

Mica

Nguyễn Ngọc Khôi. Khoa Địa chất,
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQGHN).

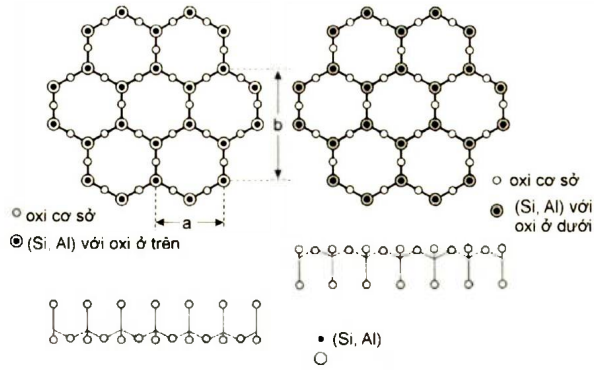
Giới thiệu

Các khoáng vật thuộc nhóm mica có sự dao động đáng kể về các tính chất hóa học và vật lý, nhưng tất cả chúng đều có dạng tấm mỏng điển hình và cắt khai hoàn toàn theo hình đôi mặt do cấu trúc phân lớp đặc trưng của chúng. Tất cả các khoáng vật mica đều có dấu quang học âm và có phương quang học α gần như vuông góc với phương cắt khai hoàn toàn của chúng. Những mica phổ biến nhất là muscovit (hay mica trắng), mica loạt phlogopit-biotit (mica nâu hoặc đen), paragonit, glauconit, lepidolit (mica lithi) và zinwaldit, trong đó muscovit, phlogopit và lepidolit có giá trị kinh tế nhất định.

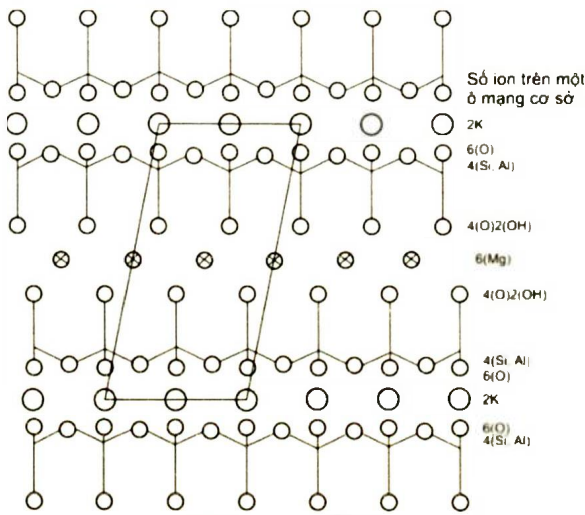
Cấu trúc tinh thể

Đặc điểm cấu trúc cơ bản của mica là một tấm phức tạp, trong đó một lớp các cation Y trong phối trí bát diện nằm xen giữa 2 lớp tứ diện $(\text{Si,Al})\text{O}_4$

tương tự liên kết với nhau. Hai trong số các tấm tứ diện này [với thành phần $(\text{Si,Al})_2\text{O}_5$] được thể hiện trên Hình 1 [H.1]. Bên trái là tấm trong đó tất cả các tứ diện đều hướng lên trên (xem phần dưới của H.1), còn ở hình bên phải là tấm với tất cả tứ diện hướng xuống dưới. Hai tấm này chồng lên nhau và được liên kết với nhau bởi một mặt chứa các cation trong phối trí bát diện [H.2]. Các ion hydroxyl bổ sung, cùng với các ion oxy ở đỉnh của các tứ diện hướng vào trong, sẽ hoàn thiện phối trí bát diện của các cation xen giữa. Các ion Y ở trung tâm sẽ xác định vị trí của hai tấm bát diện sao cho chúng dịch chuyển so với nhau một khoảng cách $a/3$ theo phương $\{001\}$. Như vậy, các khoáng vật nhóm mica, mặc dù nhìn bên ngoài thì giống cấu trúc lập phương, nhưng lại có ô mạng cơ sở đơn nghiêng (thể hiện trên H.2). Cắt khai hoàn toàn xảy ra dọc theo tấm liên kết yếu của các ion X (K, Na,...) nằm giữa các lớp bát diện.



