

**TỔNG LUẬN THÁNG 12/2010**

**KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG ĐẤT HIẾM  
HIỆN NAY TRÊN THẾ GIỚI**

## Giới thiệu

Được coi là “Vitamin của ngành công nghiệp hiện đại”, đất hiếm (ĐH) được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như: quốc phòng, hàng không vũ trụ, điện tử, công nghệ thông tin, công nghiệp hạt nhân, năng lượng mới... Nó là tài nguyên chiến lược quý và không thể tái sinh. Nếu không có các nguyên tố ĐH, rất nhiều công nghệ hiện đại và các ứng dụng sẽ không thể thực hiện được.

Tuy nhiên, thị trường ĐH đang có biến động lớn sau khi Trung Quốc cắt giảm mạnh hạn ngạch xuất khẩu ĐH của mình do nhiều nguyên nhân. Với trữ lượng ĐH lớn nhất thế giới, Trung Quốc hiện kiểm soát 97% sản lượng ĐH của thế giới và cũng là nơi diễn ra phần lớn các hoạt động chế biến quặng ĐH. Điều này khiến cho các nước từ lâu phụ thuộc vào nguồn cung ĐH của Trung Quốc, như Nhật Bản, Hàn Quốc, Hoa Kỳ và các nước EU rất lo ngại. Hệ quả của chính sách về ĐH của Trung Quốc mới đây đã khiến giá ĐH tăng mạnh và nhiều nước đã bắt đầu các kế hoạch tái khởi động hoặc mở rộng các mỏ ĐH của mình như Hoa Kỳ và Ôxtrâyliya, trong khi một số nước không có tài nguyên này như Nhật Bản lại tìm cách đa dạng hoá nguồn cung ngoài Trung Quốc. Việt Nam được đánh giá có trữ lượng ĐH khá lớn, nhưng các hoạt động khai thác và sử dụng trong thời gian qua còn rất khiêm tốn, dự kiến trong thời gian tới hoạt động này có thể được đẩy mạnh hơn nữa.

Để giúp bạn đọc có thêm thông tin về tình hình khai thác và sử dụng ĐH hiện nay trên thế giới và ở Việt Nam cũng như chính sách khai thác và sử dụng ĐH của một số nước, Cục Thông tin KH&CN Quốc gia biên soạn và xuất bản Tổng luận: **“KHAİ THÁC VÀ SỬ DỤNG ĐẤT HIẾM HIỆN NAY TRÊN THẾ GIỚI”**.

*Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc,*

**Cục Thông tin KH&CN Quốc gia**

# I. KHÁI NIỆM, TRỮ LƯỢNG, KHAI THÁC, CUNG, CẦU VÀ GIÁ ĐẤT HIẾM TRÊN THẾ GIỚI

## 1.1. Khái niệm về ĐH

Thuật ngữ “đất hiếm” (ĐH) (rare earth) chỉ nhóm 17 nguyên tố kim loại có tính chất hoá học tương tự nhau hay còn được biết đến là họ lantanit và chúng chiếm các vị trí từ 57-71 trong Bảng hệ thống tuần hoàn Men-đe-le-ép. Hai nguyên tố khác là Y (vị trí 39) và Sc (vị trí 21) có tính chất hoá học tương tự nên cũng được xếp vào họ các nguyên tố ĐH.

*Các nguyên tố ĐH trong Bảng tuần hoàn Men-đe-le-ép*

The diagram shows a periodic table with the following elements highlighted in blue:

- Row 7: La (57), Ce (58), Pr (59), Nd (60), Pm (61), Sm (62), Eu (63), Gd (64), Tb (65), Dy (66), Ho (67), Er (68), Tm (69), Yb (70), Lu (71)
- Row 6: Y (39)
- Row 5: Sc (21)

The label "Lanthanides" is placed below the first row of highlighted elements. The title "Rare Earth Elements" is at the top of the diagram.

Những nguyên tố ĐH được chia làm hai nhóm, nhóm nặng và nhóm nhẹ, theo trọng lượng nguyên tử và vị trí của chúng trong Bảng tuần hoàn.

*Bảng 1: nhóm các nguyên tố ĐH theo số thứ tự nguyên tử, người khám phá và năm được khám phá*

Các nguyên tố ĐH	Số thứ tự nguyên tử	Được khám phá bởi	Năm khám phá
<b>Nhóm nhẹ</b>			
Lanthanum (La)	57	C.G. Mosander	1839
Cerium (Ce)	58	M.H Klaproth & J.J. Berzelius	1803
Praseodymium (Pr)	59	C.A. von Welsbach	1885
Neodymium (Nd)	60	C.A. von Welsbach	1885
Promethium (Pm)	61	J.A. Marinsky L.E. Glendenin, & C.D. Coryell	1947
Samarium (Sm)	62	Lecoq de Boisbaudran	1879

<b>Nhóm nặng</b>			
Europium (Eu)	63	Sir William Crookes	1889
Gadolinium (Gd)	64	J.C.G. Marignac	1880
Terbium (Tb)	65	C.G. Mosander	1843
Dysprosium (Dy)	66	Lecoq de Boisbaudran	1886
Holmium (Ho)	67	P.T. Cleve & J.L. Soret	1879
Erbium (Er)	68	C.G. Mosander	1843
Thulium (Tm)	69	P.T. Cleve	1879
Ytterbium (Yb)	70	J.C.G Marignac	1878
Lutetium (Lu)	71	G. Urban & C.A. von Welsbach	1908

Về mặt tự nhiên, các kim loại ĐH này có màu sắc từ ánh bạc tới màu xám sắt. Cục Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ (tiếng Anh: United States Geological Survey, viết tắt USGS) mô tả chúng là: “mịn đặc trưng, cán mỏng được, uốn, kéo được và phản ứng”. Không ngạc nhiên khi chúng có các đặc tính duy nhất (xúc tác, hoá học, điện tử, nguyên tử, từ tính và quang học), và nhất là tính đặc hiệu và tính đa dụng của chúng khiến chúng ngày càng trở nên quan trọng về mặt kinh tế, môi trường và công nghệ.

Tại sao chúng được gọi là kim loại "ĐH"? Có lẽ từ các khoáng sản hoặc đất không phổ biến mà từ đó chúng đã được chiết xuất, hơn nữa việc chiết tách những nguyên tố tinh sạch này rất khó. Ngoài ra, sự tập trung của chúng được phát hiện cho đến nay cũng ít phổ biến hơn so với hầu hết các loại quặng khác. Trong vỏ Trái đất chúng có ở khắp nơi với hàm lượng rất nhỏ, song đôi khi tập trung thành các tụ khoáng có quy mô khác nhau mà ta thường gọi là mỏ ĐH.

## **1.2. Trữ lượng ĐH hiện nay trên thế giới**

Trung Quốc và Hoa Kỳ là hai quốc gia đứng đầu, chiếm hơn 90% tổng lượng tài nguyên ĐH của thế giới. Quặng bastnaesite cũng chỉ có ở hai nước trên là đáng kể. Mỏ Baiyunebo, Trung Quốc, có trữ lượng lớn nhất thế giới chứa cả bastnaesite và monazite. Về trữ lượng monazite, Ôxtrâyliia đứng đầu thế giới.

Theo số liệu của Bộ Đất đai và Tài nguyên Trung Quốc, trữ lượng ôxit ĐH của Trung Quốc đã được chứng minh là khoảng 83 triệu tấn. Trong đó trữ lượng ĐH nhóm nhẹ là khoảng từ 50 đến 60 triệu tấn (năm 2008). Các chuyên gia, trong đó có Lin Donglu, Tổng thư ký của Hiệp hội ĐH Trung Quốc (CSRE), cho rằng, trữ lượng ĐH chưa được khai thác tại Trung Quốc được ước tính là ít hơn 30% của tổng trữ lượng ĐH của thế giới, thấp hơn so với ước tính.

Zhao Zengqi, Chủ tịch Viện Nghiên cứu ĐH Bao Đầu, cho biết tỷ lệ trữ lượng ĐH của Trung Quốc trên tổng lượng trữ lượng trên thế giới đã giảm mạnh vì

những thiệt hại, khai thác, lãng phí tài nguyên ĐH tại Trung Quốc và những phát hiện các mỏ ĐH mới ở nước ngoài. Các nhà cung cấp ĐH Trung Quốc đã tham gia vào cuộc cạnh tranh khốc liệt và bán giá thấp sản phẩm của mình.

**Bảng 2: Trữ lượng và sản xuất ĐH trên thế giới năm 2009**

<i>Nước</i>	<i>Sản xuất (Tấn)</i>	<i>Tỷ lệ %</i>	<i>Trữ lượng khai thác (Triệu tấn)</i>	<i>Tỷ lệ %</i>	<i>Trữ lượng tài nguyên (Triệu tấn)</i>	<i>Tỷ lệ %</i>
Hoa Kỳ	0		13,0	13	14,0	9,3
Trung Quốc	120.000	97	36,0	36	89,0	59,3
Nga và các nước thuộc Liên Xô cũ			19,0	19	21,0	14
Ôxtrâyli			5,4	5	5,8	3,9
Ấn Độ	2.700	2	3,1	3	1,3	1
Braxin	650		0,05	0,05		
Malaixia	380		0,03	0,03		
Các nước khác	270		22,0	22	23	12,5
<b>Tổng cộng</b>	<b>124.000</b>		<b>99</b>		<b>154</b>	

*Nguồn: U.S. Department of the Interior, Mineral Commodity Summaries, USGS, 2010.*

Cần phân biệt rõ khái niệm "trữ lượng tài nguyên" và "trữ lượng khai thác". Theo chuyên môn khai thác khoáng sản thì có rất nhiều kiểu định nghĩa về trữ lượng (C1, C2...). Mỗi kiểu trữ lượng có sai số nhất định. Ví dụ, quy định mạng thăm dò địa chất thì có cấp trữ lượng được tính dựa trên số mũi khoan cách nhau 5m, nhưng cũng có cấp trữ lượng, con số này là 50m. Song, "trữ lượng khai thác" mới đánh giá được cụ thể lượng khoáng sản đó sẽ thu về là bao nhiêu, đem lại lợi ích kinh tế như thế nào. Có thể hiểu đơn giản, "trữ lượng tài nguyên" mới dừng ở mức thăm dò, tìm hiểu, đánh giá xem mình có khoảng bao nhiêu lượng tài nguyên. Còn trữ lượng khai thác thì cho biết gần như cụ thể ta sẽ thu về bao nhiêu. Hai khái niệm đó hoàn toàn khác nhau và sai số rất lớn. Quy trình để đưa một khoáng sản lên được mặt đất bao giờ cũng phải trải qua việc đánh giá trữ lượng tài nguyên, nếu thấy có tiềm năng thì mới thăm dò để đánh giá trữ lượng khai thác.

Theo tài liệu của Cục Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ công bố liên tục trong nhiều năm gần đây thì thế giới có tổng tài nguyên ĐH là hơn 150 triệu tấn, trong đó trữ lượng khai thác là 99 triệu tấn. Sản lượng khai thác hàng năm hơn 120.000 tấn. Nếu

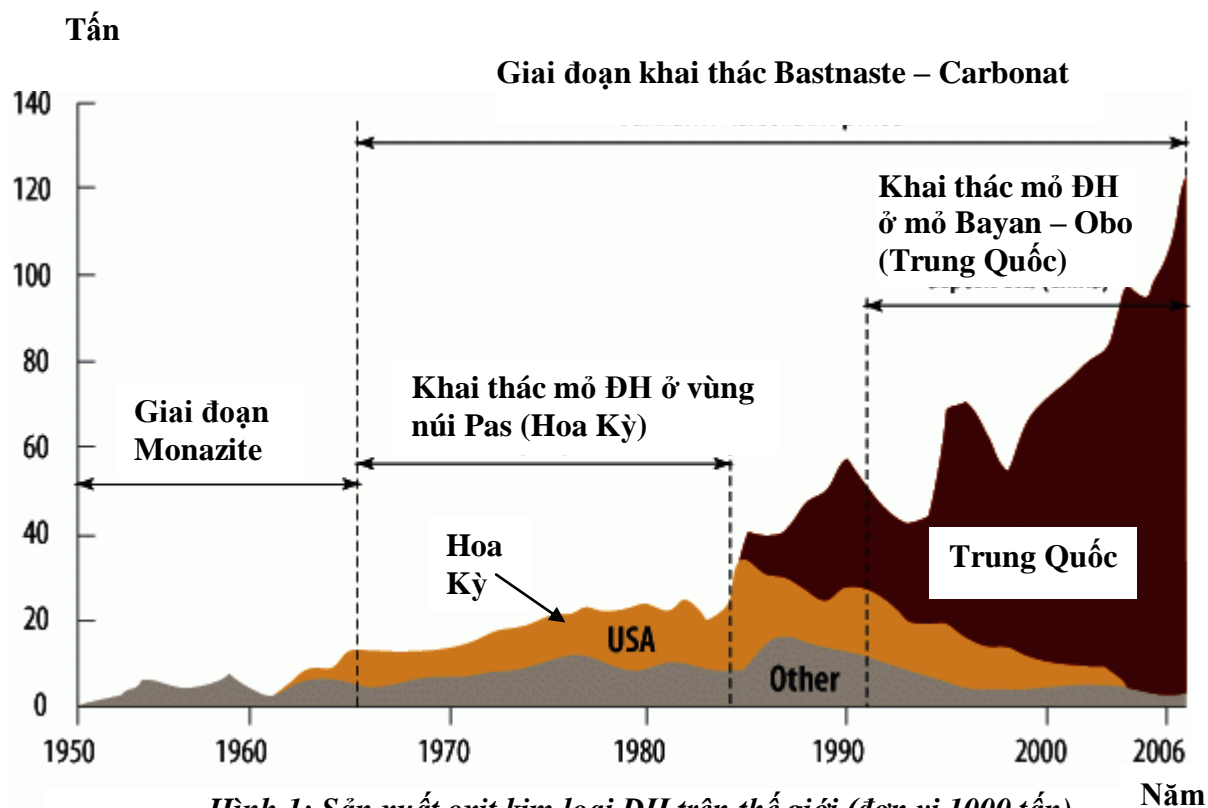
tính cả nhu cầu tăng hàng năm là 5% thì thế giới vẫn còn có thể khai thác ĐH đến gần 1000 năm nữa.

### 1.3. Khai thác ĐH hiện nay trên thế giới

Việc khai thác ĐH bắt đầu từ những năm 50 của thế kỷ trước, thoát tiên là những sa khoáng monazit trên các bãi biển. Vì monazit chứa nhiều thorium (Th) có tính phóng xạ ảnh hưởng đến môi trường nên việc khai thác bị hạn chế. Từ năm 1965, việc khai thác ĐH chủ yếu diễn ra ở vùng núi Pass, California – Hoa Kỳ. Đến năm 1983, Hoa Kỳ mất vị trí độc tôn khai thác vì nhiều nước đã phát hiện mỏ ĐH. Trong đó, ưu thế khai thác dần nghiêng về phía Trung Quốc vì nước này đã phát hiện được ĐH. Đến năm 2004, vùng mỏ Bayan Obo của Trung Quốc đã sản xuất đến 95.000/102.000 tấn ĐH của thế giới.

Cho tới cuối thập niên 80, Hoa Kỳ vẫn là nước sản xuất ĐH số 1 thế giới, nhưng sau đó trọng tâm dịch chuyển sang Trung Quốc. ĐH Trung Quốc càng có giá hơn khi công ty duy nhất còn khai thác ĐH ở Hoa Kỳ là Công ty Molycorp đóng cửa năm 2002. Hoa Kỳ và Ôxtrâyliya tuy sở hữu lần lượt 13% và 5% trữ lượng ĐH, nhưng đã ngừng khai thác vì hai lý do: Ô nhiễm môi trường và không cạnh tranh được với giá bán ĐH của Trung Quốc. Trung Quốc sở hữu hơn 1/3 trữ lượng ĐH thế giới, nhưng năm 2009 sản xuất đến 97% sản lượng ĐH toàn cầu.

Trong những năm qua, có 4 nước khai thác ĐH đáng kể là Trung Quốc (120.000 tấn/năm, sử dụng trong nước là 70.000 tấn), Ấn Độ (2.700 tấn/năm, 2,1%), Braxin (650 tấn/năm), Malaixia (350 tấn/năm)...



Chính sách cắt giảm xuất khẩu ĐH của Trung Quốc đã làm tăng các dự án khai thác ĐH trên thế giới. Thực tế thì nhiều mỏ ĐH lớn đang được triển khai ở Ôxtrâyliya, Canada và ở Hoa Kỳ. Nhiều nơi khác cũng có các mỏ có trữ lượng lớn như ở Nga, Ấn Độ, Braxin hay Mông Cổ. Nhưng tất cả các mỏ kể trên chỉ có thể thực sự đi vào khai thác sau năm 2014. Từ nay đến đó các nhà công nghiệp phương Tây có lẽ sẽ phải đôi ba lần “toát mồ hôi hột” vì nhu cầu của thế giới về ĐH sẽ còn tăng gấp đôi trong 5 năm tới.

