

## PHÂN NHÓM CÁC TỔ CHỨC NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN THEO LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU ĐỂ PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ: TRƯỜNG HỢP NGÀNH KHOA HỌC VẬT LIỆU Ở VIỆT NAM

**TS. Phạm Xuân Thảo<sup>1</sup>**

Viện Đánh giá khoa học và Định giá công nghệ

---

### **Tóm tắt:**

Hệ thống các tổ chức nghiên cứu và phát triển (NC&PT) ở Việt Nam hiện nay rất đa dạng, với số lượng khá lớn và việc đánh giá cả hệ thống cùng một lúc trong bối cảnh thực tại là không tưởng. Vì vậy, phân nhóm các tổ chức NC&PT để đánh giá là phương án tối ưu. Mặt khác, bản chất của đánh giá còn là việc so sánh, cho nên phân nhóm các tổ chức theo lĩnh vực nghiên cứu ở một cấp độ nào đó để việc so sánh được dễ dàng. Hơn nữa, kết quả đánh giá một nhóm các tổ chức cùng lĩnh vực đó có thể giúp các nhà quản lý thấy rõ hơn bức tranh phát triển của một lĩnh vực NC&PT, phục vụ tốt hơn cho việc hoạch định chính sách khoa học và công nghệ (KH&CN). Để hiểu hơn về phương pháp phân nhóm, bài viết này sẽ phân tích trường hợp tìm hiểu nhóm các tổ chức NC&PT lĩnh vực khoa học vật liệu (KHVL). KHVL là lĩnh vực nghiên cứu mang tính liên ngành, được cộng đồng các nhà khoa học và các nhà quản lý nghiên cứu quan tâm, nên những năm gần đây, KHVL đã trở thành một trong những lĩnh vực nghiên cứu sôi động nhất ở Việt Nam. Bằng phương pháp phân tích tư liệu và tham khảo ý kiến chuyên gia, tác giả bài viết này sẽ trình bày về khái niệm, các chuyên ngành trực thuộc, loại hình nghiên cứu và xác định các tổ chức NC&PT ở Việt Nam đang nghiên cứu về KHVL.

**Từ khóa:** Phương pháp; Phân nhóm; Tổ chức NC&PT; Đánh giá; Khoa học vật liệu.

**Mã số:** 15042301

### **1. Giới thiệu**

Trong bối cảnh hội nhập như hiện nay, sự phát triển của KH&CN phục vụ phát triển kinh tế - xã hội càng trở nên bức thiết. Hơn bao giờ hết, các nhà hoạch định chính sách KH&CN càng phải quyết liệt trong việc tìm kiếm các giải pháp tác động để thúc đẩy KH&CN phát triển nhanh đáp ứng các yêu cầu của phát triển kinh tế - xã hội. Chính vì thế Luật KH&CN năm 2013 đã xác định một số biện pháp mới, cần sớm triển khai, một trong số đó là quy hoạch mạng lưới và đánh giá các tổ chức KH&CN. Đây là tác nhân quan trọng góp phần kích thích KH&CN phát triển dựa trên triết lý cạnh tranh. Luật KH&CN năm 2013 đã dành hẳn 3 điều (Điều 16, 17 và 18) quy định về đánh giá tổ chức KH&CN cho thấy vai trò quan trọng của công tác đánh giá này.

---

<sup>1</sup> Liên hệ tác giả: pxthao2001@yahoo.com

Ngày 16/12/2014, Bộ trưởng Bộ KH&CN đã ký ban hành Thông tư số 38/2014/TT-BKHCN quy định về đánh giá tổ chức KH&CN, mà cụ thể là các quy định đánh giá tổ chức NC&PT. Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện nay, số lượng các tổ chức KH&CN nói chung và các tổ chức NC&PT nói riêng là khá lớn (684 tổ chức NC&PT công lập theo thống kê năm 2009 của Tạp chí Hoạt động khoa học, Bộ KH&CN [3]) trong khi hoạt động đánh giá lại khá mới, năng lực đánh giá còn hạn chế, vì vậy trong khoảng thời gian 3-5 năm chúng ta không thể đánh giá được hết mọi tổ chức. Điều này đòi hỏi cần có sự phân nhóm các tổ chức NC&PT một cách hợp lý để đánh giá theo nhóm với các mục tiêu đánh giá cụ thể.

Có nhiều cách để phân nhóm các tổ chức NC&PT (theo cấp quản lý, theo chức năng hoạt động, theo lĩnh vực nghiên cứu, theo vùng lãnh thổ,... [4]), tuy nhiên, một trong những cách hữu hiệu phục vụ việc đánh giá trong bối cảnh hiện nay là phân nhóm các tổ chức theo lĩnh vực nghiên cứu. Việc phân nhóm các tổ chức theo lĩnh vực nghiên cứu ở một cấp độ nào đó để hình thành nhóm đối tượng có số lượng vừa phải, không quá lớn mà đạt được mục đích đánh giá là rất quan trọng. Muốn làm được điều này, người phân nhóm đối tượng đánh giá cần tìm hiểu một cách kỹ càng về bản chất và tình hình nghiên cứu lĩnh vực đó ở Việt Nam.

Trong khuôn khổ nghiên cứu này, tác giả mô tả phương pháp (bao gồm: tiêu chí, cách thức và quy trình thực hiện) phân nhóm các tổ chức NC&PT theo lĩnh vực nghiên cứu để đánh giá. Bên cạnh đó, tác giả cũng mô tả chi tiết việc tìm hiểu, phân nhóm các tổ chức NC&PT lĩnh vực KHVL ở Việt Nam như một ví dụ minh họa cho phương pháp phân nhóm tổ chức NC&PT để đánh giá, góp phần phục vụ công tác quy hoạch các tổ chức KH&CN và hoạch định chính sách phát triển KH&CN.

