

ĐẶC ĐIỂM VÀ NGUỒN GỐC KIM CƯƠNG, BẠCH KIM

Đỗ Thị Vân Thanh

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Đại học Quốc gia Hà Nội

1. Mở đầu

Thiên nhiên có bao điều bí ẩn. Một trong những điều bí ẩn đó là “Thế giới khoáng vật”. Một số khoáng vật quý hiếm trong vỏ Trái Đất mà loài người từ thời tiền sử cho đến nay vẫn luôn quan tâm tới chúng và coi chúng như những báu vật của thiên nhiên ban tặng là kim cương và bạch kim.

Kim cương và **bạch kim** là hai khoáng vật được thành tạo trong tự nhiên. Tuy nó là phần vô sinh của thiên nhiên, nhưng chúng có cuộc đời riêng, cũng sinh ra, lớn lên, tồn tại trong những điều kiện địa chất nhất định (điều kiện về nhiệt độ, áp suất, môi trường tạo khoáng). Phần lớn **khoáng vật** là những hợp chất hoá học tự nhiên, chúng tạo nên các loại **đá** và các loại đá tạo nên vỏ **Trái Đất**. Còn kim cương được tạo nên từ nguyên tố cacbon- C, khoáng vật bạch kim được tạo nên từ nguyên tố platin cùng một số nguyên tố thay thế đồng hình khác và chúng tồn tại trong những loại đá đặc biệt của vỏ Trái Đất. Chúng ta hãy xem **kim cương** và **bạch kim** được sinh ra, lớn lên, tồn tại như thế nào trong thế giới tự nhiên.

2. Kim Cương- C

Chữ “kim cương”- (almaz) bắt nguồn từ chữ Hy- Lạp, có nghĩa là “không thể kiếm chế được”, “không thắng nổi”. Giá trị của kim cương là ở chỗ nó kết hợp được nhiều đặc tính quý:

- Đó là loại khoáng vật cứng nhất trong thiên nhiên, có độ cứng bằng 10 (theo thang độ cứng 10 bậc của Mohs) và độ cứng tuyệt đối là

10.060 kg/mm² (theo thang độ cứng tuyệt đối của M.M Khorusep, E.X Becovic). Kim cương chỉ có thể bị cọ xước hoặc bị mài nhẵn bằng kim cương khác.

- Kim cương không hoà tan trong một loại chất lỏng nào, trừ trong kim loại nóng chảy hoặc đá nóng chảy ở nhiệt độ rất cao.

- Kim cương chỉ cháy ở nhiệt độ cao hơn 800 °C.

- Cuối cùng, kim cương có một đặc tính đặc biệt là khúc tán ánh sáng Mặt Trời, tức là làm cái việc như những giọt nước mưa đã làm - tạo thành cầu vồng rất sáng và sắc sỡ trên bầu trời. Chính vì lẽ đó, kim cương sáng lấp lánh, ánh của nó có tất cả các sắc màu của cầu vồng.

Ngoài các đặc tính quý giá nêu trên, kim cương còn có một số tính chất khác:

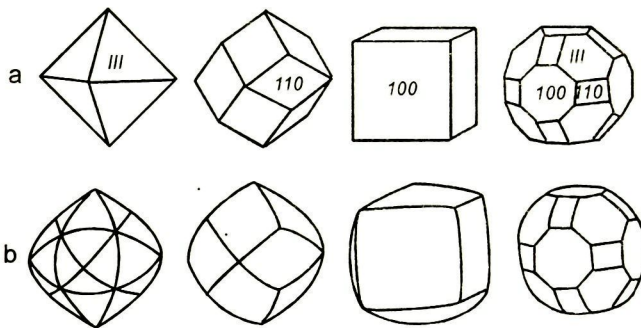
- Hình thái của kim cương rất đa dạng, từ đơn giản đến phức tạp như hình lập phương, hình tám mặt, hình 12 mặt thoi, các hình phức của nhiều đơn hình... Một số nhà nghiên cứu cho rằng, sự uốn cong mặt tinh thể của kim cương là do sự lớn lên, nhưng một số khác lại cho rằng hiện tượng đó là do kim cương bị hoà tan ngay trong môi trường thành tạo.

- Màu của kim cương rất khác nhau. Loại trong suốt không màu thường không chứa tạp chất.

- Kim cương rất giòn.

- Dưới tác dụng của tia âm cực, tử ngoại, rơngem kim cương có màu phát quang xanh lơ hoặc vàng.

- Tỷ trọng 3,50 - 3,53 g/cm³. Giữa màu sắc và tỷ trọng có sự phụ thuộc.



