

# MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ THÀNH PHẦN VÀ ĐẶC ĐIỂM SERICIT

HOÀNG THỊ MINH THẢO, NGUYỄN VĂN HẠNH,  
ĐÀO DUY ANH, NGUYỄN THANH LAN

## I. MỞ ĐẦU

Được biết đến như một khoáng chất thuộc nhóm mica - một mặt hàng thương mại từ hàng trăm năm nay [4] - sericit cũng được sử dụng trong rất nhiều ngành công nghiệp khác nhau như sơn và vật liệu phủ, giấy, cao su, chất dẻo, xây dựng, hóa mỹ phẩm... trong đó sericit được sử dụng như một chất độn hoặc chất làm trương nở với các tính năng đặc biệt và vượt trội so với các khoáng chất khác [3, 4, 8, 30]. Tuy nhiên, danh pháp "sericit" vẫn tồn tại các cách hiểu khác nhau trong các văn liệu. Một trong các lý do dẫn đến sự không thống nhất đó là sericit có kích thước hạt rất nhỏ, rất khó tách riêng các khoáng vật để nghiên cứu cụ thể và chi tiết về thành phần hóa học và cấu trúc. Trong quá trình nghiên cứu trực tiếp bằng các phương pháp hiện đại về một số mẫu khoáng chất sericit bao gồm mẫu sericit Sơn Bình (Hà Tĩnh, Việt Nam) và Nabeyama và Iwaya (Nhật Bản) cũng như tổng hợp và phân tích nhiều nguồn tài liệu khác nhau, chúng tôi nhận thấy cần phải làm rõ câu hỏi "sericit là gì?". Đồng thời, thành phần khoáng vật chính và các đặc điểm của sericit cũng được trình bày.

## II. NHỮNG KHÁI NIỆM VỀ SERICIT

Sericit (sericite) được Hiệp hội Khoáng vật học Thế giới (International Mineralogical Association) phê chuẩn năm 1998 trong hệ thống danh pháp mica là "tập hợp hạt mịn các khoáng vật dạng mica" và không phải là một tên gọi cho khoáng vật nào thuộc nhóm mica [22]. P. Schroeder [24] cũng nhấn mạnh sericit không phải là một tên khoáng vật. Tuy nhiên, trong các văn liệu cả trong nước và nước ngoài, sericit thường bị nhầm lẫn là một khoáng vật thuộc nhóm mica và là dạng ẩn tinh của muscovit.

Trong giáo trình "Khoáng vật học" của Đỗ Thị Vân Thanh và Trịnh Hán [26], sericit (xerixit) được mô tả là biến thể của muscovit, sáng màu, tinh thể

nhỏ. Trong nhiều tài liệu nghiên cứu khác sericit cũng được biết đến với khái niệm tương tự, như Trần Trọng Huệ và Kiều Quý Nam đã nhận định sericit là dạng thù hình ẩn tinh của muscovit và có cùng một công thức hóa học với muscovit [10].

Nhiều văn liệu nước ngoài cũng đề cập đến sericit như một khoáng vật (mineral) thuộc nhóm mica [16, 19], hoặc cụ thể hơn là có thành phần trung gian giữa muscovit và illit [12].

Mặc dù tồn tại sự không rõ ràng nói trên, nhưng các tài liệu đều thống nhất mô tả sericit với các đặc tính như màu sắc sáng màu, vẩy nhỏ đến rất nhỏ, cấu trúc ẩn tinh [9,10, 23, 26]. Các tính chất này gần với muscovit hơn biotit. Như vậy, giữa khái niệm "sericit", danh pháp và phân loại mica đã được phê chuẩn, sericit là tập hợp các khoáng vật với thành phần chủ yếu là khoáng vật nào ?

## III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Mẫu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng loại quặng sericit của Việt Nam là sericit vùng Sơn Bình - Hà Tĩnh.