## **2. Phương pháp phân nhóm các tổ chức nghiên cứu và phát triển để đánh giá**

Phương pháp phân nhóm ở đây được hiểu là tiêu chí, cách thức và quy trình thực hiện để phân nhóm các tổ chức NC&PT theo lĩnh vực nghiên cứu. Thực hiện quá trình phân nhóm các tổ chức NC&PT bằng cách nghiên cứu tài liệu, dữ liệu và xin ý kiến chuyên gia KH&CN bởi cách thức siết chặt dần tiêu chí theo từng bước thực hiện.

Tiêu chí phân nhóm các tổ chức NC&PT khá linh hoạt, mục tiêu chủ đạo là nhóm được các tổ chức cùng một lĩnh vực nghiên cứu ở cấp độ nào đó (chuyên ngành nghiên cứu ở mức nông, sâu khác nhau). Chọn tiêu chí đó như thế nào tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể và mục đích cuối cùng của việc phân nhóm tổ chức (để đánh giá, để phân tích quy hoạch, để đầu tư, hay mục đích khác). Nói cho đơn giản, tiêu chí ở đây chính là giới hạn lĩnh vực nghiên cứu. Ví dụ, với tiêu chí là nhóm các tổ chức NC&PT theo lĩnh vực

KH&CN vật liệu thì có thể sẽ thu được một nhóm với số lượng khá lớn các tổ chức, trong khi tiêu chí là lĩnh vực KHVL thì sẽ có được một nhóm các tổ chức NC&PT với số lượng ít hơn nhiều, vì KHVL là một lĩnh vực thu nhỏ, nằm trong KH&CN vật liệu.

Quy trình phân nhóm các tổ chức NC&PT theo lĩnh vực nghiên cứu thực chất gồm các bước giới hạn, thu nhỏ dần để có được một nhóm tổ chức đảm bảo tiêu chí đặt ra:

*Bước 1. Xác định nội dung và phạm vi của một lĩnh vực nghiên cứu*

Hệ thống các lĩnh vực nghiên cứu vốn rất phức tạp, chia tách thành nhiều cấp độ - chuyên ngành nghiên cứu ở mức nông, sâu khác nhau. Việc xác định nội dung và phạm vi của một lĩnh vực nghiên cứu nhằm mục tiêu xác định được một nhóm tổ chức nghiên cứu lĩnh vực đó là việc không dễ dàng. Để thực hiện được, thường phải căn cứ vào mục đích cụ thể của việc phân nhóm tổ chức NC&PT, từ đó giới hạn lĩnh vực nghiên cứu (đó chính là tiêu chí của nhóm). Một trong những căn cứ để xác định tiêu chí nhóm là yếu tố liên hoàn: đầu ra chủ yếu của nghiên cứu lĩnh vực đó có thể phục vụ những đối tượng nào trong hệ thống kinh tế - xã hội và cần giới hạn ở một hoặc một nhóm đối tượng đề cuối cùng thu được một nhóm tổ chức NC&PT lĩnh vực đã lựa chọn với số lượng phù hợp với mục tiêu, điều kiện sử dụng nhóm tổ chức đó (để đánh giá, để phân tích quy hoạch, để đầu tư, hay là mục đích khác).

Sự phỏng đoán ban đầu của chuyên gia am hiểu sâu, rộng lĩnh vực nghiên cứu muốn lựa chọn về số lượng (mức độ nhiều, ít) các tổ chức NC&PT thuộc nhóm là rất quan trọng, nó tác động lên toàn bộ định hướng của các bước tiếp theo trong quy trình.

*Bước 2. Xác định các chuyên ngành thuộc lĩnh vực nghiên cứu đó*

Đây là bước thực hiện quan trọng, có ý nghĩa làm rõ hơn nội dung và phạm vi của lĩnh vực nghiên cứu đã chọn. Việc xác định các chuyên ngành thuộc một lĩnh vực nghiên cứu có thể được tiến hành bằng nhiều cách, ví dụ: phân tích sự phân chia chuyên ngành, chuyên san, lĩnh vực nghiên cứu của các nhà xuất bản khoa học lớn trên thế giới; hoặc/và phối hợp với phân tích nhóm đối tượng hưởng thụ kết quả nghiên cứu của lĩnh vực đó.

*Bước 3. Xác định các loại hình nghiên cứu chủ yếu lĩnh vực đó ở Việt Nam*

Từ các chuyên ngành trực thuộc đã được xác định ở bước 2, cần tìm hiểu sơ bộ xem ở Việt Nam có những tổ chức nào thực hiện nghiên cứu các chuyên ngành đó và chủ yếu nghiên cứu loại hình nào: nghiên cứu cơ bản; nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng; nghiên cứu ứng dụng; hay phát triển/triển khai thực nghiệm. Thực chất đây là bước rà soát sơ bộ về các tổ chức NC&PT nhóm này và định hướng cho công việc phải làm ở bước tiếp theo. Ví dụ: các tổ chức NC&PT lĩnh vực KHVL ở Việt Nam chủ yếu thực hiện nghiên cứu cơ bản và

ngiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng, thì ở bước tiếp theo sẽ phải rà soát dựa trên dữ liệu về đầu tư cho loại hình nghiên cứu đó.