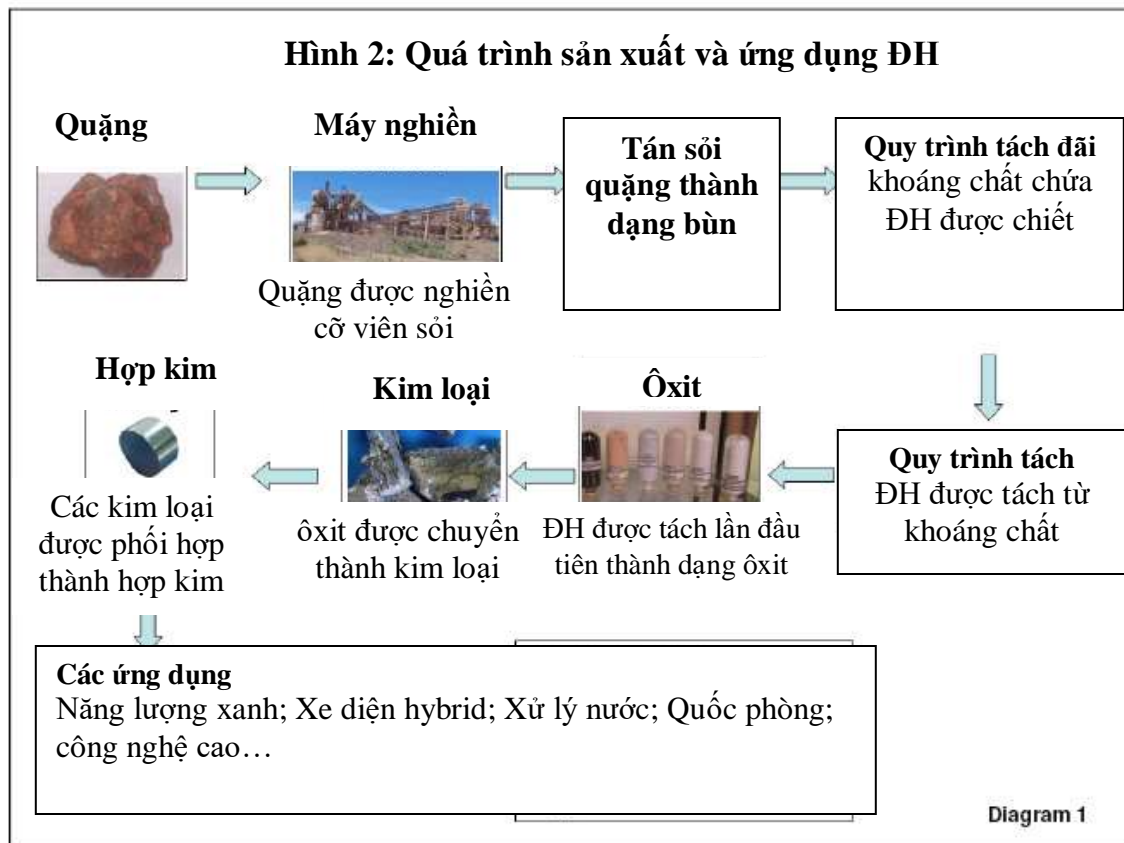
Trong thời gian trước đây, do các phí tổn khai thác ĐH quá cao, lại lo sợ trước các tác hại đối với môi trường, các nước phương Tây, mà cụ thể là Hoa Kỳ, đã đình chỉ sản xuất ĐH để dựa vào nguồn cung ứng dồi dào và giá rẻ đến từ Trung Quốc. Có điều là với thời gian, họ đã để cho Trung Quốc mặc nhiên độc quyền trong lĩnh vực ĐH. Năm 2009, sản lượng ôxít ĐH của Trung Quốc chiếm 97% tổng sản lượng của thế giới (một số tài liệu nói là 95%). Vị trí thống lĩnh về sản lượng của Trung Quốc sẽ còn được duy trì ít nhất là một thập kỷ nữa. Trung Quốc là nước có tiềm năng và có trữ lượng ĐH lớn nhất. Mỏ ĐH Baiyun Obo ở vùng Nội Mông của Trung Quốc là mỏ lớn nhất thế giới, hiện chiếm tới 50% sản lượng của Trung Quốc.

Sau khi Trung Quốc cắt giảm hạn ngạch xuất khẩu ĐH, đặc biệt trong thời gian gần đây, các cường quốc phương Tây hiện tại đã bắt đầu đổ tiền của vào khai thác trở lại kim loại hiếm. Những nhà đầu tư mạo hiểm có thể muốn nhìn vào các công ty khai thác lớn như Molycorp Inc, đã mở lại mỏ ở vùng Núi Pass. Cùng với Arafura và Lynas Corp ở Ôxtrâyliya, hy vọng sẽ sản xuất khoảng 50.000 tấn kim loại ĐH vào giữa thập niên này. Dĩ nhiên, nó không đủ đáp ứng nhu cầu của thế giới.

Như vậy, sau những động thái của Trung Quốc, việc khai thác ĐH sẽ được đẩy mạnh tại nhiều quốc gia khác như Hoa Kỳ, Nam Phi, Ôxtrâyliya và Canada, đồng thời họ cũng lên kế hoạch tìm kiếm các mỏ ĐH mới ở nước mình và ở các quốc gia khác. Ở Ôxtrâyliya, Công ty Lynas sẽ khai thác mỏ Mount Weld vào năm 2011 với sản lượng ban đầu là 10.500 tấn và sẽ tăng lên 20.000 tấn từ năm 2013. Một dự án khác ở Nolans của Ôxtrâyliya có thể được triển khai và dự kiến đến năm 2014 có thể sản xuất được 20.000 tấn ĐH. Ngoài ra, dự án Dubbo Zirconia cũng ở nước này có thể đi vào triển khai năm 2013 với sản lượng 2.500 tấn. Tập đoàn Mỏ Great Western Minerals của Canada cũng bắt đầu khai thác mỏ Steenkampskraal từ năm tới với sản lượng 5.000 tấn/năm. Nhiều dự án khai thác khác cũng đã khởi động tại Canada.

## 10 bước để sản xuất thương mại ĐH

1	Tìm ra nguồn tài nguyên/trữ lượng	
2	Xác định quy trình: - Tuyển quặng (tăng sự tập trung của khoáng ĐH, mục tích là đạt tốt thiểu 25% oxit ĐH; - Chiết xuất; - Tách ĐH.	
3	Nghiên cứu tiền khả thi	
4	<b>Tuyển quặng</b>	Từ bước 4 đến bước 6: Chứng tỏ rằng quy trình được lựa chọn là hợp lý/tin cậy về mặt kỹ thuật và thương mại thông qua các nhà máy sản xuất thử (pilot plant) để sản xuất các sản phẩm mẫu cho thuyết minh khách hàng (tương lai); để thu thập dữ liệu cho Nghiên cứu khả thi (Bankable Feasibility Study -BFS) và đánh giá tác động môi trường
5	<b>Chiết xuất ĐH</b>	
6	<b>Tách ĐH</b>	
7	Đạt được sự thông qua về đánh giá tác động môi trường của dự án	
8	Đàm phán các hợp đồng bán	
9	Hoàn thiện nghiên cứu khả thi	
10	Xây dựng và tiến hành sản xuất	

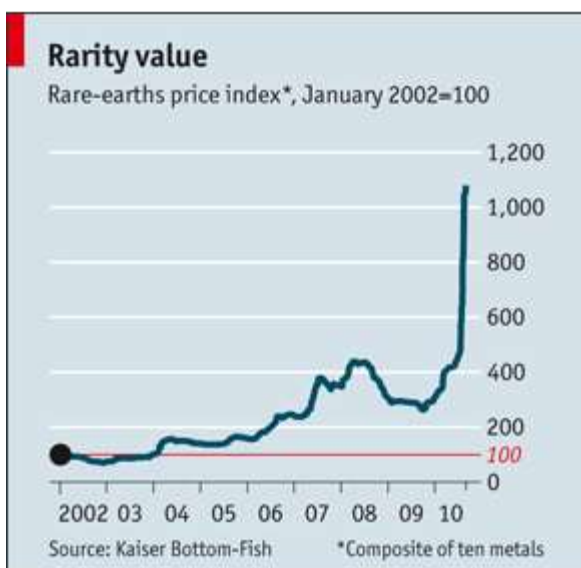




#### 1.4. Dự báo cung, cầu và giá ĐH trên thế giới

Thực tế cầu đất hiếm trên thế giới cũng không cao, mỗi năm chỉ cần sản xuất khoảng 125.000 tấn. Sản lượng tiêu thụ năm 2010 ước tính là 125.000 tấn (giá trị tương đương 2 tỷ USD) so với 85.000 tấn (500 triệu USD) vào năm 2003. Nhu cầu tiêu thụ có thể còn tăng khoảng 70% trong 5 năm tới. Giá ĐH trung bình là từ 9-11 USD/kg. Các nguyên tố ĐH trong nhóm nhẹ có giá trị thấp, trong khi đó ĐH nặng thì giá trị rất cao.

Tháng 7/2010, Trung Quốc quyết định giảm hạn ngạch xuất khẩu ĐH 72% trong nửa cuối năm 2010. Giữa tháng 10, Trung Quốc tuyên bố dự kiến sẽ giảm hạn ngạch trong năm tới khoảng 30%. Sản lượng xuất khẩu 60.000 tấn ĐH Trung Quốc năm 2004 giảm chỉ còn một nửa trong năm 2010. Giá ĐH theo đó tăng vọt. Chẳng hạn, giá dysprosium từ 150 USD/kg đã tăng lên 400 USD hồi năm ngoái. Giá ĐH ở Trung Quốc tăng hơn 20% kể từ năm 1979 đến năm 2008. Năm 2009, giá ĐH trung bình là 8.500 USD/tấn. Biểu đồ giá ĐH trung bình từ năm 2002 đến 2010 cho thấy mức giá đã tăng đột biến trong năm 2010 (đường thể hiện mức giá đã gần như thẳng đứng).



**Hình 3: Biểu đồ giá ĐH từ năm 2002 đến 2010**

KH&CN càng phát triển thì nhu cầu ĐH càng tăng. Năm 1980, sản lượng ĐH được trao đổi trên thế giới chỉ có 26.000 tấn, nhưng đến năm 2008 đã tăng lên 124.000 tấn (tăng gần 5 lần).

**Bảng 3: Giá một số ôxit ĐH trên thế giới năm 2010 với độ tinh khiết 99%  
(đơn vị: USD/kg ôxit ĐH)**

Các ôxit ĐH nhóm nhẹ	Giá trung bình quý I/2010	Giá trung bình quý II/2010	Giá cuối tháng 7/2010	Giá đầu tháng 8/2010
Lanthanum	5,72	7,13	11,50	22,50
Cerium	4,15	5,58	7,00	21,00
Praseodymium	26,00	30,60	38,00	48,00
Neodymium	26,58	31,13	40,00	48,50
Samarium	4,50	4,50	8,00	15,00
Các ôxit ĐH nhóm nặng				
Europium	488,33	521,67	550,00	575,00
Gadolinium	7,47	8,25	16,00	25,00
Dysprosium	141,67	196,67	275,00	295,00
Terbium	405,00	545,00	550,00	585,00
Ytterbium	10,50	11,42	15,00	22,00

*Nguồn: Industrial Minerals Company of Australia (IMCOA), 2010*

Mặc dù quy mô thị trường ĐH toàn cầu khá nhỏ, chỉ vào khoảng 1,5 tỷ USD vào năm 2009, nhưng giá trị này đang gia tăng cùng với sự leo thang của giá ĐH. Đặc biệt, ĐH nặng có giá trị cao hơn nhiều lần so với các loại ĐH nhẹ và được sử dụng trong các lĩnh vực công nghệ cao. Tuy nhiên, giá tăng vọt sẽ không gây ảnh hưởng quá lớn, vì ở trong hầu hết các ứng dụng, ĐH chỉ chiếm tỉ lệ rất nhỏ giá thành sản phẩm cuối cùng. Theo thống kê của hãng Stratfor, ĐH thường chiếm từ 1-2% tổng giá thành một sản phẩm.

Với động thái của Trung Quốc giảm hạn ngạch xuất khẩu ĐH, được hy vọng còn chấm dứt được khai thác mỏ bất hợp pháp, một số loại các oxit ĐH chính như neodymium đã tăng lên 219.000 nhân dân tệ (32.000 USD)/tấn vào tháng 8/2010, tăng 60% từ cuối năm ngoái.

<b>Bảng 4: Giá thị trường ôxit kim loại ĐH của Trung Quốc (RMB = Nhân dân tệ)</b>			
Sản phẩm	Tiêu chuẩn	Giá ngày 10/11/2010	Giá ngày 30/9/2010
Rare Earth Carbonate	REO 42.0-45.0%	20000-21000 (RMB/tấn)	19200-20000 (RMB/tấn)
Lanthanum Oxides	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /TREO 99.0-99.9%	31000-33000 (RMB/tấn)	31000-33000 (RMB/tấn)
Cerium Oxides	CeO <sub>2</sub> /TREO 99.0-99.5%	28000-29000 (RMB/tấn)	25000-26000 (RMB/tấn)
Neodymium Oxides	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /TREO 99.0-99.9%	250000-260000 (RMB/tấn)	230000-235000 (RMB/tấn)
Praseodymium Oxides	Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub> /TREO 99.0-99.5%	230000-235000 (RMB/tấn)	215000-220000 (RMB/tấn)

Terbium Oxides	99.9-99.99%	2850-2950 (RMB/kg)	2850-2950 (RMB/kg)
Dysprosium Oxides	99.5-99.9%	1350-1400 (RMB/kg)	1350-1400 (RMB/kg)
Europium Oxides	99.9-99.99%	2980-3050 (RMB/kg)	2980-3050 (RMB/kg)
Yttrium Oxides	99.99-99.999%	47000-50000 (RMB/tấn)	47000-50000 (RMB/tấn)
Praseodymium-Neodymium Oxides	(Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub> )/TREO≥75.0%	215000-220000 (RMB/tấn)	203000-206000 (RMB/tấn)
Samarium Oxides	≥99.5%	18000-19000 (RMB/tấn)	18000-19000 (RMB/tấn)
Lanthanum Metal	La/TREM≥99.0%	54000-57000 (RMB/tấn)	54000-57000 (RMB/tấn)
Praseodymium Metal	Pr/TREM 96.0-99.0%	285000-290000 (RMB/tấn)	250000-260000 (RMB/tấn)
Neodymium Metal	Nd/TREM 99.0-99.9%	320000-330000 (RMB/tấn)	270000-280000 (RMB/tấn)
Cerium Metal	Ce/TREM≥99.0%	47000-50000 (RMB/tấn)	47000-50000 (RMB/tấn)
Terbium Metal	≥99.9%	3650-3950 (RMB/kg)	3600-3900 (RMB/kg)
Dysprosium Metal	≥99%	1800-1900 (RMB/kg)	1750-1800 (RMB/kg)
Praseodymium-Neodymium Alloys	Pr≥20-25%	275000-285000 (RMB/tấn)	260000-265000 (RMB/tấn)
Praseodymium-Neodymium-Dysprosium Alloys	≥99%	260000-265000 (RMB/tấn)	245000-250000 (RMB/tấn)
Yttrium Metal	Y/TREM 99.9-99.95%	280-330 (RMB/kg)	280-330 (RMB/kg)
Misch Metal	TREM≥99.0% Nd/TREM≥10%	58000 (RMB/tấn)	58000 (RMB/tấn)
Misch Metal	TREM≥99.0% Nd/TREM≥15%	60000 (RMB/tấn)	60000 (RMB/tấn)
Battery Grade Misch Metal	TREM≥99.0% Nd/TREM≥15%	80000-82000 (RMB/tấn)	76000-80000 (RMB/tấn)
Lanthanum-Rich Metal	La/TREM≥50.0% TREM≥98.5%	48000-52000 (RMB/tấn)	48000-52000 (RMB/tấn)
Cerium-Rich Metal	Ce/TREM≥65.0% TREM≥98.5%	42000-47000 (RMB/tấn)	42000-47000 (RMB/tấn)
Dy-Fe Alloys	≥99.5%	1380000-1420000 (RMB/tấn)	1380000-1420000 (RMB/tấn)

Nguồn: China Market Price of Rare Earth Metals (10 Nov 2010), <http://resources.alibaba.com>

Giá tinh quặng bastnaesite năm 2008 là 8,82 USD/kg, nhưng chế biến sâu thành sản phẩm hàng hóa giá ĐH rất cao. Kim loại ĐH tinh khiết 99,99%, giá khoảng 221.000 USD/kg europium, 145.000 USD/kg terbium.

Cầu thế giới về ĐH năm 2008 là 124.000 tấn đạt giá trị 1,25 tỷ USD. Neodymium, dysprosium, terbium, europium có cầu cao nhất. Europium, được sử dụng trong máy tính xách tay và TV màn hình plasma, có giá tăng 170% so với năm 2009. Trong khi neodymium, được sử dụng trong các nam châm cho các ổ đĩa cứng và các loại xe điện hybrid, có giá còn tăng đến 420%.

