt tiêu chuẩn ra môi trường; hai là, tiếp tục nghiên cứu để tìm ra công nghệ chế tạo các loại vật liệu xúc tác mới đạt tiêu chuẩn cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam hiện nay, để đảm bảo chế tạo được các lò đốt không thải ra một số loại chất độc hại như dioxin, dù có

hàm lượng rất nhỏ.

Công nghệ tái chế các phế thải công nghiệp và công nghệ chế biến sâu tài nguyên khoáng sản

Nước ta có nguồn tài nguyên khoáng sản phong phú. Việc khai thác khoáng sản để sản xuất vật liệu, điện năng cũng như để xuất khẩu đã có đóng góp rất lớn vào sự tăng trưởng kinh tế quốc dân. Tuy nhiên, do trình độ công nghệ chưa cao nên phế thải của một số dây chuyền sản xuất công nghiệp quy mô lớn còn chứa các nguyên tố và hợp chất với hàm lượng và trữ lượng có giá trị kinh tế, và/hoặc là gây ô nhiễm môi trường. Ngoài việc tái chế các phế thải để bảo vệ môi trường đã trình bày ở phần trên, đã đến lúc cần quan tâm đánh giá hàm lượng và trữ lượng các nguyên tố hoặc hợp chất có giá trị kinh tế trong phế thải của một số dây chuyền sản xuất công nghiệp quy mô lớn, nếu việc tái chế có hiệu quả kinh tế thì tổ chức nghiên cứu công nghệ tái chế các phế thải đó. Một ví dụ điển hình là việc thu hồi đất hiếm từ bã thải Nhà máy đồng Sin Quyền.

Những năm gần đây, Nhà nước đã có chủ trương rất đúng đắn là hạn chế xuất khẩu khoáng sản dưới dạng thô và tăng cường chế biến sâu. Không thể thực hiện chủ trương quan trọng này chỉ bằng cách kêu gọi các công ty nước ngoài đầu tư xây dựng nhà máy chế biến khoáng sản ở nước ta. Đã đến lúc giới KH&CN vật liệu cần liên kết với các doanh nghiệp nghiên cứu và tiếp thu các thành tựu của nước ngoài chủ động thiết kế xây dựng các dây chuyền công nghệ hiện đại chế biến sâu các nguồn tài nguyên khoáng sản có giá trị kinh tế. Một ví dụ điển hình về hướng này là việc nghiên cứu thiết kế xây dựng nhà máy luyện nikel từ quặng nikel Bản Phúc. Đồng thời cần chú trọng phát triển công nghệ chế biến sâu sa khoáng ilmenite và công nghệ sản xuất các kim loại màu từ các nguồn tài nguyên khoáng sản phong phú tại khu vực miền núi phía Bắc.

Việc nghiên cứu tái chế phế thải công nghiệp để thu hồi các nguyên tố

hoặc hợp chất có giá trị kinh tế hoặc nghiên cứu công nghệ chế biến sâu khoáng sản không chỉ nhằm tạo ra các dây chuyền công nghệ mới, mà còn thúc đẩy sự hình thành một đội ngũ chuyên gia giỏi để tư vấn cho Nhà nước thẩm định các dự án khai thác khoáng sản của các doanh nghiệp trong và ngoài nước.

Công nghệ sản xuất các vật liệu có các tính năng đặc biệt hoặc bảo vệ vật liệu để sử dụng thời gian dài trong các điều kiện khắc nghiệt

Ngoài những loại vật liệu thông thường được sử dụng trong xây dựng và trong đời sống với sản lượng rất lớn, các thiết bị công nghiệp và các phương tiện giao thông vận tải còn cần dùng nhiều loại vật liệu kim loại có những tính năng đặc biệt để sử dụng trong các điều kiện khắc nghiệt. Việc nghiên cứu chế tạo các vật liệu có tính năng đặc biệt này với các tiêu chuẩn kỹ thuật nâng cao để có thời gian sử dụng lâu không những chỉ đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho doanh nghiệp mà còn là biện pháp tiết kiệm nguyên liệu và năng lượng cần thiết để sản xuất ra các vật liệu này, đóng góp vào sự phát triển bền vững.

Các loại vật liệu có các tính năng đặc biệt và đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật rất cao thường không đòi hỏi phải được sản xuất trên quy mô lớn như các vật liệu thông thường, và do đó có thể là sản phẩm của các doanh nghiệp nhỏ có trình độ kỹ thuật rất cao. Giới KH&CN vật liệu nước ta nên chú trọng nghiên cứu sáng tạo ra công nghệ sản xuất các loại vật liệu này trên cơ sở tiếp thu các thành tựu mới trên thế giới, khi đã có công nghệ thì thành lập doanh nghiệp KH&CN vừa nghiên cứu, vừa triển khai sản xuất và cung cấp sản phẩm ra thị trường.