*Bước 4. Xác định các tổ chức NC&PT ở nước ta thực hiện chức năng, nhiệm vụ nghiên cứu lĩnh vực đó*

Thực hiện bước này bằng các kỹ thuật phân tích khác nhau. Có thể thông qua việc phân tích một số thông tin quan trọng liên quan đến các hội thảo, hội nghị và đầu tư cho NC&PT lĩnh vực nghiên cứu được đề cập đến. Kết quả chính là phần được tích hợp từ những kết luận phân tích đó.

Tại tất cả các bước thực hiện trong quy trình trên, mọi phân tích đều phải dựa vào ý kiến tư vấn và chịu sự kiểm soát của chuyên gia có kinh nghiệm về lĩnh vực nghiên cứu được tìm hiểu.

Để minh họa cụ thể hơn cho việc thực hiện các bước trong quy trình phân nhóm các tổ chức NC&PT, tác giả sẽ mô tả chi tiết quá trình tìm hiểu, xác định nhóm các tổ chức NC&PT lĩnh vực KHVL ở Việt Nam.

### **3. Nghiên cứu trường hợp xác định nhóm các tổ chức nghiên cứu và phát triển lĩnh vực khoa học vật liệu ở Việt Nam**

Trong suốt quy trình thực hiện việc tìm hiểu, xác định nhóm các tổ chức NC&PT lĩnh vực KHVL ở Việt Nam, tác giả đã làm việc cùng với một số chuyên gia am hiểu sâu, rộng về nghiên cứu lĩnh vực KHVL, nhiều kinh nghiệm, công tác trên những vị trí nghiên cứu, quản lý và đánh giá nghiên cứu lĩnh vực này.

KHVL là phần cơ bản của một lĩnh vực nghiên cứu quan trọng, đó là KH&CN vật liệu. Sở dĩ có thể nói đó là lĩnh vực nghiên cứu quan trọng vì: Trong Nghị quyết số 88/CP của Chính phủ ban hành ngày 31/12/1996 về Chương trình phát triển KH&CN vật liệu ở Việt Nam đến năm 2010 đã khẳng định: “KH&CN vật liệu là một tập hợp các ngành khoa học trong việc nghiên cứu thành phần, cấu trúc và quy trình gia công vật liệu để tạo ra vật liệu có các tính năng kỹ thuật cần thiết và sản xuất trên quy mô công nghiệp. Công nghệ tiên tiến trong công nghiệp vật liệu đóng góp một phần quan trọng đối với sự tăng trưởng kinh tế, là cơ sở phát triển của nhiều ngành mới và sản phẩm mới, tạo điều kiện khai thác tối ưu các nguồn lực phục vụ phát triển sản xuất, nâng cao chất lượng cuộc sống nhân dân và đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước”. Đây là một trong những lý do ra đời Chương trình KH&CN trọng điểm cấp Nhà nước KC02: Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới [5]. Đó là 1 trong 10 chương trình KH&CN trọng điểm cấp Nhà nước đã và đang được thực hiện từ năm 1996 đến nay.

### 3.1. Thế nào là khoa học vật liệu?

KHVL là một lĩnh vực khoa học, nó chịu ảnh hưởng rất nhiều từ định hướng chung cho KH&CN. Trước đây, trong thời kỳ trung cổ, mà châu Âu gọi là kỷ nguyên đen tối, người ta chia các lĩnh vực học thuật thành khoa học và thần học [7]. Vào thời điểm đó, khoa học là thứ vừa mới tách ra khỏi thần học và nhà thờ để trở thành một lĩnh vực nghiên cứu độc lập. Một nền khoa học sơ khai chỉ bao gồm toán học, hình học, sinh học, y học, vật lý, địa chất mà không có vị trí nào cho KHVL. KHVL là một lĩnh vực chỉ vừa mới hình thành sau Đại chiến Thế giới thứ II, trên cơ sở hợp nhất một số chuyên ngành của vật lý, hóa học và luyện kim. Không phải chuyên ngành nào của vật lý hiện đại cũng tham gia trong KHVL, mà chủ yếu là các lĩnh vực vật lý chất rắn, vật lý quang học và một phần nhỏ của vật lý lý thuyết. Trong khi đó các lĩnh vực khác như vật lý vô tuyến, vật lý thiên văn, vật lý hạt nhân thì lại tách ra thành những lĩnh vực riêng biệt hoặc hội nhập sâu hơn trong các lĩnh vực công nghệ như vô tuyến điện tử, thông tin quang, kỹ thuật hạt nhân, vũ trụ học,... Tương tự, sự tham gia vào KHVL của các chuyên ngành về hóa học cũng hạn chế trong hóa học vô cơ, hóa học tính toán, hóa lý, hóa học hữu cơ (một phần về vật liệu carbon, polymer dẫn),... Trong khi các lĩnh vực như hóa dầu, hóa học cao phân tử, hóa công nghệ lại tách ra hoặc hòa nhập vào các lĩnh vực công nghệ khác.

Mối liên kết giữa các ngành khoa học khác nhau trong KHVL có thể được thấy trong đối tượng nghiên cứu của lĩnh vực này - tức là các vật liệu. Tuy nhiên, cần chỉ rõ các vật liệu mới này là gì, vì chỉ nói là vật liệu mới thì chưa đủ. Có những lĩnh vực nghiên cứu các vật liệu mới nhưng lại chưa bao giờ được coi là thuộc phạm vi của ngành KHVL, ví dụ mỹ phẩm, thuốc, biệt dược, sản phẩm dầu mỏ,... Những lĩnh vực này đủ rộng để trở thành những ngành riêng, với cơ chế cấp vốn, cơ chế triển khai nghiên cứu và sản xuất độc lập với cơ chế đang điều phối hoạt động trong lĩnh vực KHVL.