Hình 1. Lớp tứ diện [(Si,Al)₄O₁₀] trong một cấu trúc mica lý tưởng nhìn trên hình chiếu theo trục Z và Y, với các tứ diện hướng lên trên (A) và xuống dưới (B) (Theo Deer et al. 1992).



Hình 2. Cấu trúc tinh thể của phlogopit [KMg₃AlSi₃O₁₀(OH)₂] nhìn trên hình chiếu theo trục Y, thể hiện rõ ô mạng liên kết 3 lớp (tứ diện - bát diện - tứ diện) và lớp các cation (K) nằm giữa các lớp trên (Theo Deer et al., 1992).

Các hình sáu phương của các tứ diện có thể chồng lên nhau theo 6 cách khác nhau. Như vậy, một hình sáu phương có thể liên kết với hình tiếp theo bằng cách quay một góc 0° hoặc quay góc 60° nhiều lần; hình này, kết hợp với sự dịch chuyển a/3 của lớp Y (xem H.2), sẽ xác định vị trí của các ion tương ứng trong các ô mạng kế tiếp nhau. Trình tự quay của lớp có thể khác nhau, và khi được lặp lại đều nhau thì chúng sẽ tạo nên các ô mạng cơ sở với một, hai, ba hoặc nhiều lớp hơn. Trình tự sắp xếp thường gặp nhất dẫn đến sự xuất hiện của, hoặc là các đa kiểu đơn nghiêng một hoặc hai lớp (ký hiệu 1M, 2M₁), đa kiểu đơn nghiêng ba lớp khác nhau (2M₂), hoặc một đơn kiểu ba phương ba lớp (3T).

Thành phần hóa học

Công thức chung có thể dùng để mô tả thành phần hóa học của mica là X₂Y₄₋₆Z₈O₂₀(OH, F)₄, trong đó:

X chủ yếu là K, Na hay Ca, nhưng cũng có thể là Ba, Rb, Cs,...

Y chủ yếu là Al, Mg hoặc Fe, nhưng cũng có thể là Mn, Cr, Ti, Li,...

Z chủ yếu là Si hoặc Al, nhưng cũng có thể là Fe³⁺ và Ti.

Nhóm mica có thể chia thành các lớp hai bát diện và ba bát diện, trong đó số ion Y tương ứng là 4 và 6, theo đó thì muscovit K₂Al₄[Si₆Al₂]₂₀(OH,F)₄ là lớp hai bát diện, còn phlogopit K₂(Mg,Fe²⁺)₆[Si₆Al₂O₂₀](OH,F)₄ là lớp ba bát diện [Bảng 1].

Bảng 1. Công thức hóa học gần đúng của khoáng vật mica.

Lớp hai bát diện			
	X	Y	Z
Muscovit	K ₂	Al ₄	Si ₆ Al ₁₂
Paragonit	Na ₂	Al ₄	Si ₆ Al ₁₂
Glauconit	(K,Na) _{1,2-2,0}	(Fe,Mg, Al) ₄	Si _{7-7,6} Al _{1,0-0,4}
Lớp ba bát diện			
	X	Y	Z
Phlogopit	K ₂	(Mg,Fe ²⁺) ₆	Si ₆ Al ₂
Biotit	K ₂	(Mg,Fe ²⁺ ,Al) ₆	Si ₆₋₈ Al ₂₋₃
Zinwaldit	K ₂	(Fe,Li,Al) ₆	Si ₆₋₇ Al ₂₋₁
Lepidolit	K ₂	(Li,Al) ₆	Si ₆₋₅ Al ₂₋₃

Cho đến nay đã xác định được khoảng 40 khoáng vật thuộc nhóm mica, trong đó những khoáng vật phổ biến được liệt kê ở phần dưới. Đối với muscovit và paragonit thì tỷ số Si/Al lớn hơn 6/2 được cân bằng do sự thay thế tương đương của Al bởi các ion hóa trị hai trong các vị trí Y. Một đặc điểm hóa học của hầu hết các loại mica là hàm lượng nước trong chúng, thường khoảng 4-5% trọng lượng H₂O, trừ những loại có hàm lượng F cao. Tỷ số F/(F+OH) tăng cao trong mica của các đá acid, đặc biệt là các đá granit hình thành vào giai đoạn muộn và trong mica của pegmatit.