**Bảng 5: Tiêu thụ ĐH của một số nước năm 2008**

Nước	Tỷ lệ
Trung Quốc	59,7%
Hoa Kỳ	12,5%
Nhật Bản và Hàn Quốc	19,8
Các nước khác	8,1%

**Bảng 6: Cầu về ĐH thế giới**

Năm	Tấn	Giá trị (Triệu USD)
1953	1000	25
2003	85.000	500
2008	124.500	1.250
2013 (dự báo)	207.500	2.000 – 3.000

**Bảng 7: Cầu theo lĩnh vực ứng dụng ĐH thế giới năm 2008 và dự báo năm 2014 (đơn vị: tấn)**

Ứng dụng	Tiêu thụ		Thị phần 2014
	2008	2014	
Các chất xúc tác	25.000	30-33.000	17%
Kính	12.000	12-13.000	7%
Đánh bóng	15.000	19-21.000	11%
Hợp kim	22.250	42-48.000	25%
Nam châm	26.250	38-42.000	22%
Hợp chất phot pho và các chất màu	9.000	11-13.000	7%
Đồ gốm	7.000	8-10.000	5%
Khác	7.500	9-12.000	6%
<b>Tổng cộng</b>	<b>124.000</b>	<b>170-190.000</b>	<b>100%</b>

**Bảng 8: Cầu ĐH theo lĩnh vực ứng dụng của một số nước trên thế giới năm 2008 (tấn ôxit ĐH)**

<i>Ứng dụng trong các sản phẩm</i>	<i>Trung Quốc</i>	<i>Nhật Bản và Hàn Quốc</i>	<i>Hoa Kỳ</i>	<i>Các nước khác</i>	<i>Tổng cộng</i>
Chất xúc tác	9.000	3.000	9.500	3.500	25.000
Kính	7.500	2.000	1.000	1.500	12.000
Đánh bóng	8.000	4.500	1.000	1.500	15.000
Hợp kim	15.500	4.500	1.250	1.000	22.250
Nam châm	21.000	3.500	750	1.000	26.250
Phosphors	5.500	2.500	500	500	9.000
Gốm	2.500	2.500	1.250	750	7.000
Khác	5.000	2.000	250	250	7.500
<b>Tổng cộng</b>	<b>74.000</b>	<b>24.500</b>	<b>15.500</b>	<b>10.000</b>	<b>124.000</b>

**Bảng 9: Dự báo cung và cầu một số loại ĐH năm 2014**

<i>Ôxit ĐH</i>	<i>Cầu (tấn ôxit ĐH)</i>	<i>Cung (tấn ôxit ĐH)</i>
Lanthanum	50.000-55.000	52.000-57.000
Cerium	60.000-65.000	80.000-85.000
Terbium	400-500	400-500
Dysprosium	1.900-2.300	1.800-2.000
Yttrium	10.000-14.000	9.000-13.000

*Nguồn: Dudley J Kingsnorth Industrial Minerals Company of Australia (IMCOA), November 2009*

Một số chuyên gia dự báo, tổng cầu trên toàn thế giới đối với ĐH ước tính sẽ tăng gấp đôi và đạt 225.000 tấn vào năm 2015. Điều này do sự phát triển mạnh

của ngành công nghiệp năng lượng xanh, ví dụ, tua bin gió, tấm pin mặt trời... Ví dụ, một tua bin gió của máy phát điện 2,5 MW được làm bằng nam châm vĩnh cửu đòi hỏi nửa tấn ĐH. Riêng Trung Quốc có kế hoạch chi 2000-3000 tỷ nhân dân tệ trong lĩnh vực năng lượng tái tạo trong thập kỷ tới và triển khai 300 GW từ tuabin gió vào năm 2020.

Rõ ràng, quy hoạch chuỗi cung ứng ĐH phải tính đến sự phát triển mạnh của “Phong trào năng lượng xanh”. Trong khi cố gắng giảm sự lệ thuộc vào năng lượng hoá thạch, thì chúng ta lại phụ thuộc vào ĐH, và vẫn còn phải đối phó với các hậu quả môi trường thậm chí còn tồi tệ hơn so với khai thác dầu.

## **II. ỨNG DỤNG ĐÁT HIẾM TRONG CÔNG NGHIỆP VÀ NÔNG NGHIỆP**

ĐH được coi là tối quan trọng trong các ngành công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp công nghệ cao, công nghệ năng lượng “xanh”, và công nghệ quốc phòng. ĐH hiện diện trong nhiều thiết bị mà chúng ta sử dụng hàng ngày như điện thoại di động, máy tính, tivi, đèn compact... Nếu không có các nguyên tố ĐH, rất nhiều công nghệ hiện đại và các ứng dụng sẽ không thể thực hiện được.

ĐH có rất nhiều ứng dụng:

- Dùng để chế tạo các nam châm vĩnh cửu cho các máy phát điện;
- Dùng để đưa vào các chế phẩm phân bón vi lượng nhằm tăng năng suất và chống chịu sâu bệnh cho cây trồng;
- Dùng để chế tạo các nam châm trong các máy tuyến từ trong công nghệ tuyến khoáng;
- Dùng để diệt mối mọt, các cây mục nhằm bảo tồn các di tích lịch sử;
- Dùng chế tạo các đèn catot trong các máy vô tuyến truyền hình;
- Dùng làm xúc tác trong công nghệ lọc hóa dầu và xử lý môi trường;
- Dùng làm vật liệu siêu dẫn;
- Các ion ĐH cũng được sử dụng như các vật liệu phát quang trong các ứng dụng quang điện;
- Dùng trong công nghệ laser;
- Dùng trong công nghiệp chế tạo xe ô tô (hybrid), pin, ổ cứng máy tính, tua bin gió, điện thoại di động;

- Dùng trong lĩnh vực quân sự (chế tạo tên lửa, rada, xe tăng...), công nghiệp hạt nhân...

Các nguyên tố ĐH rất cần thiết cho công nghiệp quốc phòng và được tìm thấy trong tên lửa hành trình, các hệ thống radar.... Chúng cũng là chìa khóa cho sự xuất hiện của công nghệ xanh như thế hệ mới của tua bin gió xe hybrid điện, cũng như nhà máy lọc dầu, nơi chúng hoạt động như chất xúc tác.

## 2.1. Ứng dụng ĐH trong công nghiệp

ĐH đã trở thành loại nguyên liệu tối cần thiết cho các ngành công nghệ mũi nhọn tại các quốc gia phát triển. ĐH có mặt trong hầu hết các sản phẩm công nghệ cao ngày nay từ chiếc máy nghe nhạc bỏ túi iPod cho đến xe hơi, tên lửa, tàu vũ trụ... Nên nguồn tài nguyên này còn được ví như: “Vũ khí của thế kỷ”, “Vitamin của ngành công nghiệp hiện đại”, “muối của cuộc sống” với cuộc cách mạng công nghệ cao. Các chuyên gia ước tính 25% công nghệ mới dựa vào ĐH.

Mỗi nguyên tố này có cách sử dụng, giá trị và trữ lượng khác nhau. Trong số 17 nguyên tố trên, neodmium và dysprosium là hai nguyên tố có giá trị cao hiện nay bởi vì, chúng được sử dụng trong các xe ô tô và mô-tơ trong các đồ điện gia dụng. Hai nguyên tố này vô cùng cần thiết cho các thiết bị tiết kiệm năng lượng dù chỉ cần có một lượng rất nhỏ. Ngược lại, người ta phải sử dụng một số lượng lớn hai nguyên tố cerium và lanthanum để sản xuất các sản phẩm như kính chống tia cực tím (UV) của ô tô hoặc các nhà cao tầng, làm chất xúc tác cho các khí thải, các linh kiện điện tử và lọc dầu.

*Bảng 10: Một số ứng dụng của các nguyên tố ĐH*

Tên ĐH	Ứng dụng tiêu biểu
Scandium	Có 2 ứng dụng chính: Thứ nhất, do có tính chất phát quang và tính dẫn điện, scandi được sử dụng trong chiếu sáng, laser và điện tử gia dụng. Thứ hai, nó được sử dụng như là một hợp kim nhôm để sản xuất vật liệu hiệu suất cao và bền trong các ngành công nghiệp sản xuất hàng thể thao và hàng không vũ trụ. Hiện tại không có sản phẩm thay thế cho scandi trong các ứng dụng của nó trong công nghệ lade và ngành công nghiệp chiếu sáng. Tuy nhiên, các hợp kim titan/nhôm và sợi carbon có thể được sử dụng để thay thế các hợp kim nhôm-scandi trong một số trường hợp, đặc biệt là trong ngành công nghiệp trang thiết bị thể thao.
Yttrium	Ôxít yttrium là oxit được sử dụng thường xuyên nhất. Mỗi chiếc xe đều sử dụng vật liệu dựa trên yttrium để giúp cải thiện hiệu quả

	nhiên liệu và loại bỏ ô nhiễm. Yttrium cũng được sử dụng trong các thiết bị thông tin liên lạc vì ba cho các ngành công nghiệp quốc phòng và vệ tinh, các thiết bị đo từ trường. Nó cũng được sử dụng trong thiết bị truyền thông di động. Yttrium và các nguyên tố nhóm lantan khác có nhiều ứng dụng công nghệ cao và quốc phòng, sử dụng trong công nghiệp siêu bán dẫn ở nhiệt độ cao, công nghệ lade.
Lanthanum	Sử dụng trong chế tạo các loại kính phản chiếu cao, vật liệu tích trữ hydro, ống kính máy ảnh, các thiết bị nhìn trong bóng tối, tivi, pin ô tô điện, xúc tác cracking dầu mỏ, đầu lọc thuốc lá. Các hợp chất phospho của nó được sử dụng trong các phim tia – X và một số lade để giúp giảm phóng xạ cho bệnh nhân tới 75%.
Cerium	Sử dụng trong các bộ chuyển đổi xúc tác của ô tô làm giảm khí thải. Nó cũng được sử dụng lọc hoá dầu và các ứng dụng nguyên tử và luyện kim. Là một ôxit thì nó lại được sử dụng làm chất đánh bóng kính. Người ta cũng sử dụng nó làm chất oxy hóa, bột đánh bóng, màu vàng trong kính và chất men, chất xúc tác để lau rửa lò nung.
Praseodymium	Dùng làm nam châm, sản xuất đá lửa, tua bin gió, xe ô tô hybrid. Praseodymi được sử dụng như một tác nhân tạo hợp kim với magiê để tạo ra vật liệu rất chắc khoẻ được sử dụng trong động cơ máy bay. Nó cũng được sử dụng trong một hợp chất kim loại Misch (5%) dùng cho đá lửa trong các bật lửa. Nó được thêm vào cáp quang như một tác nhân kích thích khuếch đại tín hiệu. Muối Praseodymi tạo màu sắc kính và men. Nó cũng là một thành phần của thủy tinh didymi, được sử dụng để làm cho các loại mặt nạ của thợ hàn.
Neodymium	Làm nam châm mạnh, tia lade, điện thoại di động, máy điện toán, hệ thống mô tơ cho máy, tua pin gió, xe ô tô hybrid.
Promethium	Các loại pin nguyên tử, dùng cho sản xuất máy tia – X di động.
Samarium	Samarium kết hợp với coban để tạo ra nam châm vĩnh cửu để khử từ của bất kỳ vật liệu nào. Nó cần thiết trong hàng không vũ trụ và các ứng dụng quân sự. Samari cobalt có thể được sử dụng như là một phần của công nghệ tàng hình trong máy bay trực thăng. Các nam châm vĩnh cửu cũng được sử dụng như một phần của hệ thống điện trên máy bay. Samari được sử dụng trong cả hai hệ thống tên



	lửa và rada. Nam châm samari-coban được sử dụng trong các hệ thống radar phòng thủ cũng như trong một số loại thiết bị điện tử đo lường. Samari ôxit đã được sử dụng trong thủy tinh quang học để hấp thụ các tia hồng ngoại. Nó được sử dụng trong thủy tinh hấp thụ tia hồng ngoại và như một chất hấp thụ neutron trong lò phản ứng hạt nhân.
Europium	Được dùng để hấp thụ tia cực tím, sử dụng trong công nghệ màn hình màu và đèn điện tiết kiệm năng lượng, đèn huỳnh quang compact, tia lade, cáp quang.
Gadolinium	Dùng cho nam châm ĐH, thủy tinh chỉ số khúc xạ cao, lade, ống x-quang, bộ nhớ máy tính, thu neutron. Gadolinium có từ tính độc đáo, cho phép nó tạo thành trái tim của công nghệ ghi từ tính-quang được sử dụng để xử lý dữ liệu máy tính. Các hệ thống chụp cộng hưởng từ (MRI) sử dụng vật liệu có chứa gadolinium để nâng cao hình ảnh tạo ra. Gadolinium cũng là hiệu quả nhất để phát hiện rò rỉ bức xạ của nhà máy điện. Gadolinium được sử dụng trong các ứng dụng vi sóng. Gadolini có thể được hợp kim với một số kim loại, chẳng hạn như sắt và crôm, để cải thiện khả năng làm việc, chống nhiệt độ cao và oxy hóa.
Terbium	Dùng cho các hợp chất phospho xanh, lade, đèn huỳnh quang, làm vật liệu bảo vệ điện tử, nam châm có độ mạnh cao, tua bin gió. Terbium và điôxít zirconi có thể được sử dụng như một chất ổn định tinh thể trong tế bào nhiên liệu hoạt động ở nhiệt độ cao. Nó được sử dụng trong các đèn huỳnh quang hiệu quả năng lượng và các hợp kim cung cấp phim kim loại phù hợp cho ghi dữ liệu quang - từ.
Dysprosium	được sử dụng trong công nghệ điện tử bộ phận nhỏ với năng suất cao, nam châm có độ mạnh cao, tua bin gió, xe ô tô hybrid.
Holmium	chất này rất hiếm và ít sử dụng. Tuy nhiên, nó có những đặc tính có thể được khai thác trong tương lai.
Erbium	Được trong các hợp kim, cáp quang. Erbium được sử dụng như một bộ khuếch đại để truyền dữ liệu sợi quang. Erbium được sử dụng để tạo kính màu. Erbium cũng được sử dụng trong lĩnh vực hạt nhân và luyện kim.
Thulium	Thulium là hiếm nhất của ĐH. Tính chất hóa học của nó tương tự như yttrium. Nó có thể được sử dụng trong các hợp chất phospho tia - X nhạy, để giảm phơi nhiễm tia - X. Tuy nhiên, do tốn kém nên nó có ít ứng dụng thực tế.

Ytterbium	Dùng cho chế tạo tia lade hồng ngoại và vật dụng làm giảm hóa chất, thép không gỉ, cáp quang.
Lutetium	Lutetium có thể được sử dụng như là chất xúc tác trong cracking, tạo hydro, ankyt hóa, và trùng hợp. Xeri pha tạp lutetium oxyorthosilicate (LSO) hiện đang được sử dụng trong chụp cắt lớp bức xạ positron (PET). Lutetium được sử dụng làm kính có chỉ số khúc xạ cao.

ĐH rất quan trọng trong sản xuất công nghệ cao như ổ đĩa máy tính, điện thoại di động và các phụ tùng cho loại ô tô lai (hybrid), có mặt trong các loại thiết bị quốc phòng hiện đại như hệ thống rada quân sự hay điều khiển tên lửa, các xe tăng chiến đấu... Các nhà phân tích nói rằng không có những kim loại này, nhiều nền kinh tế hiện đại sẽ không vận hành được. Kim loại ĐH cũng là một phần không thể thiếu của các công nghệ mà giới chính trị thế giới đang dựa vào nhằm tránh những tác hại tồi tệ nhất của tình trạng Trái đất nóng lên.

Trên thực tế ĐH được sử dụng nhiều trong các vật dụng hàng ngày, chúng có mặt trong hầu khắp gia đình. Cụ thể: Cerium là chất mài mòn được dùng để sản xuất tivi màn hình phẳng; Neodymium được dùng sản xuất ổ cứng máy tính... Nhiều nguyên tố khác cũng tham gia vào thành phần thiết bị hiện đại, tinh xảo nhất của ô tô, máy giặt, tủ lạnh, lò vi sóng, điện thoại di động. Bởi vậy, nếu nguồn ĐH bị lũng đoạn, các hãng sản xuất lớn trên thế giới sẽ vấp phải vấn đề nghiêm trọng và có thể khiến cho giá nhiều mặt hàng dân dụng tăng cao. Có nhà khoa học còn cho rằng, nếu không có ĐH, nền kinh tế hiện đại sẽ ngừng hoạt động.

**Bảng 11: Sử dụng ôxit ĐH năm 2008 (theo khối lượng và theo giá trị)**

<i>Các lĩnh vực sản xuất/sản phẩm</i>	<i>Tỷ lệ (%) sử dụng ôxit ĐH theo giá trị</i>	<i>Tỷ lệ (%) sử dụng ôxit ĐH theo khối lượng</i>
Điện tử và các hợp chất phốt pho (phosphors)	32%	7%
Hợp kim	14%	18%
Chất xúc tác	5%	20%
Kính và gốm	5%	16%
Nam châm	37%	21%
Đánh bóng	4%	12%
Các lĩnh vực sản xuất khác	3%	6%

*Nguồn: Dudley J Kingsnorth Industrial Minerals Company of Australia (IMCOA), November 2009.*

## 2.2. Ứng dụng ĐH trong nông nghiệp

Việc ứng dụng ĐH trong nông nghiệp được tiến hành từ năm 1972 ở Trung Quốc, với nhiều thí nghiệm quy mô nhỏ và lớn đã được tiến hành. Kết quả thu được cho thấy ĐH có ảnh hưởng tới hơn 20 loại cây trồng. Phương pháp phun và ngâm hạt bằng dung dịch ĐH được coi là phù hợp hơn cả. Trong quá trình khảo sát, các nhà nghiên cứu đã xác định được lượng ĐH thích hợp dùng cho các loại cây khác nhau. Trung bình 1 gam ĐH đủ để pha dung dịch ngâm 10kg hạt giống, làm tăng năng suất 10%. Kết quả nghiên cứu về vai trò sinh lý của ĐH cho thấy ĐH có khả năng làm tăng hàm lượng chlorophyll và thúc đẩy quá trình quang hợp. Đó là một trong số những nguyên nhân chính làm tăng năng suất và chất lượng sản phẩm thu hoạch.

Từ năm 1990, phân bón vi lượng ĐH được sử dụng ở hơn 20 tỉnh của Trung Quốc. Có 3 loại phân bón vi lượng ĐH chính ở Trung Quốc: Changle-Yizhisu (CY) có chứa các dạng nitrate ĐH; Nongte (NL) chứa các dạng chloride ĐH; và MAR (hỗn hợp các axit amoni) chứa 17 axit amoni cùng với các nguyên tố ĐH La, Ce, Pr và Nd.