Việc đưa ra một giới hạn cho lĩnh vực KHVL là khó khăn, bởi vì ranh giới không rõ ràng, nhưng ở quốc gia nào cũng cần có sự phân biệt cụ thể. Sự phân biệt này tạo nên bộ mặt KH&CN ở mỗi nước, nó cũng là một phần sản phẩm văn hóa khoa học của quốc gia. Vậy ở Việt Nam, ta đang hiểu KHVL trong hệ thống các chuyên ngành KH&CN như thế nào? Phân tích sau đây sẽ làm rõ điều này.

Hiện nay, nhiều người vẫn cho rằng KHVL là một chuyên ngành thuộc ngành vật lý. Cụ thể hơn, người ta thường cho rằng KHVL là sự mở rộng của vật lý chất rắn, và đó là một hiểu biết còn hạn chế. Dĩ nhiên, không có sai lầm trong việc phân chia ranh giới địa lý hay ranh giới học thuật, mà chỉ có sự phân chia hợp lý và chưa hợp lý. Rõ ràng, cách hiểu như vậy về KHVL là chưa thích hợp, nó bị hạn chế về nhiều mặt, dẫn đến những phức

tạp trong điều phối, vận hành hoạt động KH&CN liên quan đến KHVL. Trong khá nhiều sự bất hợp lý, hãy nhắc đến ba yếu tố chính:

- *Thứ nhất*, định nghĩa KHVL là sự mở rộng của vật lý chất rắn chỉ thích hợp trong kỷ nguyên công nghệ từ sau năm 1945 đến những năm của thập niên 1970 - 1990, khi mà sự bùng phát của công nghệ bán dẫn, vi mạch dựa trên nền tảng chất rắn trở thành trụ cột của công nghệ hiện đại. Điều này không còn đúng sau những năm 2000 khi mà KHVL mở rộng sang các lĩnh vực bán dẫn hữu cơ (polymer dẫn, LED hữu cơ hay OLED, màn hình hữu cơ ngày nay là một ví dụ), vật liệu carbon (dây nano, C60, sợi carbon,...), vật liệu meta có cấu trúc tuần hoàn, vật liệu cấu trúc nano (gốm nano, hạt nano, dây nano,...). Bản thân đối tượng của các lĩnh vực khoa học truyền thống như vật lý chất rắn hay hóa vô cơ cũng thay đổi khá nhiều. Có khá nhiều đối tượng nghiên cứu ngày nay được cho là thuộc vật lý chất rắn, ví dụ như nam châm phân tử (*molecular magnet*), vốn có xuất phát điểm từ vật liệu phức vô cơ, gọi chung là vật liệu cơ - kim. Vật liệu cơ - kim thường bao gồm một gốc phức hữu cơ (như  $C_5H_5NCOO$ ) liên kết với một hoặc một vài nguyên tử kim loại (ví dụ kẽm, đồng,...), vốn là vật liệu phổ biến trong rất nhiều biệt dược khác nhau (ví dụ: cis-platin là thuốc điều trị ung thư vốn là một hợp chất như vậy) thuộc đối tượng của hóa vô cơ... Sự mở rộng các đối tượng nghiên cứu đẩy ngành KHVL ra khỏi lĩnh vực vật lý truyền thống và buộc nó phải trở thành một lĩnh vực liên ngành;
- *Thứ hai*, như hệ lụy của sự khoanh định ranh giới sai lầm cho KHVL, đó là sự thiếu hụt kiến thức của một ngành như ngành hóa hay luyện kim (rộng hơn là kim loại học) trong nghiên cứu KHVL. Những năm gần đây, các nhà lãnh đạo đã quan tâm khắc phục bằng cách tăng cường nhân lực trong lĩnh vực hóa học và luyện kim về các cơ sở nghiên cứu KHVL, vốn định biên thuộc ngành vật lý. Trong khi đó, cơ cấu tổ chức hoặc hoạt động chuyên môn, chuyên ngành (như sinh hoạt của Hội KHVL) vẫn được tính cho ngành vật lý (thậm chí, ngành KHVL là ngành con của vật lý như được quy định trong văn bản pháp quy về việc đăng ký chức danh phó giáo sư và giáo sư tại Việt Nam);
- *Cuối cùng*, sự bất hợp lý về tổ chức đã trở thành một rào cản vô hình cho sự phát triển chung của các đơn vị học thuật. Cơ cấu tổ chức đơn vị học thuật theo các bộ môn từ thời Liên bang Xô Viết đến nay quá lỗi thời và không còn thích hợp. Ví dụ, Khoa Vật lý của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội là một đơn vị tiên tiến, đầu ngành tại Việt Nam trong suốt nhiều thập kỷ sau chiến tranh. Trong thời kỳ phát triển rực rỡ, Khoa này bao gồm nhiều bộ môn, trong đó, có hai bộ môn là: Vật lý Vô tuyến và Vật lý Hạt nhân có quy mô lớn, được tổ chức bài bản,

rất thành công trong nghiên cứu và đào tạo cũng như thu hút đầu tư cho nghiên cứu cơ bản tại đơn vị. Tuy vậy, hoạt động học thuật mang lại tên tuổi và uy tín cho Khoa Vật lý lại thuộc về lĩnh vực KHVL, được diễn ra chủ yếu trong khuôn khổ bộ môn Vật lý Chất rắn, sau này tách ra thành hai bộ môn là Vật lý Chất rắn và Phòng Thí nghiệm Nhiệt độ thấp. Một số bộ môn khác trong Khoa Vật lý cũng tham gia trong các nghiên cứu về KHVL. Thực trạng của đầu tư xã hội cho nghiên cứu về KHVL đòi hỏi ngành này phải được tổ chức như một ngành riêng, nằm trên và bao trùm lên một số lĩnh vực cơ bản của vật lý và hóa học. Đến năm 2000, Trung tâm KHVL ra đời đã là nơi hội tụ các nhà nghiên cứu về KHVL của cả Khoa, Trường và nó đã phần nào chứng minh sự tồn tại và phát triển mạnh mẽ của một lĩnh vực nghiên cứu quan trọng (KHVL) ở Việt Nam.