Ngoài các vật liệu có các tính năng đặc biệt và có các tiêu chuẩn rất cao có thể và cần được nghiên cứu chế tạo, trong thực tiễn vẫn còn phải dùng một số vật liệu thông thường trong các điều kiện khắc nghiệt như ở các vùng ven biển, hải đảo và trong nước biển vì

chưa thể sản xuất các vật liệu có tính chống ăn mòn cao với giá thành chấp nhận được. Trước đây, giới KH&CN nước ta đã nghiên cứu thành công và ứng dụng có hiệu quả nhiều phương pháp bảo vệ chống ăn mòn các vật liệu kim loại trong môi trường khí quyển biển và nước biển. Nâng cao hơn nữa trình độ khoa học của việc nghiên cứu và chất lượng của các phương tiện, phương pháp bảo vệ vật liệu chống ăn mòn là việc khó nhưng rất cần thiết nhằm đóng góp hơn nữa vào sự phát triển kinh tế biển của nước nhà.

Những vấn đề KH&CN vật liệu cần thiết cho sự phát triển năng lượng xanh

Phát triển năng lượng xanh không chỉ là một nhu cầu cấp bách của đất nước ta, mà còn là một xu thế tiên tiến của thời đại. Giới KH&CN vật liệu nước ta cần tham gia phát triển năng lượng xanh theo các hướng sau đây:

1. Trực tiếp biến đổi năng lượng ánh sáng mặt trời thành điện năng.
2. Sử dụng các chất quang xúc tác tách hydro từ nước bằng năng lượng mặt trời.
3. Nghiên cứu công nghệ chế tạo các chất xấp lưu giữ hydro để sử dụng khi cần thiết.
4. Nghiên cứu công nghệ chế tạo các linh kiện trực tiếp biến đổi hóa năng sinh ra trong các phản ứng hóa học có sự tham gia của nhiên liệu thành điện năng, kể cả các loại linh kiện sử dụng năng lượng mặt trời (fuel cell và photofuell cell).
5. Nghiên cứu công nghệ chế tạo và triển khai ứng dụng các vật liệu phục vụ sản xuất nhiên liệu sinh học.

Trong 5 hướng nghiên cứu - triển khai nêu trên thì 4 hướng đầu tiềm lực khoa học nước ta mới chỉ đạt đến mức có thể tiến hành các đề tài nghiên cứu quy mô nhỏ lẻ để đào tạo cán bộ và theo dõi tình hình nghiên cứu trên thế giới, chuẩn bị kiến thức và nhân lực tiếp thu các công nghệ tiên tiến khi các công nghệ đó được triển khai vào sản xuất ở nước ngoài và có thể được

chuyển giao vào nước ta. Trái lại, theo hướng thứ 5 thì trong khoảng 10 năm gần đây giới KH&CN vật liệu nước ta đã nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất biodiesel từ các loại hạt có dầu. Đã đến lúc chúng ta phải kích thích ngành lâm nghiệp tái trồng lại các rừng cây cho hạt có dầu là cây trẩu và cây sỏ - hai loại cây công nghiệp đã từng được trồng trên những vùng rộng lớn các tỉnh miền núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ vào những năm 70 và 80 của thế kỷ trước, cho sản phẩm xuất khẩu sang các nước xã hội chủ nghĩa là dầu thực vật với sản lượng lớn. Các rừng trẩu và rừng sỏ vừa là nguồn cung cấp nguyên liệu cho việc sản xuất nhiên liệu sinh học, góp phần nâng cao đời sống đồng bào miền núi, lại vừa là rừng đầu nguồn. Bằng việc triển khai trên quy mô toàn quốc công nghệ sản xuất biodiesel từ các hạt có dầu, giới KH&CN vật liệu nước ta chắc chắn sẽ đóng góp to lớn vào việc nâng cao độ che phủ cho vùng lãnh thổ miền núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ bằng rừng trẩu và rừng sỏ, nâng cao đời sống đồng bào miền núi và phát triển bền vững công nghiệp nhiên liệu sinh học tiên tiến ở nước ta.

Nước ta còn có tiềm năng rất lớn về một nguồn nguyên liệu để sản xuất nhiên liệu sinh học là rong biển. Giới KH&CN vật liệu nước ta cũng đã bắt đầu nghiên cứu công nghệ chế tạo ethanol từ rong biển. Hướng nghiên cứu này rất có triển vọng, cần được quan tâm phát triển.

Trên đây là những nội dung chủ yếu mà KH&CN vật liệu cần nghiên cứu - triển khai để góp phần thực hiện Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020. Tuy nhiên, để có thể thành công trong thực tiễn, các nhà quản lý, nhà khoa học trong ngành cần cùng nhau suy nghĩ và chủ động kết hợp thành những tập thể khoa học đồng bộ, tập trung lực lượng để thực hiện. Đồng thời, các cơ quan quản lý cần có chủ trương đầu tư phù hợp để tạo điều kiện cho các đơn vị nghiên cứu - triển khai các vấn đề này đạt kết quả, có đóng góp lớn vào sự phát triển bền vững của đất nước ■