Các nguyên tố ĐH đã được sử dụng trong phân bón nông nghiệp của Trung Quốc đã thể hiện được các yếu tố có lợi cho cây trồng. Ví dụ, chúng đã cải thiện năng suất và chất lượng cho nhiều loại cây trồng. Các nghiên cứu cũng nhắm vào những ảnh hưởng của ĐH về dinh dưỡng trao đổi chất, quang hợp và khả năng chống stress của cây trồng.

Về mặt sinh thái, ĐH có tác dụng rõ rệt tới sự phát triển của lá và rễ, rõ nhất đối với cây họ đậu. Phương pháp sử dụng ĐH trong nông nghiệp thay đổi tùy theo từng loại cây, loại đất và điều kiện thời tiết. Đối với loại cây thời vụ, nồng độ 0,01 – 0,03% là thích hợp. Ngược lại, cây ăn quả đòi hỏi nồng độ cao hơn: từ 0,05 – 0,10%.

Sau khi phát hiện ra hiệu ứng đối với cây trồng, ĐH được sử dụng rộng rãi ở Trung Quốc. Năm 1981, chỉ có 50.000 mẫu được xử lý bằng ĐH, đến năm 1987 đã có 13 triệu mẫu được xử lý bằng ĐH, tăng 260 lần. Năm 1987 đã có 20 loại cây trồng được xử lý ĐH. Tất cả đều cho năng suất thu hoạch cao hơn. Một số loại cây như bông, mía, củ cải đường, dưa hấu, cao su có năng suất tăng rõ rệt. 90% cây trồng trong đó có ngũ cốc, rau, cây ăn quả được xử lý bằng ĐH cho năng suất từ 5-19% hoặc cao hơn. So với ruộng đối chứng, lúa nước và lúa mì được xử lý bằng ĐH có năng suất tăng 8%, lạc và đậu tương tăng 8-10%.

### III. CHÍNH SÁCH VỀ KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG ĐẤT HIẾM CỦA MỘT SỐ NƯỚC

#### 3.1. Trung Quốc

ĐH là nguồn tài nguyên chiến lược của Trung Quốc. Năm 2009, Trung Quốc sản xuất 120.000 tấn ĐH, chiếm 97% tổng sản lượng thế giới. Trung Quốc cũng chiếm 60% tổng lượng tiêu thụ ĐH thế giới, đồng thời hầu hết quá trình xử lý kim loại ĐH diễn ra tại Trung Quốc. Trung Quốc đang nắm lợi thế tuyệt đối trên thị trường nguyên liệu ĐH. Đây là kết quả của một chiến lược đầu tư lâu dài mà Chính phủ Bắc Kinh âm thầm thực hiện nhiều thập niên qua...

Năm 1992, cha đẻ của công cuộc mở cửa kinh tế Trung Quốc là ông Đặng Tiểu Bình đã có câu nói nổi tiếng: “Trung Đông có dầu mỏ, Trung Quốc có ĐH”, ý muốn nói đến tầm quan trọng chiến lược của loại khoáng sản rất dồi dào này ở Trung Quốc. Cùng năm đó, Hội đồng Nhà nước Trung Quốc phê chuẩn việc thành lập Vùng phát triển Công nghiệp công nghệ cao ĐH Baotou (Baotou Rare Earth Hi-Tech Industrial Development Zone). Cựu Chủ tịch Giang Trạch Dân đã chủ trương cải thiện việc phát triển và ứng dụng của ĐH, và biến lợi thế tài nguyên thành ưu thế kinh tế. Đây chính là hướng đi của Trung Quốc.

Trung Quốc đã đẩy mạnh chiến lược đầu tư ĐH, đặc biệt khi gửi du học sinh sang Mỹ nghiên cứu kỹ thuật khai thác ĐH, trong khuôn khổ hai chương trình nghiên cứu khoa học với tham vọng trở thành quốc gia hàng đầu thế giới về phát kiến kỹ thuật.

Tháng 3/1986, sau khi 3 nhà khoa học trong nước đề xuất một lộ trình đầu tư khoa học kỹ thuật chi tiết và chính chu, nhà lãnh đạo Đặng Tiểu Bình đặt bút phê Chương trình 863, với mục tiêu "đặt chân vào vũ đài thế giới; đạt được những bước đột phá trong các lĩnh vực công nghệ then chốt cho đời sống kinh tế và an ninh quốc gia". Bắt đầu từ thời điểm đó, Trung Quốc nhắm vào việc khai thác và tích trữ nguyên liệu ĐH. Sau 11 năm, tháng 3/1997, Bộ KH&CN Trung Quốc đưa ra Chương trình 973. Đây là kế hoạch đầu tư nghiên cứu khoa học cơ bản lớn nhất của Trung Quốc từ trước tới nay. Các dự án thuộc Chương trình 973 có thể kết thúc trong 5 năm và được tài trợ khoảng 1,46 triệu USD.

Riêng với các dự án đầu tư và ứng dụng ĐH, một trong những người có công hàng đầu tại Trung Quốc là Giáo sư Từ Quang Hiến (Xu Guangxian), người mà hồi năm 2009, khi 89 tuổi, đã được trao giải thưởng Khoa học nhà nước - được xem

n như một Nobel của giới khoa học nước này. Là nhà hóa học thứ hai được trao trong lịch sử giải trên, Giáo sư Từ được xem là cha đẻ của ngành nghiên cứu ĐH Trung Quốc. Học Đại học Columbia (Mỹ) từ năm 1946 đến 1951, ông Từ lấy bằng tiến sĩ rồi trở về Trung Quốc sau khi cuộc chiến Triều Tiên bùng nổ. Làm giáo sư trợ giảng tại Đại học Bắc Kinh, ông trở thành chuyên gia về hóa kim và hóa phóng xạ. Cách mạng Văn hóa bùng nổ; và năm 1969, ông cùng vợ - Cao Tiểu Hà (Gao Xiaoxia) - bị kết tội làm tình báo cho Quốc dân đảng và bị tù khổ sai cho đến năm 1972. Trở về Đại học Bắc Kinh, ông bắt đầu đầu tư nghiên cứu khoáng sản ĐH. Từ đó đến nay, Giáo sư Từ trở thành nhà hóa học ĐH hàng đầu Trung Quốc. Cả hai phòng thí nghiệm cấp quốc gia lớn nhất Trung Quốc đều do ông thành lập: Phòng thí nghiệm ứng dụng nhà nước về hóa nguyên liệu ĐH hợp tác với Đại học Bắc Kinh và Phòng thí nghiệm ứng dụng nguồn ĐH hợp tác với Viện Hóa ứng dụng Trường Xuân thuộc Viện Khoa học Trung Quốc đặt tại Trường Xuân (tỉnh Cát Lâm)...

Sau thời điểm 1992, khi Đặng Tiểu Bình nhấn mạnh: "Trung Đông có dầu lửa, Trung Quốc có ĐH", việc khai thác ĐH tại nước này bắt đầu tăng tốc. 7 năm sau, Chủ tịch Giang Trạch Dân tiếp tục đề cập chiến lược nguồn nguyên liệu, khi viết: "Cần phải cải thiện sự phát triển và ứng dụng ĐH và đưa lợi thế về nguồn thành thế mạnh kinh tế vượt trội". Vậy là công nghiệp khoáng sản Trung Quốc lao vào các dự án khai thác ĐH - những nguyên liệu mà khi kỹ thuật càng phát triển thì tính ứng dụng của chúng càng nhiều.

Trong giai đoạn 1988-2008, tại Trung Quốc, ĐH được tiêu thụ chủ yếu ở các khu vực truyền thống như ngành luyện kim, công nghiệp dầu khí, công nghiệp hóa chất, công nghiệp nhẹ, công nghiệp dệt may, nông nghiệp, vật liệu mới như nam châm, phốt pho, lưu trữ hydro, chất xúc tác cho ô tô thải và bột đánh bóng. Có một thay đổi lớn trong cơ cấu tiêu thụ, mức tiêu thụ của ĐH trong vật liệu mới tăng lên rất nhanh kể từ năm 2004. Năm 1987, mức tiêu thụ của ĐH trong vật liệu mới chỉ là 1%, nhưng trong năm 2007, nó đã tăng lên 53%. Trong năm 2008, khoảng 60% ĐH đã được tiêu thụ trong lĩnh vực vật liệu mới tại Trung Quốc. Đến năm 2015, ước tính rằng nhu cầu ĐH của Trung Quốc sẽ là 138.000 tấn và đến năm 2020 sẽ đạt 190.000 tấn, trong đó 130.000 tấn được tiêu thụ trong các lĩnh vực công nghệ cao, chiếm 68% tổng mức tiêu thụ toàn cầu.

Để chuẩn hóa quản lý ĐH và thúc đẩy sự phát triển lành mạnh của ngành công nghiệp ĐH tại Trung Quốc, một loạt các chính sách và các quy định đã hoặc

sẽ được ban hành hành. Chính sách sắp tới bao gồm khai thác mỏ ĐH, luyện kim, vật liệu mới, và ứng dụng công nghiệp. Chính sách sẽ nhằm vào phát triển hiệu quả nguồn tài nguyên ĐH của Trung Quốc, tăng cường sự tập trung của ngành công nghiệp ĐH, bảo vệ môi trường, và thúc đẩy ứng dụng của ĐH trong các lĩnh vực công nghệ cao.

Các chính sách mới về ĐH của Trung Quốc tập trung vào 7 khía cạnh chủ yếu là:

1) *Giấy phép khai thác khoáng sản*: Tất cả các doanh nghiệp khai thác khoáng sản muốn khai thác ĐH phải có giấy phép khai thác mỏ ĐH của Chính phủ; sản lượng ĐH phải tuân theo kế hoạch bắt buộc, và kế hoạch sẽ được điều chỉnh theo thị trường, việc đầu tư vào các khai thác ĐH ngoài lãnh thổ Trung Quốc được khuyến khích cho các doanh nghiệp Trung Quốc.

2) *Các điều kiện tiếp cận*: trước năm 2015, không thông qua các dự án tách ĐH. Các yêu cầu sẽ cao hơn về quy mô sản xuất, thiết bị, bảo vệ môi trường, các chỉ số kỹ thuật và kinh tế, các chỉ số tiêu thụ các nguồn tài nguyên và năng lượng. Tất cả các doanh nghiệp ĐH hiện nay phải tăng cường đầu tư nghiên cứu và phát triển để nâng cao chất lượng sản phẩm và để đạt được sản xuất sạch hơn. Ứng dụng các sản phẩm ĐH trong công nghệ cao được khuyến khích, đặc biệt là ứng dụng trong công nghệ thông tin, bảo vệ môi trường, năng lượng, và nền kinh tế tái chế ĐH cần được phát triển.

Trung Quốc đã ngừng cấp giấy phép khai thác ĐH mới từ năm 2006 cho tới 30/6/2011, và đã đóng cửa hàng trăm mỏ khai thác nhỏ. Tân Hoa xã cho biết, tháng 9/2010 vừa qua, Chính phủ đưa ra Bản phác thảo định hướng cho giai đoạn 5 năm tới, trong đó khuyến khích việc sáp nhập và thu tóm của các doanh nghiệp trong ngành này, nhằm giảm số doanh nghiệp khai thác chế biến ĐH từ 90 xuống còn 20 vào năm 2015.

3) *Xuất khẩu*: tất cả những sản phẩm ĐH xuất khẩu được kiểm soát bởi hạn ngạch. Bên cạnh đó, tiến tới tất cả các khoáng vật ĐH, muối ĐH hỗn hợp, như clorua ĐH hỗn hợp, ĐH cacbonat hỗn hợp đều bị cấm xuất khẩu. Việc khai thác quá mức làm ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Ngoài ra, việc buôn lậu ĐH vô cùng nhức nhối, dẫn đến việc giảm chỉ tiêu xuất khẩu. Ước tính, khoảng 20.000 tấn ĐH của Trung Quốc bị xuất khẩu trái phép năm 2009.

Tháng 10/2010, xuất khẩu ĐH từ Trung Quốc giảm tới 77% so với tháng trước đó. Chính phủ Trung Quốc hạn chế mạnh xuất khẩu ĐH trong nửa sau tháng 10/2010. Tháng 10/2010, 830 tấn ĐH được xuất khẩu ra khỏi biên giới Trung Quốc. Tháng 9/2010, tổng lượng ĐH được xuất đi lên tới 3.660 tấn. 10 tháng đầu năm 2010, tổng số lượng ĐH được xuất khẩu đạt 32.990 tấn.

<i>Năm</i>	<b>Bảng 12: Hạn ngạch xuất khẩu ĐH Trung Quốc 2004-2010 (Tấn ôxit ĐH)</b>			
	<i>Các công ty trong nước</i>	<i>Các công ty nước ngoài</i>	<i>Tổng cộng</i>	<i>Thay đổi</i>
2005	48.040	17.659	65.609	0%
2006	45.752	16.069	61.821	-6%
2007	43.574	16.069	59.643	-4%
2008	40.987	15.834	56.939	-5,5%
2009	33.300	16.845	50.145	-12%
2010	22.512 (Nửa đầu năm 2010 là 16.304; nửa cuối năm 2010 là 6.208)	7.746 (Nửa đầu năm 2010 là 5.978 nửa cuối năm 2010 là 1.768)	30.258	-39,6%
2011				-30% (Dự kiến)

*Nguồn : Industrial Minerals Company of Australia (IMCOA), 2010*

Thông báo ngày 19/10/2010 của Bộ Thương mại Trung Quốc cho biết nước này sẽ cắt giảm 30% hạn ngạch xuất khẩu ĐH trong năm 2011. Lý do được Bộ Thương mại Trung Quốc đưa ra là với mức độ khai thác và xuất khẩu như hiện nay thì trong vòng 15-20 năm tới, Trung Quốc có nguy cơ cạn kiệt ĐH nặng và trung bình. Bộ này cho biết, Chính phủ Trung Quốc sẽ lập mức hạn ngạch xuất khẩu ĐH năm 2011 dựa trên sản lượng ĐH, cầu thị trường và yêu cầu phát triển bền vững, đồng thời phù hợp với các nguyên tắc của WTO. Cuối cùng, Trung Quốc đã tăng thuế xuất khẩu ĐH lên 25%. Sản lượng ĐH của Trung Quốc có thể sẽ giảm sút, và có thể nước này sẽ tiêu dùng nhiều hơn chính những gì họ sản xuất được nhiều.

4) *Nhập khẩu*: sản phẩm ĐH tuân thủ các quy định liên quan có thể được nhập khẩu, tất cả khoáng sản và vật liệu phế liệu ĐH có phóng xạ, gây ô nhiễm bị cấm nhập khẩu.

5) *Chính sách thuế về xuất khẩu ĐH*: Trong năm 1985, Trung Quốc bắt đầu thực hiện chính sách giảm thuế xuất khẩu cho các sản phẩm ĐH. Từ ngày 1/1/2004, giảm thuế xuất khẩu cho các kim loại ĐH đã được điều chỉnh từ 13% xuống 0%. Từ 1/6/2007, tỷ lệ này lại tăng lên 10%.

6) *Đầu tư nước ngoài*: Cấm nước ngoài đầu tư vào mỏ ĐH, nhưng cho phép liên doanh nước ngoài hợp tác đầu tư trong các dự án tách và tinh chế ĐH, khuyến khích nguồn vốn nước ngoài đầu tư các dự án chế biến, vật liệu mới và ứng dụng ĐH.

7) *Bảo vệ môi trường*: vấn đề môi trường là vấn đề quan trọng với tất cả các nước trên thế giới. Đó cũng là một vấn đề nghiêm trọng đối với các doanh nghiệp ĐH Trung Quốc. Ở một số vùng của Trung Quốc, khai thác mỏ ĐH dẫn đến sự hủy diệt thảm thực vật, mất nước và xói mòn đất. Trong quá trình tinh chế ĐH, quá trình khai thác, có số lượng lớn các nguyên liệu hoá chất, chẳng hạn như axit và kiềm, được sử dụng, tạo ra lượng lớn chất thải. Đối với hầu hết các doanh nghiệp ĐH, không có cơ sở xử lý đầy đủ để bảo vệ môi trường. Các chất thải từ khai thác ĐH đã gây ô nhiễm nước, không khí và đất đai. Để bảo vệ môi trường, chính phủ Trung Quốc đã xây dựng tiêu chuẩn chất thải nghiêm ngặt hơn cho ngành công nghiệp ĐH. Việc thực hiện các tiêu chuẩn mới sẽ buộc các doanh nghiệp sản xuất ĐH phải nâng cấp công nghệ của mình, làm tăng chi phí, và có thể dẫn đến việc đóng cửa của một số doanh nghiệp khai thác ĐH vừa và nhỏ. Mục đích chính của chính sách này là bảo vệ môi trường, để ngăn cấm các hành vi sản xuất gây ô nhiễm môi trường.

Theo Tân Hoa xã ngày 8/11/2010, Trung Quốc đang xem xét áp dụng tiêu chuẩn khắt khe hơn đối với ngành khai thác ĐH nhằm “hạn chế tình trạng ô nhiễm môi trường” do ngành này gây ra. Số liệu từ cuộc khảo sát ở TP. Bao Đầu cho thấy, tất cả các doanh nghiệp khai thác ĐH ở Bao Đầu thải ra khoảng 10 triệu tấn nước thải đủ loại mỗi năm, làm ô nhiễm nguồn nước, môi trường và đất canh tác ở khu vực gần sông Hoàng Hà, nơi có 150 triệu người đang sinh sống.