### 3.2. Các chuyên ngành của khoa học vật liệu

KHVL là lĩnh vực liên ngành, bao gồm nhiều đối tượng nghiên cứu và có phạm vi sử dụng, phát triển kiến thức rất rộng. Trước hết, hãy xem xét các nhà xuất bản tạp chí khoa học trên thế giới định nghĩa đối tượng cho KHVL như thế nào - điều này liên quan trực tiếp đến nội dung kinh doanh của họ.

Nhà xuất bản khoa học nổi tiếng Elsevier hiện nay có một tạp chí về KHVL có tên gọi là KHVL và Công nghệ (Materials Science and Engineering [8]), có chỉ số ảnh hưởng tương đối cao (5 năm IF ~ 2,5), được chia thành 3 chuyên san riêng:

- *Chuyên san KHVL và Công nghệ A* là chuyên san về cấu trúc vật liệu, bao gồm: tính chất, vi cấu trúc và công nghệ chế tạo. Trước đây, chuyên san này có đăng các nghiên cứu về công nghệ xi-măng, vật liệu xây dựng, vật liệu polymer, nhưng hiện nay, các nghiên cứu này đã không còn được chấp nhận, chủ yếu vì công nghệ xi-măng và vật liệu polymer đã thành lĩnh vực quá rộng và được chuyển sang một tạp chí khác. Mục tiêu của Chuyên san A là xuất bản các nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm về khả năng chịu tải (*load-bearing capacity*) của vật liệu dưới tác động của tính chất, cấu trúc, vi cấu trúc và chế độ công nghệ chế tạo hay môi trường làm việc. Như vậy, Tạp chí này khoanh vùng các nghiên cứu về các vật liệu rắn là chính, trong đó, các tính chất vật lý như cơ - quang - nhiệt - điện đều được quan tâm;
- *Chuyên san KHVL và Công nghệ B* xác định rõ hơn đối tượng là các vật liệu rắn và chỉ chấp nhận đăng các nghiên cứu về vật liệu rắn có chức năng đặc biệt (*Advanced Functional Solid-State Materials*). Danh mục đối tượng của chuyên san này gồm: các vật liệu rắn liên quan đến vật liệu điện tử, điện hóa, vật liệu ion, vật liệu từ, vật liệu quang, vật liệu cảm biến dạng màng, khối, nano. Các đối tượng này có thể là hợp kim,

chất gồm, dạng vi tinh thể, hay dạng thủy tinh đông rắn, dạng vô định hình. Chúng có thể là chất bán dẫn, chất điện môi rắn, kể cả điện môi polymer đông rắn hay polymer dẫn điện. Chuyên san này còn chấp nhận các nghiên cứu về vật liệu cấu trúc nano, có dạng thấp chiều (số chiều là 0, 1 hoặc 2, tức vật liệu dạng chấm, dây hoặc màng mỏng);

- Có một nhóm đối tượng nằm ngoài phạm vi giới hạn của Chuyên san B và được đưa sang Chuyên san C dành riêng cho các vật liệu dùng trong các ứng dụng y-sinh (nhưng không phải là thuốc và biệt dược), bao gồm: vật liệu mô phỏng các hệ y-sinh, vật liệu có nguồn gốc y-sinh, vật liệu dành cho các ứng dụng trong y-sinh, vật liệu tự sắp xếp, vật liệu thông minh, vật liệu sử dụng trong chế phẩm dược, vật liệu mang thuốc hay chỉ thị, cảm biến (*sensing*)...

Như một trào lưu chung, rất nhiều tạp chí vốn thuộc lĩnh vực vật lý mở thêm hoặc tách chuyên san riêng để đăng tải các công trình thuộc lĩnh vực KHVL. Ví dụ, Applied Physics của nhà xuất bản Springer - đây vốn là tạp chí vật lý ứng dụng nay tách Chuyên san A thành Vật lý Ứng dụng A: KHVL và Chế tạo (*Applied Physics A: Materials Science & Processing*), trong khi đó, Chuyên san B dành cho công nghệ laser và các vấn đề về quang học. Ngay tạp chí Physica B của Elsevier, vốn giữ quan điểm truyền thống chỉ đăng tải các nghiên cứu trong vật lý các hệ đông đặc cũng có ngoại lệ khi cho phép xuất bản các nghiên cứu cơ bản về KHVL. Các tạp chí khác như Journal of Physics của Institute of Physics (Anh), Physical Review B, Physical Review Letters (Hội Vật lý Mỹ), Journal of Applied Physics, hoặc Applied Physics Letters (American Institute of Physics) cũng đều chấp nhận ở mức độ khác nhau các kết quả nghiên cứu về KHVL, tuy nhiên, có sự phân biệt giữa nghiên cứu định hướng đối tượng ứng dụng và nghiên cứu mang tính cơ bản. Có nhiều tạp chí chỉ chấp nhận đăng các nghiên cứu thuộc lĩnh vực nghiên cứu cơ bản.