Hình 1. Một số hình thái của tinh thể kim cương

a. Mặt tinh thể phẳng

b. Mặt tinh thể bị uốn cong

Trong một thời gian lâu, người ta chỉ tìm thấy kim cương trong các đá vụn ở các dòng sông ở Ấn Độ, Brazil.

Nhưng một hôm, cách đây hơn 150 năm, một cô gái nhỏ đi dạo chơi trên cát và đã tìm được viên kim cương đầu tiên ở Nam Phi. Từ đấy, châu Phi trở thành trung tâm khai thác kim cương trên thế giới và cũng từ đó nguồn gốc thành tạo kim cương đã được các nhà khoa học địa chất đặc biệt quan tâm nghiên cứu. Họ đã thấy những chỗ sâu hình phễu lớn chứa đầy đá giàu magiê, đó là *kimbeclit*. Kimbeclit chứa kim cương được hình thành trong một vụ nổ với một áp lực cực lớn. Kim cương bắt đầu kết tinh (được sinh ra) trước khi có phun trào magma, ở điều kiện đặc biệt: áp suất rất cao, từ 60.000 đến 80.000 atm và ở nhiệt độ khoảng 1000°C. Cũng từ đó thuật ngữ “ống nổ kimbeclit” chứa kim cương đã ra đời.

Năm 1954 - 1955, mỏ kim cương ở vùng Tây Yakuti, trong lưu vực các nhánh sông ở tả ngạn sông Lêna đã được phát hiện với trữ lượng không thua các mỏ ở Nam Phi.

Trong tự nhiên, có những hạt kim cương nhỏ li ti, nhưng cũng có những tinh thể kim cương rất lớn, như viên kim cương “Cunlinan” nặng 605 gam hay hơn 3.025 cara, tìm thấy ở Kimbeclei Nam Phi. (một cara = 0,2 g).

Kim cương thường tồn tại với những bạn đồng hành (tổ hợp cộng sinh khoáng vật) như pirop - $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$, ilmenit - $FeTiO_3$, cromit - $FeCr_2O_4$. Trong các đá siêu mafic sâu chứa cromit và bạch kim có thể có kim cương dạng tinh thể nhỏ, hình tám mặt.

Trong điều kiện ở nhiệt độ 2000 - 3000°C, không có oxy, kim cương sẽ chuyển thành graphit - một khoáng vật cũng có thành phần là cacbon, nhưng có cấu trúc và đặc tính khác với kim cương. Ngược lại, ở điều kiện 2000°C và 60.000 atm thì graphit chuyển thành kim cương. Khi đã biết được điều kiện thành tạo và sự tồn tại của kim cương, các nhà khoa học đã thành công trong việc tạo ra kim cương nhân tạo ở điều kiện 100.000 atm và 2000°C (I.I.Safranopski, 1964)

Ngày nay kim cương đã trở thành công cụ kỹ thuật mạnh mẽ. Không một tinh thể nào của kim cương, dù nó không đẹp và không trong suốt, lại không được con người sử dụng. Kim cương được làm thành mũi khoan các loại, kim nhỏ để khắc đá, làm bột mài các đá

quý khác như ruby, saphir và ngay cả kim cương. Tinh thể kim cương trong suốt, có kích thước lớn được làm đồ trang sức có giá trị cao. Chính vì lẽ đó, kim cương là khoáng vật vô cùng quý giá trong số gần 4000 khoáng vật mà đến nay loài người đã phát hiện được trong tự nhiên.

3. Bạch kim - Pt

Bạch kim (platin) là nguyên tố hoá học số 78, nguyên tử lượng 195,0782, thuộc nhóm nguyên tố quý, nặng, có 5 đồng vị bền và 36 đồng vị không bền. Trong vỏ Trái Đất, hàm lượng platin trong các loại đá khác nhau rất khác nhau (ppm): siêu mafic 0,003; gabro - basalt 0,0002; đá phiến 0,0002; granit - granodiorit 0,00005.

Bạch kim cũng là khoáng vật quý hiếm. Trong tự nhiên không gặp khoáng vật bạch kim tinh khiết. Trong cấu trúc tinh thể của bạch kim còn có mặt một loạt các nguyên tố như Os, Ir, Fe, Cu, Pd, Rh... Một số khoáng vật của Pt đã tìm thấy trong tự nhiên như polixen (Pt, Fe) với hàm lượng Fe tới 11%. Platin kết hợp với arsen tạo nên khoáng vật sperylit $PtAs_2$. Một số khoáng vật khác như: braggit (Pt, Pd, Ni)S ; cooperit PtS ; stumflit $Pt(Sb, Bi)$; nigglit $PtSn$.