Yang Wanxi, cố vấn chính phủ của chính phủ Trung Quốc, người tham gia soạn thảo quy định mới, nói rằng các tiêu chuẩn sắp được áp dụng nhằm cải thiện kỹ thuật khai thác chế biến. Ví dụ, lượng nitơ amoniac làm ô nhiễm môi trường sẽ



giảm từ 25 xuống còn 15 milligram trên mỗi lít nước thải sản xuất. Quy định mới sẽ làm tăng chi phí khai thác và chế biến khoáng sản ĐH, và có thể làm tăng giá ĐH xuất khẩu. Các tiêu chuẩn mới sẽ khắt khe hơn nhiều, điều đó ép những doanh nghiệp khai thác không có khả năng cạnh tranh phải ra khỏi ngành.

### ***Một số nhận định về chính sách ĐH của Trung Quốc***

Nhằm bảo đảm tiêu dùng trong nước và môi trường, Trung Quốc nhanh chóng hạn chế xuất khẩu ĐH ra nước ngoài và đến năm 2012 sẽ ngừng hẳn xuất khẩu, đồng thời đóng cửa các khu mỏ gây ô nhiễm nghiêm trọng. Thậm chí, Trung Quốc còn thu mua các nguồn ĐH tại các nơi khác trên thế giới. Tuy nhiên, nhiều năm qua, Trung Quốc lại không thể giàu lên nhờ ĐH mà lại đang phải đối mặt với một loạt tình hình khó khăn:

Thứ nhất, quy mô sản xuất và sản lượng ĐH của Trung Quốc đứng đầu thế giới, lượng xuất khẩu cũng chiếm vị trí số một, nhưng nước này lại không có quyền định giá ĐH. Trong bối cảnh nhu cầu nguyên vật liệu tăng lên gấp đôi cho các ngành điện tử công nghệ cao, lade, truyền thông, siêu dẫn, Trung Quốc cho rằng ĐH đang bị bán với giá quá rẻ mạt.

Thứ hai, trong dây chuyền sản xuất công nghiệp toàn cầu, từ lâu nay, Trung Quốc trở thành nhà cung ứng sản phẩm thứ cấp giá rẻ cho các nước phát triển, đặc biệt là về lĩnh vực vật liệu mới như ĐH, Trung Quốc hầu như không có quyền sở hữu trí tuệ, nhiều doanh nghiệp phải duy trì lợi nhuận thấp và đứng trên bờ vực thẳm thua lỗ. Nhưng các nhà sản xuất phương Tây lại nhập khẩu ĐH giá rẻ từ Trung Quốc, sau đó tách rời chất liệu chế tạo ra các sản phẩm công nghệ cao và chính xác rồi bán lại cho Trung Quốc, với giá tăng gấp nhiều lần.

Thứ ba, Trung Quốc khai thác lãng phí ĐH và làm ô nhiễm nghiêm trọng môi trường nơi khai thác, tình trạng sản xuất không bền vững, tỷ trọng nguồn ĐH ngày càng giảm. Nếu tính bình quân đầu người, Trung Quốc đã thuộc vào các nước tương đối thiếu thốn ĐH; trong khi đó, các nước phương Tây lại ngừng sản xuất ĐH trong nước, tích trữ lượng lớn ĐH giá rẻ của Trung Quốc và đủ dùng trong hàng chục năm.

Thứ tư, ĐH được các nước phương Tây ứng dụng nhiều trong các ngành công nghiệp như sản xuất ô tô, là nguyên vật liệu quan trọng của sản phẩm công nghệ cao và vũ khí, nhưng các nước này lại hạn chế xuất khẩu các sản phẩm đó sang Trung Quốc.

Từ năm 2005 Bắc Kinh đã bắt đầu giảm 10% lượng ĐH xuất khẩu mỗi năm. Nhưng tháng 7/2010 vừa qua Trung Quốc đột ngột cắt giảm 72% định mức xuất khẩu cho cuối năm 2010. Quyết định này ngay lập tức đã thổi giá ĐH lên cao. Về phần mình Bắc Kinh giải thích việc siết chặt cung cấp ĐH ra bên ngoài là nhằm mục đích bảo vệ nguồn tài nguyên phục vụ cho nhu cầu sản xuất trong nước cũng đang rất cần đến các kim loại hiếm. Tuy nhiên theo nhận định của một doanh nhân Phương Tây được trích dẫn: «Chắc hẳn trong việc này Bắc Kinh có ý đồ buộc các công ty đa quốc gia phải chuyển sản xuất sang Trung Quốc đối với các mặt hàng cần đến ĐH tại Trung Quốc. Như vậy sẽ tạo thêm công ăn việc làm, chuyển giao công nghệ, góp phần tăng trưởng kinh tế của Trung Quốc». Ngoài ra, giới phân tích cho rằng, lệnh cấm xuất khẩu này còn nhằm buộc các nước khác phải mua trực tiếp từ Trung Quốc những sản phẩm công nghệ cao hoàn chỉnh, chẳng hạn các mô tơ điện gió, thay vì được mua nguyên liệu ĐH.

Tổng Giám đốc Matthieu Courtecuisse và chuyên viên tư vấn Quentin Derumaux của Công ty SIA Conseil (trụ sở chính ở Pháp) nhận định: Trung Quốc nhận thức rõ vai trò chiến lược của ĐH và đã chơi ván bài hai mặt. Một thời gian dài Trung Quốc bán ĐH với giá rẻ và đã đánh sập ngành sản xuất ĐH của các nước khác. Nguyên nhân giá ĐH Trung Quốc rẻ hơn vì chi phí sản xuất thấp và những ràng buộc về ô nhiễm môi trường ở Trung Quốc không cao. Từ năm 2006, Trung Quốc bắt đầu siết hầu bao lại trong bối cảnh các nước đã lệ thuộc vào ĐH Trung Quốc và khiến giá ĐH tăng mạnh.

Theo tạp chí Hoa Kỳ Foreign Policy, để thực hiện chiến lược này, 15 năm trước, Trung Quốc đã bắt đầu một kế hoạch thâm tóm thị trường bằng cách cho các công ty quốc doanh vay vốn ưu đãi để phát triển các mỏ khai thác ĐH. Nhờ giá lao động rẻ, quy định về môi trường lỏng lẻo, các mỏ của Trung Quốc có thể sản xuất ra kim loại ĐH với giá thấp hơn rất nhiều so với các đối thủ cạnh tranh - kết quả là nhiều đối thủ cạnh tranh bị loại ra khỏi thị trường. Một số mỏ ĐH tại Bắc Hoa Kỳ, Ôxtrâyliya và châu Phi phải đóng cửa, hoạt động cầm chừng vì không cạnh tranh nổi hoặc bán lại cho các công ty Trung Quốc.

Một vấn đề khác đặt ra là tại sao Trung Quốc lại có chính sách thâm tóm các công ty khai thác ĐH ở nước ngoài trong khi trữ lượng cũng như sản lượng khai thác ĐH trong nước họ là rất lớn? Năm 1951, Molycorp mua Mountain Pass (năm 1978, Molycorp thuộc về Hãng Dầu Unocal - Mỹ). Năm 1982, mỏ Mountain Pass bắt đầu xử lý samarium; rồi neodymium năm 1989 - cả hai đều là thành phần quan

trọng cho nam châm vĩnh cửu. Năm 2005, Tập đoàn dầu nhà nước Trung Quốc CNOOC (China National Offshore Oil Corporation) đưa ra giá 18,5 tỉ USD trong cuộc đấu thầu mua Unocal (bỏ giá cao hơn Chevron đến nửa tỉ USD). Nếu vụ thầu tóm này không bị Quốc hội Mỹ chặn đứng, Trung Quốc bây giờ đã là ông chủ quặng ĐH Mountain Pass và gần như trở thành nhà độc quyền số một có thể "hô phong hoán vũ" với lá bài ĐH trên thị trường thế giới.

Tham vọng thống trị hoàn toàn thị trường ĐH của Trung Quốc chưa dừng lại, với những chiến lược mở rộng tầm với toàn cầu. Vào tháng 9/2010, Chính phủ Ôxtrâyliya đã ngăn chặn một công ty quốc doanh Trung Quốc là China Nonferrous Metal Mining Co. Ltd. (CNMC) mua lại phần lớn cổ phần của công ty Lynas Corporation (công ty khai thác mỏ ĐH lớn của Ôxtrâyliya). Công ty Lynas Corporation, sở hữu mỏ ĐH lớn nhất Ôxtrâyliya. Do khó khăn về tài chính, Lynas đồng ý bán 51,6% cổ phần cho CNMC với giá 252 triệu USD. Tuy nhiên, trước khi vụ việc hoàn tất, thì Chính phủ Ôxtrâyliya, thông qua Ủy ban Xét duyệt Đầu tư nước ngoài của Ôxtrâyliya (FIRB) không chấp nhận hợp đồng giữa Lynas và CNMM, yêu cầu công ty Trung Quốc phải giảm số cổ phần định mua xuống dưới 50%, giảm số ghế trong hội đồng quản trị Lynas, một điều mà CNMM không chấp nhận, và thỏa thuận đổ vỡ. Theo ông Patrick Colmer, ủy viên điều hành của FIRB, yêu cầu của FIRB không chỉ áp dụng cho trường hợp Lynas-CNMM mà căn cứ trên chính sách mới của nước này, theo đó các công ty quốc doanh nước ngoài chỉ được sở hữu tối đa 15% cổ phần các mỏ khoáng sản lớn, tối đa 50% cổ phần các mỏ nhỏ hoặc chưa phát triển của Ôxtrâyliya. Một công ty khai thác ĐH khác của Ôxtrâyliya là Arafura Resources Ltd. cũng đã bán 25% cổ phần cho CNMC.

Để trả lời câu hỏi trên, Ông Dudley J. Kingsnorth, một nhà tư vấn về sản xuất ĐH tại Perth, Ôxtrâyliya, nhận xét: “Vì Trung Quốc cố giữ nguồn ĐH cho công nghiệp của họ, người ta phải đi tìm nguồn kim loại này ở nơi khác”. Tại hội nghị Thượng đỉnh châu Âu - Trung Quốc gần đây, thủ tướng Ôn Gia Bảo quả quyết với các nước châu Âu rằng không hề có chuyện « cấm vận » hay dùng ĐH để bắt bí mà Trung Quốc chỉ muốn kiểm soát chặt chẽ hơn nguồn tài nguyên vì lợi ích của Trung Quốc. Đầu tháng 9/2010, Quốc vụ viện Trung Quốc chính thức ban hành “Ý kiến về việc thúc đẩy mua lại và sáp nhập doanh nghiệp hữu quan”, trong đó lần đầu tiên coi ĐH là ngành công nghiệp trọng tâm.

Năm 2009, Bộ Tài nguyên - Đất đai Trung Quốc bắt đầu siết chặt hạn ngạch xuất khẩu khoáng sản, nhằm "bảo vệ và sử dụng chừng mực nguồn tài nguyên vượt

trội của Trung Quốc", đặc biệt "tungsten, antimony và ĐH". Theo luật mới, Bộ Tài nguyên - Đất đai Trung Quốc "ngưng xem xét bất kỳ đơn xin khảo sát hoặc khai thác ĐH nào trên toàn quốc"... Cùng lúc, Trung Quốc cũng có kế hoạch kiểm soát và quản lý chặt hơn ngành công nghiệp này. ĐH hiện có tại khắp 22 tỉnh và khu vực Trung Quốc. Theo dự thảo kế hoạch phát triển ĐH từ năm 2009 đến 2015, Trung Quốc định chia công nghiệp ĐH thành ba khu (Nam, Bắc và Tây) - Nam với các tỉnh Giang Tây, Quảng Đông, Phúc Kiến, Hà Nam và Quảng Tây; Bắc với khu vực Nội Mông và Sơn Đông; và Tây với Tứ Xuyên.

Việc đầu cơ tích trữ ĐH như một lợi thế mang tính chiến lược đã thể hiện ngay trong nhận định của Giáo sư Từ Quang Hiến. Ông Từ nói: "Chúng ta phải thiết lập một hệ thống dự trữ ĐH cũng như thorium (dùng trong công nghiệp năng lượng); đồng thời hỗ trợ các nhà sản xuất trong nước như Bảo Cương (Baogang), Trung Quốc ngũ khoáng tập đoàn (Minmetals) và Giang Tây đồng nghiệp hữu hạn công ty (Jiangxi Copper Co) việc thực hiện chiến lược dự trữ". Theo An Tứ Hổ (An Sihou), trợ lý giám đốc Ủy ban Quản lý khu kỹ thuật cao ĐH Trung Quốc, nước này hiện có nhiều kế hoạch vĩ mô để tích trữ ĐH như một kho chiến lược, đặc biệt tại các khu quặng mỏ phía bắc lãnh thổ.

Nói như tác giả Cindy Hurst thuộc Viện Phân tích an ninh toàn cầu (IAGS) trong tài liệu nghiên cứu 42 trang về ĐH Trung Quốc ấn hành tháng 3/2010, "phần còn lại của thế giới dường như đang ngủ trong khi Trung Quốc đã trưởng thành để trở thành người khổng lồ về công nghiệp ĐH. Thế giới đã mất gần 20 năm để đột nhiên tỉnh dậy với thực tế rằng, tương lai nền kỹ thuật cao lại có thể nằm trong tay một nhà phân phối...".

Nhiều thông tin còn cho rằng Trung Quốc mua khoáng sản thô không phải để phục vụ sản xuất ngay mà họ đưa vào những mỏ nhân tạo. Dự báo nguồn tài nguyên trên toàn cầu đang dần cạn kiệt, nên phải sau năm 2050 Trung Quốc mới khai thác những mỏ nhân tạo này để phục vụ sản xuất.

### **3.2. Hoa Kỳ**

Ngày 15/12/2010, Dự Luật Biến đổi tài nguyên và Công nghệ chuỗi cung ứng ĐH (Rare Earths Supply-Chain Technology and Resources Transformation Act of 2010 hay còn gọi là "RESTART Act) đã được giới thiệu. Tuy nhiên, Dự luật còn cần phải được Quốc hội thông qua và Tổng thống ký ban hành. Dự án Luật được coi là sẽ giúp Hoa Kỳ thiết lập được một chuỗi cung ứng tin cậy các vật liệu ĐH,

đang có vai trò đặc biệt quan trọng đối với công nghệ năng lượng, quân sự và sản xuất công nghiệp của Hoa Kỳ.

Dự luật mới này nhấn mạnh sự cần thiết cho khả năng sản xuất của Hoa Kỳ và tái lập một ngành công nghiệp cạnh tranh trong nước có thể sản xuất, chế biến, tinh chế ĐH để hỗ trợ công nghệ năng lượng xanh và các ứng dụng quốc phòng. Dự luật RESTART nêu việc khởi động một số hoạt động chính bao gồm: thiết lập một nhóm làm việc ĐH liên bang để đánh giá và giám sát nhu cầu chiến lược, tạo lập một kho dự trữ quốc gia, đánh giá thực tiễn thương mại quốc tế, tạo điều kiện bảo lãnh vốn vay cho phát triển chuỗi cung ứng trong nước, và sự đổi mới và hỗ trợ phát triển lực lượng lao động để hỗ trợ ngành công nghiệp.

Trước đó, ngày 29/9/2010, Hạ viện Hoa Kỳ đã thông qua Dự Luật khôi phục các nguyên vật liệu then chốt và ĐH năm 2010 (Rare Earths and Critical Materials Revitalization Act of 2010, ký hiệu là H.R. 6160), cho phép triển khai một chương trình vật liệu ĐH trong nước để giải quyết sự khan hiếm ĐH trong ngắn hạn và đồng thời đảm bảo cung cấp lâu dài ĐH cho an ninh quốc gia, đáp ứng các yêu cầu kinh tế và công nghiệp. Dự luật cũng mở rộng phạm vi một chương trình đảm bảo tiền vay để tạo điều kiện cho sự phát triển của các công nghệ mới trong khu vực tư nhân. Dự luật khẳng định: “Vật liệu ĐH là rất cần thiết cho khả năng cạnh tranh công nghệ và an ninh quốc gia của chúng Hoa Kỳ, nhưng Trung Quốc đang lũng đoạn thị trường và Hoa Kỳ đang tụt lại phía sau. Trong các thập kỷ qua, Hoa Kỳ đã gần như hoàn toàn phụ thuộc vào Trung Quốc đối với nguồn cung ĐH”.

Việc xây dựng lại các chuỗi cung ứng của Hoa Kỳ đối với nguyên liệu ĐH đến một mức độ đảm bảo tính bền vững có thể mất 15 năm. Sự phát triển phụ thuộc vào công nghệ mới mà một số chuyên gia tin rằng sẽ không có sẵn trên một quy mô sản xuất trong vòng 4 năm tới và sẽ đòi hỏi chi phí khởi động cao. Ngoài ra còn có một vấn đề về quyền sở hữu trí tuệ: Nhật Bản và các công ty nước ngoài sở hữu các bằng sáng chế công nghệ quan trọng đối với sản xuất các nam châm bo sắt neodymi, trong đó một số bằng sáng chế không hết hạn bảo hộ cho đến năm 2014.

Ngoài ra, Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ đã có một nghiên cứu để xác định các rủi ro an ninh quốc gia tiềm năng của sự phụ thuộc vào ĐH. Hầu hết các công nghệ quân sự then chốt của Hoa Kỳ cần đến ĐH. Chẳng hạn xe tăng M1A2 Abrams và radar Aegis Spy-1 đều phải dựa vào ĐH samarium của Trung Quốc. Tàu DDG-51 Hybrid Electric Drive Ship của Hải Quân Hoa Kỳ cần neodymium để tăng công suất của các nam châm chịu nhiệt cao. Các tên lửa như Hell Fire cũng như hàng

loạt các thiết bị trong các vệ tinh, hệ thống điện tử, thiết bị nhìn đêm, và thiết bị dẫn đường chính xác, “bom thông minh”, hệ thống dẫn đường tên lửa, hệ thống laser phát hiện mục tiêu đều cần ĐH. Cũng như Nhật Bản, công nghiệp Hoa Kỳ dựa chủ yếu vào nguồn ĐH nhập khẩu, lên tới 87% nhu cầu. Hoa Kỳ cho rằng cần phải phá vỡ thế độc quyền hiện nay của Trung Quốc trên loại sản phẩm này.