Qua những phân tích trên, các chuyên gia nhận định, KHVL bao gồm những hướng chuyên ngành chính như sau:

- Hướng nghiên cứu các vật liệu và linh kiện điện tử, cảm biến, gồm: vật liệu gốm (điện, từ, điện môi), hợp kim, màng mỏng, vật liệu composite, vật liệu khối; đây là hướng có nguồn gốc từ vật lý chất rắn;
- Hướng nghiên cứu vật liệu và linh kiện quang dạng rắn, dạng keo (nano); đây là hướng nghiên cứu bắt nguồn từ lĩnh vực vật lý quang học;
- Hướng nghiên cứu các vật liệu mới định hướng ứng dụng trong y-sinh học, dược học, môi trường; đây là hướng đi truyền thống trong một số ngành như hóa vô cơ, dược học...;



- Hướng nghiên cứu lý thuyết dựa trên vật lý tính toán các hệ phức hợp nhiều hạt, ở các mức độ tiếp cận khác nhau từ vật lý lượng tử hay cơ học Newton; bao gồm cả các hướng mới như: công nghệ thông tin KHVL, tin sinh học,... các lĩnh vực này ngày nay chủ yếu thuộc hóa học tính toán với các hệ đơn phân tử và vật lý tính toán với các hệ rắn, hay hệ nhiều hạt;
- Hướng nghiên cứu về các vật liệu truyền thống của ngành kim loại học, luyện kim như vật liệu siêu rắn, siêu dẻo, vật liệu mạ bề mặt, vật liệu kim loại đặc biệt như một số carbid kim loại, hydrid và nitrid kim loại cũng thuộc nhóm này.

Người ta không coi các nghiên cứu về vật liệu dùng trong công nghiệp mỹ phẩm, xây dựng dân dụng, sơn hay chất tẩy, chất rửa các loại hay sản phẩm chế biến từ dầu mỏ thuộc lĩnh vực KHVL. Các hướng nghiên cứu đó thuộc về các ngành như hóa dầu, hóa hữu cơ,...

### **3.3. Loại hình nghiên cứu khoa học vật liệu**

Theo các chuyên gia trong ngành, phần lớn các nghiên cứu hiện nay trong KHVL có thể coi là nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng. Các nghiên cứu cơ bản trong KHVL có thể là:

- Vật lý tính toán các hệ phức hợp, dựa trên tiếp cận lý thuyết lượng tử;
- Vật liệu mới, vật liệu mô phỏng, đám nguyên tử, vật liệu cấu trúc nano;
- Những nghiên cứu về các hiện tượng vật lý mới ở mức micro, nano.

Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng với các đối tượng nghiên cứu chủ yếu về:

- Cảm biến (*sensor*): vật liệu làm cảm biến, thiết kế, chế tạo các loại cảm biến, khảo sát đặc trưng, đóng gói sản phẩm;
- Các hệ vi lưu (*microfluidics*): thiết kế, chế tạo, khảo sát các hệ vi lưu cho các ứng dụng cụ thể;
- Các loại đi-ốt, transistor khác nhau, kể cả transistor trường, hay đi-ốt trên nền graphene, hay các nghiên cứu về đặc trưng điện tử của các lớp giao tiếp kim loại - graphene và tương tự;
- Vật liệu bán dẫn, vật liệu từ, màng mỏng từ, các loại nam châm, một số phần nghiên cứu vật liệu siêu dẫn nhiệt độ cao (chế tạo, khảo sát tính chất cơ bản);
- Vật liệu quang, bán dẫn quang, bán dẫn bán từ pha tạp như ZnO, ZnS, ZnS:Mn...

- Vật liệu và linh kiện chiếu sáng rắn như LED, hoặc cả LED hữu cơ (OLED);
- Các hệ nano dạng huyền phù, dạng keo, dạng hạt nano ép mẫu rắn;
- Vật liệu composite nền hợp kim, gốm, carbon, polymer, vật liệu nguồn gốc sinh học;...

Mặc dù ranh giới không rõ ràng nhưng cũng có thể nhận ra các nghiên cứu trên các đối tượng sau trong KHVL là các lĩnh vực liên quan trực tiếp đến công nghệ, chúng có thể là nghiên cứu ứng dụng:

- Linh kiện và cảm biến (từ, điện, quang); đi-ốt, transistor các loại;
- LED và OLED;
- Các hệ vi lưu, y-sinh và vật liệu y-sinh;
- Các vật liệu cơ học, kim loại, composite;...

### 3.4. Tình hình nghiên cứu khoa học vật liệu tại Việt Nam

Theo ý kiến của một số chuyên gia trong ngành, nghiên cứu KHVL ở Việt Nam cho đến hiện tại chủ yếu là nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng, tập trung chủ yếu ở một cơ quan nghiên cứu lớn. Điều này được khẳng định bởi các dẫn chứng sau:

#### a) Hội thảo chuyên ngành KHVL

Ở Việt Nam hiện nay, có những hội nghị, hội thảo quốc tế, quốc gia về KHVL được tổ chức thường niên hoặc 2 năm một lần như liệt kê trong Bảng 1.