Khu vực mỏ khoáng sericit Sơn Bình thuộc huyện Hương Sơn, tỉnh Hà Tĩnh. Đới khoáng hóa kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, dài hơn 4.000 m, rộng từ 50 đến 150 m, bao gồm 9 thân khoáng và liên quan tới trầm tích lục nguyên - phun trào hệ tầng Đông Trâu (T<sub>2a dt</sub>). Đây là tụ khoáng sericit được đánh giá có tiềm năng nhất hiện nay [6].

Quặng thô sericit Sơn Bình có màu trắng, mờ, trơn và mịn (hình 1). Ngoài thực địa, nhiều khi sericit bị nhầm lẫn với kaolin; tuy nhiên, có thể dựa vào đặc điểm sericit cho cảm giác sờ trơn tương tự như talc và ánh xạ đặc trưng để phân biệt sericit và kaolin. Ngoài thành phần khoáng vật chính, quặng sericit Sơn Bình còn bao gồm các khoáng vật pyrophyllit,



Hình 1. Quặng sericit Sơn Bình

thạch anh, feldspar và một lượng không đáng kể rutil/anatas, hematit.

Để so sánh các kết quả, chúng tôi đã phân tích hai loại quặng sericit Nhật Bản - một nước hiện nay đang đứng đầu ở châu á nói riêng và cũng là một trong các nước đứng đầu trên thế giới nói chung về nghiên cứu, khai thác và chế biến sericit - đó là sericit Nabeyama và sericit Iwaya.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Bên cạnh các phương pháp nghiên cứu truyền thống như thực địa, quan sát điểm lộ và thu thập mẫu, phương pháp hiện đại đã được sử dụng để phân tích thành phần hóa học từng hạt khoáng vật riêng rẽ. Đó là phương pháp kính hiển vi điện tử truyền qua

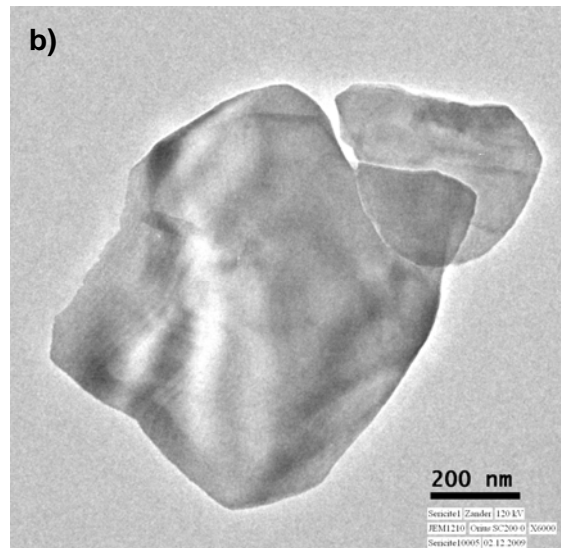
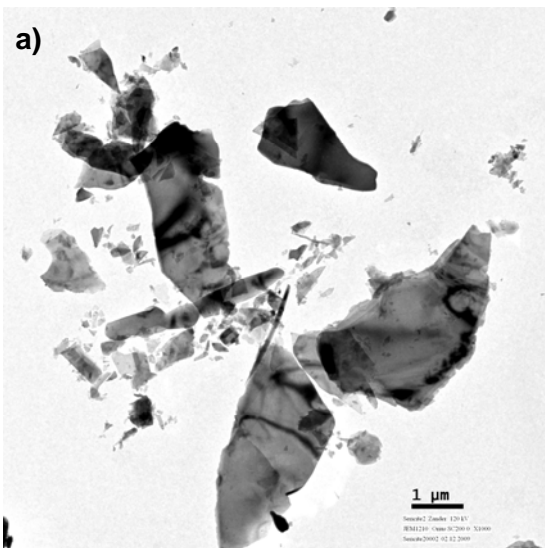
(Transmission electron microscope) tích hợp với hệ thống phân tích nguyên tố bằng năng lượng tán xạ tia X (energy-dispersive X-ray) (TEM-EDX).