Các công ty Hoa Kỳ bắt đầu tổ chức khai thác lại các mỏ ĐH ở Hoa Kỳ. Mặc dù Hoa Kỳ có trữ lượng ĐH đứng thứ 2 thế giới, nhưng ngành công nghiệp khai mỏ ĐH của nước này đã bị “khai tử” từ 10 năm nay do không cạnh tranh được về giá với Trung Quốc. Trước đây Hoa Kỳ thực hiện mọi công đoạn trong dây chuyền cung ứng kim loại ĐH, nhưng hiện nay hầu hết quá trình xử lý ĐH được thực hiện ở Trung Quốc. Để vực dậy ngành công nghiệp khai mỏ ĐH và đảm bảo dây chuyền cung ứng ĐH cho quân đội và các ngành công nghiệp trong nước, Hoa Kỳ sẽ phải mất tới 15 năm.

Mỏ ĐH chính của Hoa Kỳ ở vùng Núi Pass (Mountain Pass, California) đã đóng cửa trong những năm 90 của thế kỷ trước. Còn các nhà máy chế biến đặt ở Hoa Kỳ được sở hữu bởi các công ty của Nhật Bản và Đức cũng dần dần được hoạt động chuyển sang Trung Quốc. Theo Công ty Molycorp, mỏ ĐH lớn ở vùng Núi Pass sẽ được hoạt động trở lại với công suất 20.000 tấn ĐH/năm vào cuối năm 2012, đáp ứng nhu cầu trong nước. Hoa Kỳ tiêu thụ ĐH hiện ước tính khoảng từ 15.000 và 18.000 tấn/năm.

Tại Hoa Kỳ, Quốc hội đã tu chỉnh điều luật về ngân sách quốc phòng, yêu cầu Bộ Quốc phòng xem xét lại chính sách phụ thuộc gần như hoàn toàn vào nguồn cung cấp ĐH từ Trung Quốc. Quốc hội Hoa Kỳ đang cân nhắc đến dự luật hỗ trợ nghiên cứu và phát triển, đảm bảo các khoản vay dành cho công ty trong ngành và tạo ra nguồn dự trữ.

Công ty Molycorp đang cố gắng khởi động công việc khai thác ĐH tại California. Công ty đặt mục tiêu đến cuối 2012 khai thác và sản xuất 20 nghìn tấn ĐH/năm. Nhiều công ty khác cũng đặt ra kế hoạch khá tham vọng. Gần đây, báo Live Science đã tiết lộ trữ lượng của hai mỏ ĐH là Lehmi Pass và Diamon Creek (đã được thăm dò cách đây 15 năm, là hai mỏ lớn nhất ở bắc Hoa Kỳ) của Hoa Kỳ cũng đủ cung cấp cho tiêu dùng của Hoa Kỳ. Nhưng để khai thác được đòi hỏi phải đầu tư từ 500 triệu đến 1 tỷ USD trong vòng 8 năm tới. Việc đảo ngược xu thế vốn đã giành cho Trung Quốc thế độc tôn đối với loại tài nguyên trên không hề dễ.

Ông Martin Hennecke, giám đốc công ty tư vấn Tyche tại Hồng Kông, cho rằng: “Nhiều nước khác chưa phát triển việc khai thác ĐH bởi việc khai thác đi kèm với nguy cơ nhiễm phóng xạ hay nhiễm độc. Thế giới đang dễ dàng mua được hàng rẻ từ Trung Quốc mà không phải chịu ô nhiễm.”

### **3.3. Nhật Bản**

Nhật Bản có một truyền thống sử dụng ĐH từ lâu và cũng là nước đi tiên phong. Nhật Bản và Hoa Kỳ là những nước đi tiên phong trong việc sử dụng ĐH ứng dụng công nghệ cao. Họ đã có những công nghệ tiên tiến trong làm giàu, tách chiết, tinh lọc. Chắc chắn những công nghệ đó rất đắt tiền, và ít nhiều là những bí mật của mỗi nước hoặc mỗi doanh nghiệp.

Cuối tháng 9/2010, khi căng thẳng ngoại giao giữa Nhật Bản và Trung Quốc lên đến đỉnh điểm, xuất phát từ cuộc đụng độ giữa lực lượng bảo vệ bờ biển của Nhật Bản và tàu đánh cá của Trung Quốc, dẫn tới trục trặc trong hoạt động xuất khẩu ĐH từ Trung Quốc sang Nhật Bản. Hơn nữa, trước đó Trung Quốc đã đưa ra chính sách mới hạn chế xuất khẩu ĐH. Có vẻ như thứ "vũ khí" này tỏ ra có hiệu quả ngay, khiến Tokyo phải nháo nhào đi tìm nguồn cung ứng ĐH mới, một nguyên vật liệu không thiếu được cho lĩnh vực công nghệ cao mà nước này không có. Từ ngày 21/9 hơn ba chục công ty của Nhật thực sự hoang mang vì bị Bắc Kinh cắt nguồn cung cấp ĐH. Sự việc nghiêm trọng đến mức mà Tokyo đã phải lên tiếng yêu cầu mở đàm phán chính thức giữa hai nước về vấn đề ĐH. Nhật Bản, nước nhập khẩu phần lớn lượng ĐH từ Trung Quốc, chịu ảnh hưởng nặng nhất từ động thái của Bắc Kinh. Thậm chí, một quan chức cấp cao Nhật Bản đã báo động rằng nếu đà này tiếp tục, dự trữ ĐH của Nhật Bản có nguy cơ bị cạn kiệt ngay trong ngắn hạn.

Trước khi bị gián đoạn từ cuối tháng 9 tới nay, nhập khẩu ĐH từ Trung Quốc vẫn chiếm 60 % lượng ĐH được sử dụng tại Nhật Bản. Khi việc giao hàng ĐH từ phía Trung Quốc gặp trục trặc, Chính phủ Nhật Bản và các công ty phải nhập ĐH ở nước này đã ngay lập tức tìm kiếm nguồn cung thay thế.

Sojitz Corp, một trong những công ty nhập khẩu ĐH lớn nhất Nhật Bản nhận định rằng Nhật Bản sẽ phải đối mặt với sự thiếu hụt 10.200 tấn kim loại ĐH vào năm tới nếu Trung Quốc ấn định mức hạn ngạch ĐH xuất khẩu ở mức 30.000 tấn. Dự tính Nhật Bản sẽ sử dụng 32.000 – 40.000 tấn năm 2011. Dự kiến năm 2011, Nhật Bản sẽ chi ngân sách 1,25 tỉ USD (tương đương tổng giá trị ĐH sản xuất trong một năm) để cải thiện việc cung cấp ĐH. Năm 2009, Nhật Bản nhập khẩu của

Trung Quốc 30.000 tấn (một số tài liệu nói là 38.000 tấn) trong đó có một phần dự trữ.

Hôm 1/10/2010, Tokyo đã công bố một loạt các biện pháp nhằm đảm bảo nguồn cung ĐH cho lĩnh vực công nghiệp. Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp Nhật vạch ra 5 lĩnh vực trọng tâm, trong đó có đẩy mạnh việc phát triển các nguồn ĐH thay thế, đưa Nhật thành trung tâm toàn cầu về tái chế ĐH, và giúp các nhà sản xuất lắp đặt các thiết bị nhằm giảm tiêu thụ ĐH. Chính phủ Nhật Bản cũng sẽ hỗ trợ các công ty tìm kiếm quyền thuê mỏ ĐH bên ngoài Trung Quốc và nghiên cứu khả năng mở rộng kho dự trữ ĐH.

Nhật Bản đang tìm kiếm nguồn ĐH ở bên ngoài Trung Quốc. Các hãng sản xuất ở Nhật đang tìm kiếm nguồn tài nguyên này ở khắp nơi: Mông Cổ, Việt Nam, Ấn Độ, Canada, Braxin, Nga, Kazakhstan, Nam Phi và Malaixia. Tuy nhiên, phần lớn các dự án nếu có mới đang ở giai đoạn đầu tiên.

Mông Cổ đã nhất trí hợp tác với Nhật trong lĩnh vực khai mỏ ĐH. Trong một cuộc gặp gỡ diễn ra tại Tokyo vào ngày 2/10/2010 vừa qua, Thủ tướng Nhật Bản Naoto Kan và người đồng cấp Mông Cổ Sukhbaatar Batbold đã thỏa thuận hợp tác phát triển các mỏ ĐH ở Mông Cổ. Thủ tướng Kan đã tuyên bố: “Khai thác nguồn tài nguyên mỏ ở đất nước giàu tài nguyên Mông Cổ sẽ đem lại lợi ích cho cả hai nước. Nhóm nghiên cứu của Nhật Bản sẽ tiến hành thăm dò ĐH ở Mông Cổ ngay từ tháng 10/2010 này”.

Hãng tin AP cho biết, hãng xe lớn nhất Nhật Bản Toyota tuyên bố đã thành lập một lực lượng chuyên về các nhiệm vụ liên quan tới ĐH. Một công ty con của hãng là Toyota Tsusho cách đây hai năm đã thành lập một liên doanh khai mỏ ĐH tại Việt Nam, dự kiến sẽ bắt đầu cung cấp nguyên liệu này cho Toyota kể từ năm 2012. Ngoài ra, Toyota cũng có một dự án tương tự tại Ấn Độ, chuẩn bị đi vào hoạt động từ năm tới.

Ngày 26/10, Ấn Độ đã đồng ý cung cấp ĐH cho Nhật khi nước này đang tìm kiếm nguồn nguyên liệu thay thế sau căng thẳng với Trung Quốc. Trong cuộc hội kiến với người đồng cấp Nhật, Thủ tướng Ấn Độ Manmohan Singh cam kết sẽ hợp tác lâu dài với Nhật trong việc cung cấp ĐH. Quan chức hai bên đã quyết định tìm kiếm khả năng hợp tác song phương về phát triển, tái chế và tái sử dụng đất và kim loại hiếm, cũng như nghiên cứu, phát triển các ngành liên quan.



Trong vòng một năm trở lại đây, hai doanh nghiệp lớn khác của Nhật là Toshiba và Sumimoto đều đã thành lập liên doanh khai thác ĐH ở Kazakhstan. Công ty Lynas của Ôxtrâyliya đã ký thỏa thuận cung cấp ĐH cho một công ty lớn của Nhật và đang đàm phán kế hoạch tương tự với nhiều công ty khác ở Hoa Kỳ, Nhật Bản và châu Âu.

Bên cạnh đó, hoạt động tái chế ĐH cũng được các công ty Nhật Bản chú ý hơn. Theo Viện Khoa học Vật liệu Quốc gia Nhật, kho phế liệu điện tử của nước này hiện chứa khoảng 300.000 tấn ĐH. Dù lượng đó rất nhỏ so với trữ lượng ĐH ở Trung Quốc, nhưng việc khai thác nguồn nguyên liệu này cũng giúp Nhật Bản giảm bớt phần nào sự phụ thuộc vào nước láng giềng. Dowo Holdings là công ty đi đầu trong lĩnh vực tái chế đồ điện tử ở Nhật. Nhà máy của họ hiện tái chế khoảng 300 tấn đồ cũ mỗi ngày, và mỗi tấn nguyên liệu đầu vào chỉ cho ra khoảng 150 gam kim loại hiếm. Loại khoáng sản mà Dowo Holdings đặc biệt chú trọng trong vấn đề tái chế ĐH hiện nay là chất neodymium vốn được sử dụng trong nam châm có từ trường cực mạnh. Tuy nhiên, khó khăn hiện Dowo Holdings gặp phải hiện nay là thu thập đủ lượng hàng điện tử cũ để tái chế. Ngày càng có nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Hoa Kỳ, nhận ra giá trị của đồ điện tử cũ. Trung Quốc đã ban lệnh cấm xuất khẩu bảng mạch máy tính cũ và các linh kiện điện tử bỏ đi khác.

Bối cảnh trên thúc đẩy các thương nhân và công ty Nhật Bản tìm kiếm nguồn cung mới, tạo điều kiện cho những nơi tái chế phế thải điện tử. Thị trấn Kosaka ở Nhật Bản, phát triển nghề “khai mỏ” từ đồng linh kiện điện tử qua sử dụng để tái chế ĐH và một số loại khoáng sản. Công ty tái chế phế thải điện tử Dowo Holdings vừa xây thêm một nhà máy tái chế gồm một lò luyện cao hơn 60m để nấu chảy những thiết bị điện tử cũ rồi tách lấy những kim loại và khoáng sản có giá trị. Những linh kiện cũ hỏng này được thu từ Nhật và nhiều nước trên thế giới.

Công ty Kosaka Smelting and Refining cũng đang làm ăn phát đạt nhờ việc thu hồi một số kim loại hiếm dùng trong màn hình tinh thể lỏng và trong các thiết bị bán dẫn. Công ty này đang phát triển phương pháp mới để thu hồi những khoáng sản khó khai thác hơn các nguyên tố ĐH khác, như neodymium – thành phần quan trọng trong pin, ắc-quy dành cho ô tô điện, và dysprosium – sử dụng trong vật liệu lade.

Nhật Bản cũng đang thúc đẩy quy trình sản xuất mới không sử dụng ĐH. Tổ chức năng lượng mới và phát triển công nghệ công nghiệp (New Energy and Industrial Technology Development Organization - NEDO), cho biết họ đã phát

triển được một loại động cơ dành cho xe hybrid, sử dụng nam châm ferrit giá thành thấp và sẵn có, thay vì dùng nam châm từ ĐH.

### 3.4. Hàn Quốc

Hàn Quốc là nước tiêu thụ ĐH khá lớn nhưng nguồn tài nguyên ĐH không nhiều. Nước này đã bắt đầu công tác nghiên cứu ĐH từ những năm 80 của thế kỷ trước với nguồn tài nguyên như monazite. Do nhu cầu phát triển công nghiệp, nên nghiên cứu và ứng dụng ĐH được phát triển mạnh và phát triển theo định hướng tăng giá trị của nguyên liệu ĐH nhập khẩu qua nghiên cứu đảm bảo chất lượng cao sản phẩm ĐH và nghiên cứu ứng dụng. Nghiên cứu ĐH được thực hiện bởi các viện KH&CN của các công ty và các cơ sở nghiên cứu khoa học của Nhà nước như trường đại học và viện nghiên cứu, như Viện Khoa học Địa chất và Tài nguyên Khoáng sản Hàn Quốc (KIGAM).

Hàn Quốc thường được sử dụng ĐH trong sản xuất hàng điện tử và mô tơ nam châm vĩnh cửu. Về nguồn ĐH, Hàn Quốc tham gia vào các liên doanh khai thác với nước ngoài, chủ yếu là với Trung Quốc và nhập ôxit ĐH có độ tinh khiết chế cao để đáp ứng nhu cầu trong nước.

Đầu tháng 11/2010, Tập đoàn Tài nguyên nhà nước Hàn Quốc (Korea Resources Corp-KORES) cho biết đã phát hiện được một mỏ ĐH tại Yangyang thuộc tỉnh Gangwon miền đông nước này. Ông Kang Shin Young, một phát ngôn viên của Tập đoàn được Tạp chí Business Week trích dẫn nói: "Chúng tôi đã sẵn sàng cho việc tự cung cấp đủ ĐH trong trường hợp Trung Quốc thắt chặt xuất khẩu ĐH. Chúng tôi đã phát hiện ra mỏ ĐH trong khi mở rộng một mỏ sắt. Mỏ ở Gangwon chứa lượng lớn kim loại quý và sẽ được khai thác vào năm 2012". Tập đoàn KORES cho biết việc khai thác nhằm xác định cụ thể trữ lượng và thành phần của mỏ khoáng sản quý hiếm này sẽ nhanh chóng được xúc tiến. Theo TS. Sung Yoo-hyun thuộc viện nghiên cứu KORES, mỏ ở Gangwon có chứa lanthanum và cerium, nhưng chất lượng thấp.

Các tập đoàn điện tử hàng đầu Hàn Quốc sản xuất các loại pin có thể sạc lại, màn hình LCD, máy tính... hay các ngành công nghiệp công nghệ cao như sản xuất ô tô điện hầu như phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn cung ĐH từ Trung Quốc. Năm 2009, Hàn Quốc đã mua tổng cộng 2.600 tấn ĐH từ Trung Quốc.

Được các chuyên gia cảnh báo, sự phụ thuộc quá lớn vào Trung Quốc về nguồn cung ĐH có thể gây ra những tác động làm tê liệt nền kinh tế Hàn Quốc nếu

Trung Quốc cấm vận ĐH, Hàn Quốc dự định chi 15 triệu USD để bảo đảm khoảng 1.200 tấn ĐH cho kho dự trữ vào năm 2016, so với lượng dự trữ chỉ 3 tấn hiện nay.

Theo tờ Korea Herald, tờ báo tiếng Anh lớn nhất Hàn Quốc, trích lời Bộ trưởng Kinh tế Hàn Quốc Choi Kyung-hwan nói rằng: "Những xích mích trong thương mại liên quan đến ĐH như giữa Nhật Bản và Trung Quốc có thể xảy ra với Hàn Quốc. Để chuẩn bị cho biến cố này, chúng tôi có kế hoạch tăng cường phát triển nguồn cung nước ngoài và kiểm soát nhu cầu ĐH. Chính phủ cũng sẽ xem xét để ĐH có thể được tái chế hoặc được thay thế bằng vật liệu khác. Hơn nữa, Chính phủ kêu gọi ngành công nghiệp Hàn Quốc đầu tư nhiều hơn vào các dự án phát triển nguồn tài nguyên ở nước ngoài để có được nguồn cung cấp trực tiếp, trong khi các ngành công nghiệp yêu cầu chính phủ hỗ trợ phát triển chính thức nhiều hơn."