Các tính chất quang học và vật lý

Các tính chất quang học của mica dao động trong một khoảng rộng, tuy vậy tất cả chúng đều có dấu quang âm, góc 2V nhỏ và có trục α gần vuông góc với phương cắt khai hoàn toàn của chúng. Giá trị lưỡng chiết nhìn chung rất nhỏ trong mặt phẳng của các vẩy cắt khai, nhưng lại cao trong các lát cắt ngang. Tính đa sắc của mica màu như biotit là khá mạnh, theo đó nó đổi từ màu vàng theo phương α sang màu nâu phớt đỏ sẫm theo phương vuông góc với phương này. Tính cắt khai hoàn toàn theo {001} của tất cả khoáng vật mica là một đặc tính có ích của chúng. Nhờ có cấu tạo dạng tấm mà muscovit và phlogopit được dùng làm chất cách điện.

Nguồn gốc

Các khoáng vật thuộc nhóm mica gặp trong ca các đá magma, biến chất và trầm tích, trong đó chủ yếu là các đá sau đây:

Đôi với các đá magma

- Muscovit: trong đá granit, pegmatit granit và aplit.
- Phlogopit: trong peridotit và kimberlit.
- Biotit: trong gabro, norit, diorit, syenit, granit và pegmatit.
- Lepidolit và zinwaldit: trong pegmatit và các mạch nhiệt dịch nhiệt độ cao.

Đôi với các đá biến chất

- Muscovit, paragonit và biotit: trong đá phylit, đá phiến và gneis.
- Phlogopit: trong đá vôi và dolomit biến chất.

Đôi với các đá trầm tích

- Muscovit và paragonit: trong các trầm tích vụn và trầm tích biển.
- Glauconit: trong cát xanh.

Mica ở Việt Nam

Muscovit (mica trắng) trong pegmatit granit phát triển ở Lào Cai, Phú Thọ và Quảng Nam (vùng Đại Lộc) trong đá biến chất Proterozoi. Hiện đã tìm kiếm thăm dò 7 tụ khoáng và điêm quặng.

Muscovit công nghiệp tạo thành ô và tập trung trong các đới pegmatit hạt thô. Chiều sâu các đới chứa muscovit thường đạt 7 - 30m, dày 1,3 - 3m. Hàm lượng muscovit nguyên thủy có diện tích > 4cm² khoảng 8 - 30 kg/m³. Hàm lượng mica tách đạt yêu cầu công nghiệp so với muscovit nguyên thủy đạt 35 - 50%. Tài nguyên và trữ lượng cấp 122+333 của 2 tụ khoáng đã thăm dò là Làng Múc và Sơn Mần đạt 1.358 tấn.

Tài liệu tham khảo

- Deer W.A., Howie R.A., Zussman J., 1992. An Introduction to the Rock Forming Minerals. 2nd Ed., Longman. 712 pgs. London.
- Fleet M., 2003. The Micas. Rock Forming Minerals. 2nd Ed., Vol. 3A, Geological Society. 780 pgs. London.
- Rieder M., Cavazzini G., D'Yakonov Y.S., et al., 1999. Nomenclature of the micas. Mineralogical Magazine 63: 267-279. Clays and Clay.
- Howie R.A., 2005. Minerals/Mica. Encyclopedia of Geology. Vol 1: 548-550. Elsevier.
- Nesse W.D., 2000. Introduction to Mineralogy. Oxford University Press. 442 pgs. New York, Oxford.