**Bảng 1.** Các hội nghị, hội thảo quốc tế, quốc gia về KHVL tại Việt Nam

TT	Tên hội nghị, hội thảo	Tổ chức đăng cai	Kỷ yếu/tạp chí	Thuộc ISI
1	Hội nghị quốc tế về khoa học vật liệu và vật liệu nano IWOMN	Viện Khoa học Vật liệu	Advances in Natural Science: Nanotechnology	không
2	Hội nghị vật lý chất rắn và khoa học vật liệu toàn quốc	Viện Khoa học Vật liệu	Advances in Natural Science: Nanotechnology	không
3	Hội nghị quốc tế về các vấn đề tiên tiến trong Khoa học Vật liệu (FMS)	Đại học Quốc gia Hà Nội	IEEE Trans. Magn [9]	có
4	Int'l symposium on nano-materials, technology and application (NANOMATA)	Trường ĐH Công nghệ, ĐHQGHN	Materials Transactions	có
5	Hội nghị Quang học Quang phổ toàn quốc	Viện Vật lý	Tạp chí Khoa học Công nghệ, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam	không

6	Hội nghị vật lý lý thuyết toàn quốc	Viện Vật lý	Communications in Physics, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam	không
---	-------------------------------------	-------------	--	-------

Các hội nghị, hội thảo được liệt kê trong Bảng 1 là những sự kiện thường niên, hoặc 2 năm một lần, có số lượng lớn các đại biểu tham dự, nhiều hơn 200 người, và số quốc gia tham dự nhiều hơn 10, số báo cáo mời tối thiểu là 30.

Các tổ chức có nhiều báo cáo trong các hội thảo trên bao gồm: Viện Khoa học Vật liệu và Viện Vật lý thuộc Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam; Đại học Công nghệ và Đại học Khoa học tự nhiên thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội; Đại học Bách khoa Hà Nội; Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh, Đại học Khoa học tự nhiên và một số Phòng thí nghiệm trọng điểm thuộc Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

*b) Thực hiện các nghiên cứu do Quỹ NAFOSTED tài trợ*

Theo thống kê từ hoạt động tài trợ của Quỹ Phát triển KH&CN Quốc gia (NAFOSTED) [6], hàng năm có khoảng 80 đề tài được phê duyệt cho ngành Vật lý, trong đó, có khoảng 50 đề tài liên quan đến KHVL. Năm 2013, quá nửa số đề tài được đăng ký tại các cơ sở nghiên cứu tại Hà Nội (15/28), 1/4 số đề tài (7/28) tại Thành phố Hồ Chí Minh, còn lại là các địa phương khác như Vinh, Thanh Hóa, Vũng Tàu, Quảng Ninh, Đồng Tháp mỗi địa phương 1 đề tài. Không phải đề xuất nào cũng thuộc ngành KHVL, nhưng các nghiên cứu về KHVL chiếm số đông (50/76 đề tài), trong đó, phần lớn được thực hiện tại Viện Khoa học Vật liệu (Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam), tại Hà Nội (11/50 đề tài). Hai đơn vị là Viện Vật lý (cơ sở Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh) và trường Đại học Bách khoa Hà Nội có số đề tài thuộc các lĩnh vực khác trong ngành Vật lý nhiều nhất cả nước.

Các nghiên cứu về KHVL tại Quỹ NAFOSTED trong những năm vừa qua tại Việt Nam tập trung vào một số cơ sở sau:

- Viện Tiên tiến KH&CN và Viện Đào tạo quốc tế về KHVL (ITIMS) thuộc Trường Đại học Bách khoa Hà Nội: số đề tài thực hiện trung bình hàng năm là 10 đề tài, tỉ lệ thực hiện đề tài/số cán bộ xấp xỉ 1/5;
- Viện Khoa học Vật liệu thuộc Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam (gồm: 5 phân viện, 2 trung tâm, 1 phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia, với tổng số hơn 100 cán bộ nghiên cứu), số lượng đề tài thực hiện trung bình hàng năm là 12 đề tài; tỉ lệ thực hiện đề tài/số cán bộ xấp xỉ 1/10;
- Đại học Quốc gia Hà Nội: số đề tài hàng năm rất khiêm tốn, trung bình 4 đề tài/tổng số khoảng 80 cán bộ/giảng viên có nghiên cứu về KHVL tại hai cơ sở chính là trường Đại học Khoa học Tự nhiên và Đại học Công nghệ; tỉ lệ thực hiện đề tài/số cán bộ xấp xỉ 1/20.

Các đơn vị khác có thực hiện nghiên cứu do Quỹ tài trợ với số lượng hạn chế hơn, bao gồm:

- Trường Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (chủ yếu tại hai cơ sở là trường Đại học Bách khoa và Đại học Khoa học Tự nhiên);
- Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (chủ yếu là Khoa Vật lý).

Các cơ sở mới góp mặt trong thời gian vừa qua bao gồm:

- Trường Đại học Tân Tạo (Long An);
- Trường Đại học Duy Tân (Đà Nẵng).

Số lượng các đề tài nghiên cứu tại các cơ sở mới này là một tín hiệu đáng mừng trong việc thu hút nhân lực có bằng tiến sỹ ngành KHVLT từ nước ngoài về nước trong thời gian gần đây. Họ góp phần lan tỏa hoạt động nghiên cứu lĩnh vực KHVLT. Tuy nhiên, đó là những nhóm nghiên cứu khá mới, năng lực nghiên cứu còn hạn chế, đặc biệt, đầu tư trang thiết bị còn yếu, nên hoạt động nghiên cứu thường được thực hiện “nhờ” tại các đơn vị khác có truyền thống nghiên cứu KHVLT, có trang thiết bị tốt hơn như Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Bách khoa Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh hay Viện Khoa học Vật liệu.