Trong nghiên cứu các mẫu sét bằng phương pháp TEM-EDX, mẫu được lấy một lượng nhỏ và phân tán trong nước cất (sử dụng hỗ trợ bằng bể lác siêu âm). Dung dịch chứa các hạt khoáng vật với kích cỡ khoảng  $< 2 \mu\text{m}$  được nhỏ giọt lên lưới đồng (Cu) chuyên dụng và làm khô tự nhiên trong không khí vô trùng. Hệ thống máy TEM Jeol JEM-1210 kết hợp với hệ thống tán xạ tia X ISIS LINK-OXFORD và camera GATAN MULTISCAN được sử dụng cho phân tích này. Hệ thống TEM-EDX sử dụng hiệu điện thế 120 kV, sợi đốt LaB6, độ phân giải đường là 0,2 nm và độ phân giải điểm là 0,34 nm. Camera có độ phân giải  $1024 \times 1024$  pixel, 14 bit.

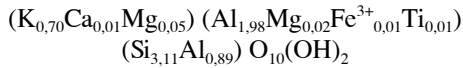
Các kết quả phân tích thành phần hóa học của các hạt khoáng vật sau đó được xử lý bằng công cụ phần mềm của J. Kasbohm et al [11]. Công cụ này đặc biệt hữu hiệu khi cho phép tính toán công thức các khoáng vật chính xác thành phần ion các lớp tứ diện, bát diện và lớp xen giữa - đây là các thông số rất quan trọng để phân định rõ các khoáng vật khác nhau trong cùng một nhóm hoặc phụ nhóm.

## IV. KẾT QUẢ

Nghiên cứu sericit Sơn Bình bằng phương pháp TEM-EDX, công thức trung bình của các hạt khoáng vật chính (hình 2) được xác định như sau :

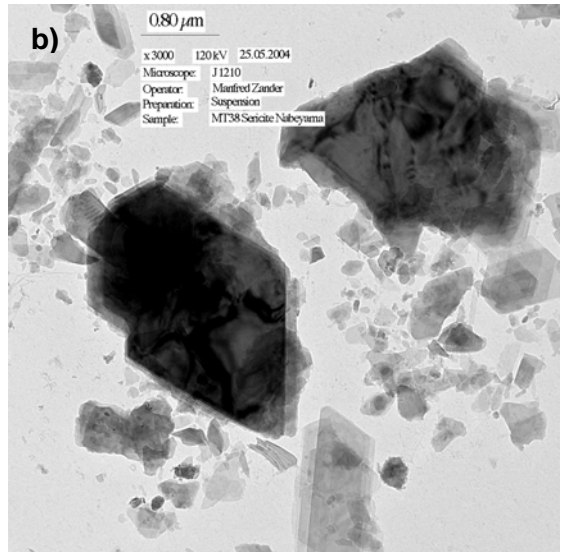
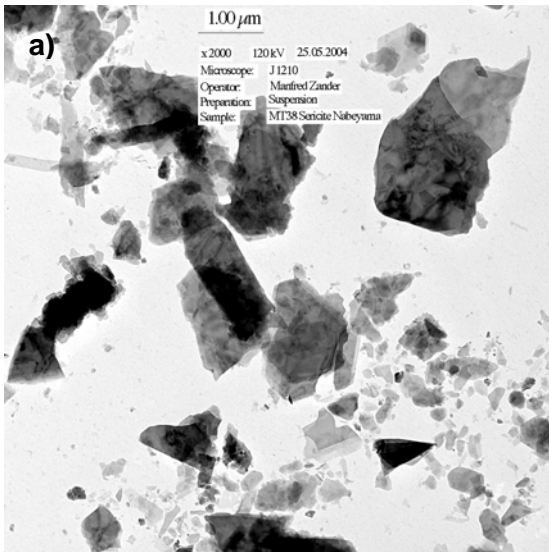
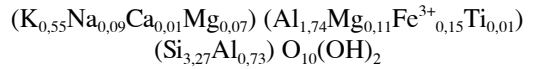