Chính phủ Hàn Quốc kêu gọi các doanh nghiệp trong nước đầu tư nhiều hơn vào các dự án phát triển nguồn tài nguyên ở Hoa Kỳ, Ôxtrâyliia và Trung Đông, những nơi được coi là có số lượng lớn các khoáng chất ĐH. Chính phủ cũng sẽ khuyến khích việc sử dụng các sản phẩm thay thế ĐH trong các ngành công nghiệp nếu có thể, như đối với thiết bị gia dụng, tìm kiếm các phương pháp tái chế các khoáng chất ĐH, đặc biệt là neodymium và dysprosium, cho nhu cầu sản xuất xe điện dự kiến sẽ rất phát triển trong tương lai.

Trong khi đó, các công ty năng lượng nước này yêu cầu Chính phủ tăng cường hỗ trợ tài chính cho họ liên quan đến dự án như vậy. Họ cũng cho rằng Chính phủ cần phải cung cấp các trợ giúp phát triển chính thức nhiều hơn cho các nước kém phát triển trong việc giúp họ khám phá và phát triển nguồn tài nguyên của họ.

### **3.5. Ấn Độ**

Chính phủ Ấn Độ cho biết Ấn Độ lên kế hoạch vào cuối năm 2011 sẽ khởi động lại việc sản xuất ĐH lần đầu tiên kể từ năm 2004. Chính phủ Ấn Độ sẽ đầu tư 1,4 tỉ rupee (tương đương 32 triệu USD) vào mỏ ĐH của bang Orissa, có năng lực sản xuất khoảng 5.000 tấn. Chủ tịch kiêm Tổng giám đốc Công ty ĐH Ấn Độ (Indian Rare Earths Limited) - một doanh nghiệp nhà nước của Ấn Độ - ông RN Patra cho biết công ty đang xây dựng nhà máy ở phía Đông bang Orissa và đã được cấp giấy phép môi trường để sản xuất ĐH. Ông Patra nói với hãng tin Reuters: "Do Ấn Độ thiếu khả năng cạnh tranh nên đã ngừng sản xuất ĐH từ năm 2004. Nhưng hiện tại, công nghệ trong nước của chúng tôi được cải thiện, khả năng cạnh tranh được tăng cường... chắc chắn có thể xuất khẩu ĐH".

Nhật Bản hiện là thị trường tiêu thụ ĐH lớn. Thủ tướng Ấn Độ, Manmohan Singh và Thủ tướng Nhật Bản, Naoto Kan cuối tháng 10/2010 đã đồng ý hợp tác khai thác khoáng sản ĐH của Ấn Độ. Ông Patra cho biết: “Nhu cầu ĐH chủ yếu tập trung tại Hoa Kỳ, Nhật Bản, châu Âu, Canada và các nền kinh tế phát triển khác. Năm 2004, nhu cầu trong nước của Ấn Độ khoảng 200 tấn. Hiện nay, chúng tôi tin rằng nhu cầu trong nước và xuất khẩu tiếp tục tăng lên”.

### **3.6. Các nước châu Âu**

Hoa Kỳ và các nước phương Tây lợi dụng một thời gian dài, Trung Quốc bán ĐH giá rẻ và chưa có nhu cầu sử dụng ĐH trong nước, nên đã mua với số lượng lớn ĐH của Trung Quốc không phải để tiêu dùng ngay mà làm dự trữ chiến lược. Vì tính quan trọng của ĐH, kể từ đầu năm 2010, để đối phó với khả năng Trung Quốc giảm xuất khẩu, các nước phương Tây đã quyết định tăng dự trữ chiến lược về ĐH. Nga là nước cũng có trữ lượng ĐH lớn và khai thác ĐH từ những năm 1951, nhưng cũng đóng cửa để tranh thủ nhập khẩu từ Trung Quốc.

Tuy nhiên, trước thông tin Trung Quốc cắt giảm hạn ngạch xuất khẩu ĐH, một số nước phương Tây phải nhập khẩu ĐH đã chỉ trích biện pháp hạn chế của Trung Quốc và yêu cầu nói lỏng chế độ kiểm soát việc xuất khẩu ĐH. Có thể thấy, điều mà các nước phương Tây lo lắng thực sự là Trung Quốc không cung cấp ĐH giá rẻ nữa và lo ngại mất ưu thế cạnh tranh trên các phương diện kinh tế, đặc biệt là các lĩnh vực công nghệ cao, trong đó có công nghệ năng lượng xanh.

Các nước châu Âu không còn mở khai thác nào và có nguy cơ sẽ thiếu kim loại ĐH, và đang đứng trước thực trạng báo động: sự phát triển kinh tế của EU đang bị đe dọa bởi nguồn cung các loại nguyên liệu khoáng chất chiến lược vì khu vực này bị phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn cung.

Pháp mua tới 6% lượng xuất khẩu ĐH Trung Quốc. Đức, nước nhập khẩu mỗi năm từ 3.000 đến 5.000 tấn ĐH, cũng đã ban hành một loạt biện pháp nhằm đa dạng hóa nguồn cung ứng ĐH, như đặt mua tại Hoa Kỳ, Namibia hay Mông Cổ. Tháng 6/2010, Liên minh châu Âu (EU) cũng đã lập danh sách 14 loại ĐH mà nguồn cung cấp mang tính chất sống còn cho ngành công nghiệp châu Âu, như công nghiệp sản xuất tua bin gió, tàu siêu tốc và các ngành công nghệ cao khác.

Các cường quốc phương Tây hiện tại đã bắt đầu đổ tiền của vào khai thác trở lại kim loại hiếm. Những nhà đầu tư mạo hiểm có thể muốn nhìn vào Molycorp Inc, đã mở lại mỏ Mountain Pass. Cùng với Arafura và Lynas Corp ở Ôxtrâyliya,

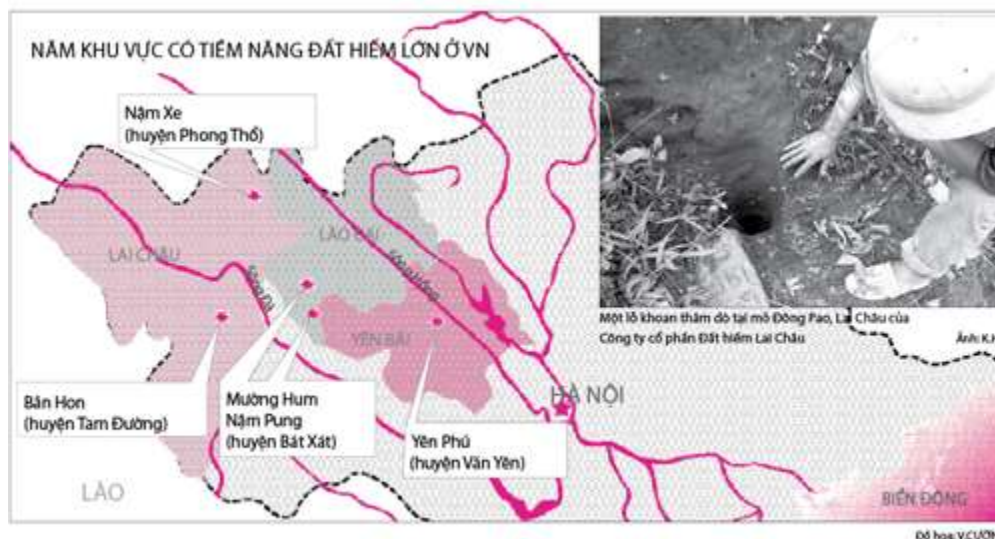
hãng này hy vọng sẽ sản xuất khoảng 50.000 tấn kim loại ĐH vào giữa thập niên này. Những hy vọng cho sản xuất ĐH ở châu Âu được ước tính là đáp ứng 10% cầu ĐH có thể được thực hiện tại các mỏ ở Estonia và Greenland.

#### IV. TRỮ LƯỢNG, KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG ĐH Ở VIỆT NAM

##### 4.1. Trữ lượng

Theo “Báo cáo tổng kết kết quả thực hiện đề tài hợp tác KH&CN theo Nghị định thư Việt Nam – Hàn Quốc” - Xử lý chế biến quặng ĐH Việt Nam (do PGS.TS. Lê Bá Thuận làm chủ nhiệm, thực hiện năm 2007), Việt Nam có nguồn ĐH phong phú, mỏ ĐH Yên Phú giàu nguyên tố ĐH phân nhóm trung và ĐH phân nhóm nặng và mỏ ĐH Đông Pao giàu nguyên tố ĐH nhóm nhẹ. Ở nước ta, quặng bastnaesite được phát hiện thấy ở Đông Pao, Bắc Nậm Xe và Nam Nậm Xe thuộc huyện Phong Thổ, tỉnh Lai Châu với trữ lượng 984.000 tấn ôxít ĐH (cấp R1E). Tổng trữ lượng tiềm năng của 3 mỏ này là cỡ 20 triệu tấn. Khoáng vật xenotime cũng được tìm thấy ở Yên Phú, Yên Bái. Hàm lượng trung bình tổng ĐH trong quặng ở Yên Phú là 1% với tổng trữ lượng cấp C1 + C2 là 18 nghìn tấn. Quặng ĐH Yên Phú giàu về nguyên tố ĐH phân nhóm trung và phân nhóm nặng. Tổng nguyên tố nhóm trung và nhóm nặng lên đến gần 50%.

Hình 3: Phân bố một số khu vực có tiềm năng ĐH ở Việt Nam



Theo một công bố của Cục Địa chất và khoáng sản (Bộ Tài nguyên và Môi trường), ĐH ở Việt Nam chủ yếu tập trung ở Tây Bắc với bốn mỏ lớn gồm các mỏ Đông Pao, Nậm Xe (Lai Châu), Yên Phú (Yên Bái) và Mường Hum - Nậm Pung (Lào Cai) với trữ lượng hàng triệu tấn.

Tuy nhiên, Theo PGS-TS Nguyễn Khắc Vinh (Tổng hội Địa chất Việt Nam), hiện chưa có nghiên cứu nào đánh giá tổng thể về trữ lượng ĐH ở Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu tìm kiếm từ năm 1958 đến nay đã phát hiện được nhiều điểm tụ khoáng ĐH ở Lai Châu, Lào Cai và Yên Bái. Dù nhiều bài báo ở Việt Nam đưa ra con số trữ lượng tài nguyên ĐH hiện có vào khoảng 17 đến 22 triệu tấn, song trữ lượng khai thác theo như PGS-TS Nguyễn Khắc Vinh chỉ là gần 1 triệu tấn. Báo Lao động ngày 29/10/2010, trích dẫn lời Thứ trưởng Bộ Tài Nguyên và Môi trường Nguyễn Văn Đức cho biết về trữ lượng ĐH ở Việt Nam trong cuộc họp báo giao lưu trực tuyến định kỳ lần thứ hai năm 2010 (diễn ra ngày 28/10/2010): “Hiện vẫn chưa thể xác định cụ thể là bao nhiêu và đang trong quá trình chờ thăm dò, khảo nghiệm”.

Cũng theo PGS-TS Nguyễn Khắc Vinh, được Báo Hà Nội mới trích dẫn ngày 5/11/2010, các nhà khoa học Việt Nam đã có những nghiên cứu về ĐH cách đây hơn 50 năm. Nước ta đã nghiên cứu sử dụng ĐH trong các lĩnh vực nông nghiệp, chế tạo nam châm vĩnh cửu, biến tính thép, chế tạo hợp kim gang, thủy tinh, bột màu, chất xúc tác trong xử lý khí thải ô tô... Tuy nhiên, những nghiên cứu ứng dụng ĐH vẫn dừng lại ở mức phòng thí nghiệm và quy mô bán công nghiệp. Hằng năm, nước ta mới khai thác nhỏ với sản lượng vài chục tấn quặng Bastnaesit ở Đông Pao (Lai Châu) và vài nghìn tấn quặng Monazit ở ven biển miền Trung để xuất khẩu tiểu ngạch. Khó khăn lớn nhất trong khai thác ĐH chính là việc chúng có chứa nguyên tố rất độc, đặc biệt là nguyên tố có tính phóng xạ. Vì thế, nếu khai thác không đúng cách sẽ gây ô nhiễm môi trường. Để khai thác, tuyển và chế biến ĐH đòi hỏi quy trình công nghệ rất cao mà Việt Nam chưa thể tự chủ được.

Trong thời gian qua, Bộ KH&CN đã tăng cường hợp tác KH&CN với nước ngoài nhằm đẩy mạnh công tác nghiên cứu khoa học và nâng cao trình độ KH&CN trong nước. Bộ KH&CN đã ký Nghị định thư với Bộ KH&CN Hàn Quốc vào năm 2002 cho phép thực hiện nội dung hợp tác về: “Xử lý chế biến quặng ĐH Việt Nam”. Hai cơ quan đối tác chính thực hiện nhiệm vụ này là: Viện Công nghệ Xạ hiếm và Viện Khoa học Địa chất và Tài nguyên Khoáng sản Hàn Quốc (Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources – KIGAM, Korea). Nguồn cung ĐH nguyên liệu duy nhất hiện nay cho công nghiệp Hàn Quốc là Trung Quốc. Về lâu dài, cũng như các nước khác, Hàn Quốc mong muốn hợp tác với Việt Nam để tìm hiểu, nghiên cứu chế biến ĐH của Việt Nam nhằm mở rộng nguồn cung cấp ĐH.

Ngoài Hàn Quốc mong muốn hợp tác với Việt Nam để tìm hiểu, nghiên cứu chế biến ĐH của Việt Nam nhằm mở rộng nguồn cung cấp ĐH, Nhật Bản cũng đang có những hoạt động tích cực và có thể trở thành đối tác lớn trong khai thác ĐH ở Việt Nam. Từ năm 2000-2001, Công ty Khai khoáng kim loại Nhật Bản đã khoan hơn 2.000m khoan thăm dò tại khu vực mỏ Đông Pao, đánh dấu sự có mặt của người Nhật trong việc tìm kiếm nguồn ĐH ở Việt Nam. Giữa tháng 10-2007, Bộ Tài nguyên và Môi trường đồng ý để Tổng công ty Dầu, khí và kim loại quốc gia Nhật Bản (JOGMEC) tiến hành các hoạt động thăm dò tìm ĐH tại các tỉnh Tây Bắc. Ngay sau đó, Cục Địa chất - khoáng sản Việt Nam và JOGMEC đã ký một thỏa thuận ghi nhớ nhằm “điều tra cơ bản địa chất về các nguyên tố ĐH đi kèm với khoáng hóa vàng, đồng, ôxit sắt ở cả ba tỉnh: Lào Cai, Yên Bái và Lai Châu”. Theo đánh giá của JOGMEC, Việt Nam là một nước có tiềm năng ĐH lớn nên việc điều tra này được JOGMEC nhấn mạnh là “rất quan trọng đối với Nhật Bản”.

Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lai Châu cho biết gần đây nhiều đoàn chuyên gia đến từ Nhật tiếp tục trở lại những vùng có tiềm năng ĐH lớn ở tỉnh này. Trong đó, riêng Tập đoàn Công nghiệp than - khoáng sản Việt Nam (TKV) đã cùng đối tác Nhật Bản (hai công ty Toyota Tsusho và Sojitz) lập xong báo cáo nghiên cứu khả thi việc khai thác và chế biến ĐH thân quặng F3 Đông Pao (huyện Tam Đường, tỉnh Lai Châu). Thân quặng này được thăm dò từ sớm và năm 1986 đã được phê duyệt đánh giá trữ lượng trên 1 triệu tấn, trong đó khoáng chất có thể chế biến ĐH trên 8%.

### ***Tình hình nghiên cứu công nghệ xử lý chế biến quặng ĐH ở Việt Nam***

Nghiên cứu công nghệ xử lý chế biến quặng ĐH ở Việt Nam chủ yếu được thực hiện ở Viện KH&CN Việt Nam, Viện Luyện kim màu, Viện Công nghệ Xạ hiếm và một số trường đại học ở Hà Nội.

Tại Việt Nam, nguồn tài nguyên ĐH này gần như chưa được khai thác chế biến phục vụ nền kinh tế. Một trong những lý do là công nghệ chế biến quặng ĐH chưa được nghiên cứu đầy đủ để có thể cho sản phẩm mong muốn về chất lượng và giá cả. Một trong những giai đoạn quan trọng trong công nghệ chế biến quặng ĐH là nghiên cứu phân chia tinh chế các nguyên tố ĐH thành nguyên tố riêng rẽ có độ tinh khiết cao. Công nghệ này chứa đựng hàm lượng khoa học cao và hiện nay cũng là bí quyết công nghệ của nhiều quốc gia sản xuất và xuất khẩu ĐH. Nghiên cứu phân chia tinh chế một số nguyên tố ĐH giá trị cao có ý nghĩa quan trọng trong việc bước đầu đánh giá và xây dựng quy trình tối ưu phân chia tinh chế nguyên tố

ĐH ở Yên Phú. Các nguyên tố ĐH phân nhóm trung và phân nhóm nặng trong đó có Y có độ tinh khiết ngày cao ngày càng được sử dụng nhiều trong các lĩnh vực công nghệ cao như vật liệu phát quang, vật liệu từ, vật liệu hạt nhân, vật liệu gốm cao cấp...