Từ những phân tích theo quy trình trên và qua tìm hiểu thông tin trên các trang thông tin điện tử của các tổ chức, chúng ta có thể nhận định: nhóm các tổ chức có truyền thống nghiên cứu về KHVLT chủ yếu thuộc Viện Khoa học vật liệu (VAST); Đại học Bách khoa Hà Nội (Bộ GD&ĐT); Đại học Khoa học tự nhiên và Đại học Công nghệ (Đại học Quốc gia Hà Nội); Đại học Khoa học tự nhiên và Đại học Bách khoa (Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh). Thống kê các đơn vị thực hiện NC&PT lĩnh vực NC&PT thuộc các cơ quan như trong Bảng 2 sau đây:

**Bảng 2.** Các tổ chức lớn, có truyền thống nghiên cứu KHVLT ở Việt Nam

Cơ quan chủ quản cấp I	Cơ quan chủ quản cấp II	TT	Tổ chức NC&PT khoa học vật liệu
Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam - VAST	Viện Khoa học vật liệu	1.1	Phân viện Vật liệu đất hiếm
		1.2	Phân viện Quang học - Quang phổ
		1.3	Phân viện Vật liệu và linh kiện điện tử
		1.4	Phân viện Khoáng sản, môi trường và vật liệu polime
		1.5	Phân viện Vật liệu kim loại
		Viện Khoa học vật liệu ứng dụng	1.6
Bộ Giáo dục và	Trường Đại học Bách	2.1	Viện Đào tạo quốc tế về KHVLT

Cơ quan chủ quản cấp I	Cơ quan chủ quản cấp II	TT	Tổ chức NC&PT khoa học vật liệu
Đào tạo - MOET	khoa Hà Nội	2.2	Viện Vật lý kỹ thuật
		2.3	Viện Tiên tiến KH&CN
		2.4	Viện Khoa học và kỹ thuật vật liệu
Đại học Quốc gia Hà Nội	Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội	3.1	Khoa Vật lý - Trung tâm Khoa học vật liệu
	Trường Đại học Công nghệ	3.2	Khoa Vật lý kỹ thuật và công nghệ Nano
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh	Trường Đại học Khoa học tự nhiên Tp. HCM	4.1	Khoa Khoa học vật liệu
	Trường Đại học Bách khoa Tp. HCM	4.2	Khoa Công nghệ vật liệu
		4.3	Phòng thí nghiệm trọng điểm vật liệu polime và composite
		4.4	Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ vật liệu
	Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ nano	4.5	Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ nano

Như vậy, theo phương pháp phân nhóm trên đây, các tổ chức NC&PT lĩnh vực KHVL ở Việt Nam gồm 3 nhóm nhỏ: nhóm các viện và phân viện; nhóm các khoa; và nhóm các phòng thí nghiệm trọng điểm. Nhóm các tổ chức này đều thuộc viện nghiên cứu công và các trường đại học công lập.

#### 4. Kết luận

Thông qua một số ví dụ minh họa, bài viết này đã đưa ra một quy trình nhằm xác định được nhóm các tổ chức NC&PT cùng một lĩnh vực để phục vụ công tác đánh giá. Quy trình đó được bắt đầu từ việc xác định khái niệm hay giới hạn một lĩnh vực nghiên cứu, xác định các chuyên ngành trực thuộc, loại hình nghiên cứu đến việc tìm hiểu tình hình nghiên cứu và cuối cùng là xác định được nhóm các tổ chức NC&PT lĩnh vực đó ở Việt Nam. Trong suốt quy trình này, cách thức được dùng chủ yếu là phân tích tài liệu, tư liệu và lấy ý kiến chuyên gia. Theo phương pháp phân tích đó, chúng ta đã cung cấp những thông tin quan trọng để các nhà hoạch định chính sách KH&CN có thêm tư liệu tham khảo cho hoạt động chuyên môn của mình, ví dụ như công tác tìm kiếm căn cứ cho việc quy hoạch các tổ chức KH&CN nói chung và các tổ chức NC&PT nói riêng. Đây cũng là cơ sở để những người làm công tác đánh giá KH&CN, đặc

biệt là đánh giá tổ chức NC&PT, có căn cứ để lựa chọn một nhóm các tổ chức (ví dụ nhóm tổ chức NC&PT lĩnh vực KHVL) để đánh giá. Đánh giá một nhóm tổ chức NC&PT có chuyên môn rất gần nhau là một thuận lợi trong việc tìm kiếm chuyên gia KH&CN để đánh giá, thuận lợi cả trong quá trình đánh giá, so sánh kết quả hoạt động của các tổ chức trong nhóm và thuận lợi trong cả việc đưa ra những kiến nghị (sau đánh giá) có tính khái quát cho một lĩnh vực nghiên cứu./.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt:

1. Luật Khoa học và Công nghệ số 29/2013/QH13 được Quốc hội thông qua ngày 18/06/2013.
2. Thông tư số 38/2013/TT-BKH&CN ngày 16/12/2014 của Bộ KH&CN quy định về đánh giá tổ chức KH&CN.
3. *Các tổ chức nghiên cứu và phát triển công lập*. Trung tâm Nghiên cứu và phát triển truyền thông và Tạp chí Hoạt động khoa học, 2009.
4. Trần Chí Đức. (2003) *Phương pháp luận đánh giá các tổ chức nghiên cứu và phát triển và những gợi suy trong điều kiện của Việt Nam*. H.: NXB Khoa học và Kỹ thuật.
5. Trang thông tin điện tử Chương trình KC02, Bộ Khoa học và Công nghệ.
6. Trang thông tin điện tử - website của Quỹ Phát triển KH&CN QG: <http://www.nafosted.gov.vn>.

### Tiếng Anh:

7. Aristotle. *Physics*, hoặc xem trong Galileo. *Discussion on two new sciences*. Elsevier 1600, reprint in British Library 2007.
8. <http://www.journals.elsevier.com/materials-science-and-engineering-a/>.
9. IEEE Trans. Magn. vol 50, 2014. Frontier in Materials Science 2014.