Polixen thường có dạng hạt không đều, màu xám thép, ánh kim loại, hệ số phản xạ 65 - 70%. Độ cứng 4 - 4,5 (theo thang độ cứng 10 bậc của Mohs). Như vậy độ cứng của bạch kim thấp hơn nhiều so với kim cương. Ngược lại tỷ trọng của bạch kim tinh khiết rất cao tới $21,45 \text{ g/cm}^3$. Khi có tạp chất tỷ trọng của bạch kim giảm xuống 15 - 19 g/cm^3 . Đó cũng là dấu hiệu đặc biệt để nhận biết bạch kim. Bạch kim rất khó nóng chảy, nhiệt độ nóng chảy 1771°C . Bạch kim có tính trơ về mặt hoá học.

Bạch kim được thành tạo trong quá trình kết tinh magma siêu mafic. Cộng sinh với bạch kim là olivin - $(Mg, Fe)_2[SiO_4]$, enstatit - $Mg_2[Si_2O_6]$, cromit - $FeCr_2O_4$, magnetit - Fe_3O_4 . Trong quá trình phong hoá các đá siêu mafic bạch kim được giải phóng và được tích tụ lại tạo thành mỏ sa khoáng.

Bạch kim tinh khiết được dùng làm dụng cụ thí nghiệm hoá học đặc biệt, được ứng dụng trong công nghiệp hoá chất, kỹ thuật điện, trong sản xuất máy bay, công nghiệp quốc phòng, dùng trong y học và còn được dùng làm đồ trang sức có giá trị. Bạch kim và kim cương

thường được kết hợp với nhau để tạo nên những món đồ trang sức tuyệt mỹ.

4. Một số kết quả nghiên cứu về kim cương và bạch kim ở Việt Nam

Trong các thành tạo mafic ở Tây Nguyên có những dấu hiệu liên quan với quá trình thành tạo kim cương như sự hiện diện các ống nổ, sự có mặt những nodul siêu mafic, sự có mặt tổ hợp khoáng vật spinel, granat, zircon, saphir...liên quan với các thành tạo của manti trên. Nhưng cho đến nay vẫn chưa phát hiện được kim cương.

Nhiều công trình nghiên cứu về khoáng vật của platin đã có kết quả quan trọng, khẳng định sự tồn tại các khoáng vật của platin như sperylit $PtAs_2$ trong các đá siêu mafic đới Sông Hồng và trong đá siêu mafic, trong quặng đồng - niken ở Bản Phúc, Tạ Khoa. Tại mỏ đồng - nikel Bản Phúc khoáng vật sperylit có thành phần hoá học: Pt = 56 - 58 % , Pd = 0,5 - 0,7 % , As = 39 - 43 %. Dự báo tài nguyên là 30 tấn Pt với hàm lượng 0,2 g/t trong quặng. Công trình nghiên cứu phức hệ đá siêu mafic Núi Nưa Thanh Hoá đang được tiến hành với mong muốn phát hiện chính xác sự có mặt của bạch kim.

5. Kết luận

1. Kim cương và bạch kim là hai khoáng vật rất quý, có giá trị cao trong nền kinh tế quốc dân.

2. Kim cương và bạch kim đều liên quan với các thành tạo siêu mafic, được kết tinh trong giai đoạn đầu tiên của quá trình kết tinh magma ở nhiệt độ và áp suất cao, cộng sinh với những khoáng vật đặc trưng như olivin, Mg- pyroxen, cromit, magnetit, ilmenit, pyrop. Nhưng kim cương được thành tạo trong điều kiện "đặc biệt" hơn, ở điều kiện áp suất rất cao.

3. Trên cơ sở nghiên cứu các đặc điểm địa chất khu vực, các thành tạo magma mafic, siêu mafic, các tổ hợp khoáng vật cộng sinh đặc trưng có thể tìm kiếm, phát hiện kim cương và bạch kim.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 I.I. Safranopski, 1964. Kim cương. NXB “Khoa học” (Bản tiếng Nga).
- 2 Zams D, Dana, 1993. Manual of mineralogy. Twenty-first edition by Zohn wiley and Sons. New York.
- 3 Poliacov G.V et al, 1995. The mineralogy of platinum group elements (PGE) in Permian- Triassicmaffic - ultramafic association of North Vietnam. J.Geology B/5-6: 406-411, Hà Nội.
- 4 Roger H. Mitchell, 1986. Kimberlites. mineralogy, Geochemistry and petrology. plenum press. New York and Lond.
- 5 Trần Quốc Hùng và nnk, 1985. Triển vọng đồng, nikel và kim loại quý liên quan với các thành tạo mafic, siêu mafic ở Việt Nam. Tạp chí các KH về Trái Đất. 7/1: 23-25. Hà Nội.