Các nghiên cứu phân huỷ tinh quặng ĐH được tập trung chủ yếu vào quặng Nam Nậm Xe và đặc biệt quặng ĐH Đông Pao. đặc điểm của tinh quặng ĐH được đưa vào nghiên cứu phân huỷ là hàm lượng ĐH cỡ 30-35% do giai đoạn tuyển chưa được nghiên cứu đầy đủ và do thành phần khoáng vật của quặng. Hai phương pháp cơ bản được dùng để phân huỷ tinh quặng ĐH bastnaesite là phương pháp HCl-NaOH và phương pháp axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Những nghiên cứu về quá trình phân huỷ quặng ĐH bằng axit HCl đã lựa chọn được các thông số công nghệ như: nhiệt độ phân huỷ, nhiệt độ hoà tách, tốc độ và thời gian phân huỷ, sự tương quan giữa hơi nước quá nhiệt và khối lượng dung dịch phản ứng. Sản xuất thử nghiệm tổng oxit ĐH quy mô bán sản xuất cũng như một số thử nghiệm sản xuất đã cung cấp sản phẩm cho nhu cầu nghiên cứu và ứng dụng trong nước.

Quá trình phân huỷ theo phương pháp HCl-NaOH chủ yếu được thử nghiệm ở mức độ phòng thí nghiệm. Phương pháp axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đã được triển khai ở quy mô pilot, gồm các giai đoạn chính như: phân huỷ tinh quặng bằng axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ở 110 – 120<sup>0</sup>C, có cấp nhiệt; ngâm hoà tách ĐH bằng nước; lắng lọc; khử Ce (IV) thành Ce (III) bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> hoặc bằng phoi sắt, sau đó kết tủa tổng sunphat kép ĐH (III) bằng Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; chuyển hoá ĐH từ dạng sunphat kép sang dạng hydroxit bằng dung dịch NaOH. Quy trình sản xuất áp dụng vào thực tế đã sản xuất được một số sản phẩm oxit ĐH có độ sạch kỹ thuật cung cấp cho thị trường.

Phương pháp tinh chế được nghiên cứu và phát triển ở Viện Công nghệ Xạ hiếm. Dung môi chính được sử dụng là PC88A. Công nghệ được nghiên cứu phát triển là nghiên cứu phân chia nhóm tổng ĐH Yên Phú. Quy trình này được thử nghiệm ở quy mô thiết bị chiết 300ml/bậc. Quy trình phân chia nhóm tổng ĐH Đông Pao ở quy mô 4lít/bậc. Phân chia tinh chế Y bằng phương pháp chiết với Aliquat 336 trong môi trường SCN. Phân chia tinh chế Gd, Sm cũng được nghiên cứu nhưng thực hiện trên thiết bị chiết 300ml/bậc. Các thông số của quá trình phân chia này được thực hiện trên việc sử dụng phần mềm mô phỏng do Viện Công nghệ Xạ hiếm nghiên cứu và phát triển.



Theo Đề tài nghiên cứu “Xử lý chế biến quặng ĐH Việt Nam” (do PGS.TS. Lê Bá Thuận làm chủ nhiệm, thực hiện năm 2007), trên cơ sở phương án công nghệ và kết quả nghiên cứu, Viện Công nghệ Xa hiếm đã xây dựng sơ đồ công nghệ xử lý tinh quặng ĐH Đông Pao và tách trực tiếp xeri từ dung dịch hoà tách thu nhận xeri hàm lượng cao (>90%) và tổng ĐH. Với sơ đồ công nghệ này Viện đã thử nghiệm trên thiết bị pilot monazite do Ấn Độ giúp với mẻ 500kg và đã xử lý gần 10 tấn tinh quặng. Kết quả cho thấy công nghệ dễ mở rộng quy mô, suất đầu tư nhỏ, không thải khí độc hại như SO<sub>x</sub> và HF, nhiệt độ phản ứng thấp.

#### **4.2. Khai thác và sử dụng ĐH ở Việt Nam**

Theo TS Nguyễn Khắc Vinh, Việt Nam đã bắt đầu khai thác đất hiếm từ vài chục năm nay, nhưng sản lượng rất ít. Lúc đó, Tiệp Khắc và Ba Lan đã tham gia khai thác đất hiếm ở Việt Nam nhưng không nhiều. Hằng năm, Việt Nam mới chỉ khai thác nhỏ, cỡ vài chục tấn quặng bastnaesit ở Đông Pao và vài ngàn tấn quặng monazit hàm lượng 35%-45% R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ở sa khoáng ven biển miền Trung để bán theo đường tiểu ngạch. Việc khai thác và sử dụng ĐH tại Việt Nam chưa nhiều, không phải vì lý do công nghệ vì công nghệ các nước đã làm, mà theo nhiều chuyên gia thì chủ yếu là do nhu cầu chưa cao.

Việt Nam đã nghiên cứu sử dụng ĐH trong các lĩnh vực nông nghiệp, chế tạo nam châm vĩnh cửu, biến tính thép, chế tạo hợp kim gang, thủy tinh, bột màu, chất xúc tác trong xử lý khí thải ô tô... nhưng cho tới nay vẫn dừng lại ở quy mô phòng thí nghiệm và bán công nghiệp. Hiện nay các nhà khoa học Việt Nam đã tách được các nguyên tố ĐH đạt đến độ sạch đến 98-99% và ứng dụng cho nhiều ngành khác nhau trong công nghiệp.

Cụm công trình “Công nghệ ĐH phục vụ sản xuất, đời sống và bảo vệ môi trường” đã được tặng Giải thưởng Nhà nước về KH&CN 2005. Nhóm nghiên cứu đề tài thuộc Viện Khoa học vật liệu (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam), PGS. TS. Lưu Minh Đại làm Chủ nhiệm, đã tìm ra những công nghệ biến ĐH thành những sản phẩm hữu ích, làm lợi cho Nhà nước hàng trăm tỷ đồng.

Tại nước ta, các nhà nghiên cứu đã đi vào ba hướng ứng dụng ĐH:

1. Sử dụng làm chế phẩm vi lượng ĐH 93 nhằm nâng cao năng suất cây trồng.
2. Sử dụng trong xúc tác lọc khí độc từ lò đốt rác y tế và ô tô xe máy.
3. Sử dụng để chế tạo nam châm trong các máy phát thủy điện cực nhỏ.

Cả ba hướng nghiên cứu trên đều được tiến hành từ 1990. GS.TS Đặng Vũ Minh và PGS.TS. Lưu Minh Đại đã có nhiều công trình nghiên cứu về ứng dụng vi lượng ĐH trong nông nghiệp. Theo Báo cáo “Một số kết quả ứng dụng vi lượng đất hiếm trong nông nghiệp” năm 1999 của GS.TS. Đặng Vũ Minh và PGS.TS. Lưu Minh Đại, ở nước ta trữ lượng ĐH khá lớn là nguồn cung cấp lâu dài cho loại phân vi lượng ĐH. Những nghiên cứu thử nghiệm đầu tiên về ảnh hưởng của ĐH đến sự phát triển của một số cây trồng đã được tiến hành năm 1990 tại Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Viện thổ nhưỡng và Nông hoá và lần đầu tiên được áp dụng trên đồng ruộng vào năm 1993. Chế phẩm phun lá ĐH 93 dùng trong nông nghiệp như một thứ phân bón vi lượng, giảm lượng phân bón thông thường. Với kết quả thử nghiệm trên lúa, cho thấy lúa được phun ĐH 93 tăng 7% đến 12% sản lượng, giảm lượng hạt lép, lá lúa dày hơn, cứng cáp hơn; đỗ tương được phun ĐH 93 cũng tăng năng suất từ 7-19%; ngoài ra hiệu quả cũng thu được đối với cây lạc và cây điều khi dùng ĐH93. Đặc biệt, lúa trở đều, chín sớm hơn một tuần giảm nhiều công chăm sóc. Tỉnh Đồng Tháp, một vựa lúa của Nam Bộ đã nhận bàn giao công nghệ ứng dụng ĐH để sản xuất phân vi lượng ĐH 93.

ĐH còn có tác dụng giảm thải khí độc từ lò đốt rác y tế và khói xe. Tại Việt Nam đã có đề tài KC.02.05: “Công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác xử lý khí thải từ lò chất thải y tế”, do Viện Khoa học Vật liệu, Viện KH&CN Việt Nam chủ trì. Sau khi chiết tách được các kim loại ĐH sạch, các nhà khoa học sử dụng chúng trong một loại vật liệu xúc tác, được đùn đúc dưới dạng than tổ ong. Đặt những "viên than" này trong hệ thống xả khói của lò đốt hoặc ống xả của xe, khi khí thải đi qua sẽ xảy ra phản ứng hóa học. Lò đốt rác thải y tế CAMAT do Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam chế tạo, có bộ lọc khí độc đã được lắp đặt ở Hà Nội, Hải Dương, Nghệ An, Tây Ninh...

ĐH là thành phần cơ bản để chế tạo nam châm vĩnh cửu NdFeB. Đây là loại nam châm tối ưu hiện nay dùng trong máy phát thủy điện cỡ nhỏ. Theo TS. Đại, hiện 6 máy phát điện công suất từ 200 đến 1.000W đã được lắp đặt ở các vùng đồng bào thiểu số Hoàng Su Phì (Hà Giang), Kỳ Sơn (Nghệ An). Nhóm nghiên cứu đã có thể khảo sát, lắp đặt thiết bị chiếu sáng, nghe nhìn cho nhiều cụm dân cư chưa có lưới điện quốc gia, chi phí này chỉ bằng 1/10 so với phương án trạm thủy điện nhỏ. Thiết bị này có chất lượng tương đương mà giá thành chỉ bằng 20% sản phẩm nhập ngoại.

Chỉ ba năm sau năm 1985 (năm nghiên cứu đầu tiên) các nhà khoa học đã chiết tách được những ôxít ĐH sạch đến 99% và nay, ứng dụng của nó đã thu lợi hàng trăm tỷ đồng. Viện Vật liệu đã làm chủ được các công nghệ cơ bản như chiết tách, dùng ĐH làm phân vi lượng, làm nam châm vĩnh cửu.

### **Kết luận**

Trong nhiều năm qua, Trung Quốc đã thống trị thị trường ĐH toàn cầu, nhưng gần đây đã giảm mạnh hạn ngạch xuất khẩu tài nguyên này. Trung Quốc cũng đang phải đối mặt với những vấn đề riêng của mình do tình trạng khai thác quá mức ĐH gây ra, như hậu quả môi trường, lãng phí nguồn tài nguyên ĐH.

ĐH là một loại tài nguyên rất có giá trị và nhiều chuyên gia cho rằng do nhu cầu phát triển kinh tế và xét thấy thời điểm nào thì cần phải khai thác, sử dụng. Nếu chúng ta khai thác hợp lý, hiệu quả lúc này thì cũng là vì sự phát triển của tương lai. Tài nguyên dù là chiến lược đi nữa nhưng cũng cần phải phục vụ sự phát triển của đất nước. Việc xác định rõ trữ lượng là quan trọng, Nhà nước cần phải đầu tư đánh giá đúng, sau đó mới bàn đến các biện pháp quản lý chặt chẽ hơn. Nếu biết chính xác trữ lượng, quy mô phân bố thì việc quản lý sẽ thuận tiện hơn rất nhiều.

Tuy nhiên, các chuyên gia trong và ngoài nước cũng cảnh báo, khai thác khoáng sản luôn ảnh hưởng tới môi trường, ĐH cũng không phải ngoại lệ. Đi kèm với khai thác ĐH bao giờ cũng có những loại chất có thể gây hại cho môi trường. Vì thế, nếu khai thác không đảm bảo sẽ gây ô nhiễm môi trường. Ngoài ra, để khai thác, tuyển và chế biến ĐH đòi hỏi phải có quy trình công nghệ rất cao. Ngoài ra còn phải tính đến giá trị kinh tế, chẳng hạn như công nghệ này phù hợp với điều kiện của mỏ này của nước này, nhưng lại không phù hợp điều kiện của chúng ta. Do vậy, việc khai thác ĐH sẽ là một hàm số, phải cân đối giữa lợi nhuận và các chi phí bỏ ra cho môi trường, cũng như các chi phí khác. Việt Nam chưa có công nghệ cao để chế biến ĐH quy mô lớn. Nếu chỉ xuất thô thì giá trị không cao. Vì thế việc khai thác ĐH cần phải được nghiên cứu một cách thấu đáo.

***Biên soạn: Phùng Anh Tiến***

## Tài liệu tham khảo

1. Báo cáo tổng kết kết quả thực hiện Đề tài hợp tác KH&CN theo Nghị định thư Việt Nam – Hàn Quốc: Xử lý chế biến quặng đất hiếm Việt Nam, 2007;
2. Báo cáo kết quả nghiên cứu: “Một số kết quả ứng dụng vi lượng đất hiếm trong nông nghiệp”, GS.TS. Đặng Vũ Minh và PGS.TS. Lưu Minh Đại, 1999;
3. Tổng luận: Tình hình nghiên cứu công nghệ và ứng dụng đất hiếm, GS.TS. Đặng Vũ Minh, 1992;
4. Trung Quốc và chiến lược đầu cơ đất hiếm, Báo An ninh Thế giới - 13/11/2010;
5. Báo Hà Nội mới, 5/11/2010;
6. Báo Tiền Phong, 04/11/2010, <http://www.tienphong.vn/Thoi-Su/517643/Dat-hiem--kho-co-cua-cho-Viet-Nam.html>;
7. Báo Tuổi trẻ, ngày 3/11/2010 (<http://tuoitre.vn/Chinh-tri-Xa-hoi/Phong-su-Ky-su/409004/Dat-hiem-Viet-Nam-dung-thu-ba-the-gioi---Ky-3-Vuon-toi-nganh-cong-nghiep-chu-luc.html>);
8. Bộ Tài nguyên và Môi trường, ngày 06 tháng 08 năm 2008, <http://www.monre.gov.vn/v35/default.aspx?tabid=428&cateID=20&id=48081&code=KDGEF48081>;
9. Outline on the development and Policies of China Rare Earth industry, Chen Zhanheng, April 7, 2010, Beijing China;
10. Japan develops vehicle motor free of rare earths, <http://www.physorg.com/news205061456.html> (30/9/2010);
11. Australia and Japan will sign rare earths trade pact, <http://www.techeye.net/business/australia-and-japan-will-sign-rare-earth-trade-pact> (24/11/2010);
12. China Market Price of Rare Earth Metals (10 Nov 2010), <http://news.alibaba.com/article/detail/metalworking/100413393-1-china-market-price-rare-earth.html>;
13. Rare Earth Metals Not So Rare but Valuable, November 04, 2008,
14. “*Rare Earths: Facing New Challenges in the New Decade*”, Written by Dudley J Kingsnorth, Industrial Minerals Company of Australia Pty Ltd, Presented by Clint Cox, SME Annual Meeting 2010, Phoenix, Arizona;
15. China’s Rare Earth Elements Industry: What Can the West Learn? March 2010;
16. US. must fast-track policy on rare earth materials, Nicolas Mokhoff , 9/30/2010
17. <http://vnexpress.net/GL/Kinh-doanh/Quoc-te/2010/10/3BA21F5B/>, 22/10/2010;
18. Application of Rare-earth Elements in the Agriculture of China and its Environmental Behavior in Soil, Xin Pang, Decheng Li and An Peng, SKLEAC, Research Center for Eco-Environmental Science, Chinese Academy of Sciences, P.O. Box 2871, Beijing 100085, P.R.China;
19. Rare Earth Materials in the Defense Supply Chain, ChainBriefing for Congressional Committees April 1, 2010;
20. Rare Earth Elements: The Global Supply Chain, Marc Humphries, Analyst in Energy Policy, September 30, 2010;

21. Critical Elements for New Energy Technologies, An MIT Energy Initiative Workshop Report April 29, 2010;
22. The Rare Earth Market: How to Profit, Even as China Squeezes the Supply Chain
23. by Dr. Mark Skousen, Investment U's Contributing Editor, Thursday, September 30, 2010;
24. China mulls pollution rules for rare earth output, Sun Nov 7, 2010, Reuters;
25. Rare Earth Elements - Critical Resources for High Technology, U.S. Geological Survey , Fact Sheet 087-02;
26. Rare Earths Deposits in China Forecast to Last 15-20 Years, Ministry Says
27. *By Bloomberg News - Oct 16, 2010;*
28. Nations wary of dependence on China's rare earths, PHYSorg.com. 4 Oct 2010. <http://www.physorg.com/news205387713.html>;
29. Japan's Policies to be adopted on Rare Metal Resources, HIROSHI KAWAMOTO, *Nanotechnology and Materials Research Unit*, 27/April 2008;
30. L'Europe s'inquiète de l'accès aux métaux rares, <http://www.lefigaro.fr/matieres-premierres/2010/06/18/04012-20100618ARTFIG00651-l-europe-s-inquiete-de-l-acces-aux-metaux-rares.php>, 18/06/2010;
31. Grandes manoeuvres autour des métaux rares, Article publié le 04 Février 2010 Par Bertrand d'Armagnac, Source : LE MONDE;
32. Terres rares : "un paradoxe entre le procédé d'obtention polluant et leurs applications environnementales", <http://www.actu-environnement.com/ae/news/interview-christian-hocquard-terres-rares-applications-environnementales-impact-chine-10352.php4>, Le 02 Juin 2010 à 17 h 19;
33. L'accès aux métaux rares est critique pour l'Europe, Le 18 juin 2010 par Daniel Krajka, <http://indices.usinenouvelle.com/metaux-mineurs/l-acces-aux-metaux-rares-est-critique-pour-l-europe.3087>;
34. La course aux terres rares, Le 20 octobre 2010 par Daniel Krajka, <http://indices.usinenouvelle.com/metaux-mineurs/la-course-aux-terres-rares.3311>;