Hình 2. Sericit vùng Sơn Bình (Hà Tĩnh) dưới kính TEM với thành phần chính là khoáng vật di-vermiculit  
Ghi chú : độ phân giải dưới kính : a) 1000 $\times$ , b) 6000 $\times$  ; phân tích bằng máy Jeol JEM-1210

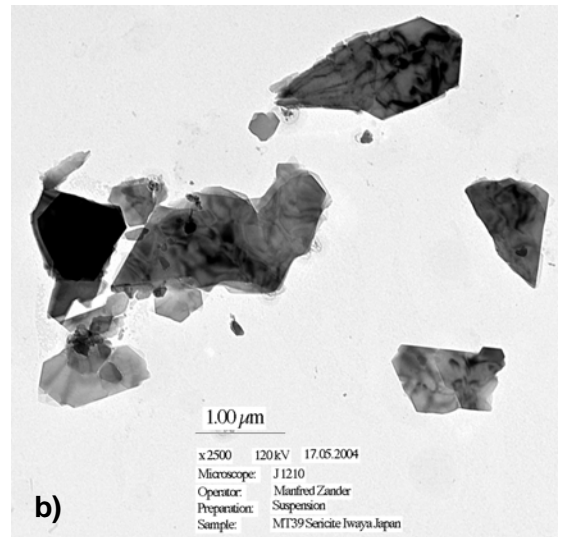
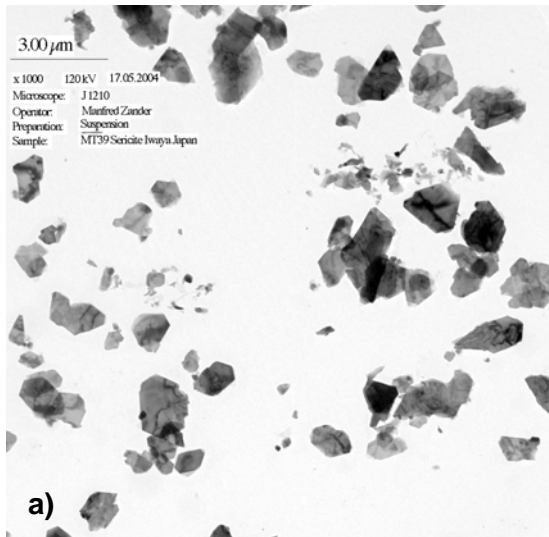


Tương tự, thành phần chính của sericit Nabeyama và Iwaya (Nhật Bản) (hình 3 và 4) có công thức trung

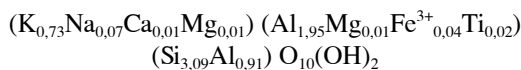
binh (tính cho các hạt khoáng vật trong hình 3b và 4b) tương ứng sau :



Hình 3. Sericite Nabeyama (Nhật Bản) dưới kính TEM với thành phần chính là khoáng vật di-vermiculit  
Ghi chú : độ phân giải dưới kính : a) 1000×, b) 3000× ; phân tích bằng máy Jeol JEM-1210



Hình 4. Sericite Iwaya (Nhật Bản) dưới kính TEM với thành phần chính là khoáng vật di-vermiculit  
Ghi chú : độ phân giải dưới kính : a) 1000×, b) 2500× ; phân tích bằng máy Jeol JEM-1210



Các kết quả này cho thấy thành phần chủ yếu của sericite Sơn Bình cũng như sericite Nabeyama và

Iwaya là các khoáng vật di-vermiculit (dioctahedral vermiculite hay vermiculit bát diện đôi). Đặc biệt, sericite Sơn Bình chứa di-vermiculit khá điển hình với thành phần hóa học rất tương tự công thức lý tưởng. Di-vermiculit trong sericite Sơn Bình là loại

giàu kali, tương tự với di-vermiculit Iwaya ; nhưng so với di-vermiculit Nabeyama nó có thành phần K cao hơn, Al cao hơn, Si thấp hơn, và đặc biệt là Fe thấp hơn.

## V. THẢO LUẬN

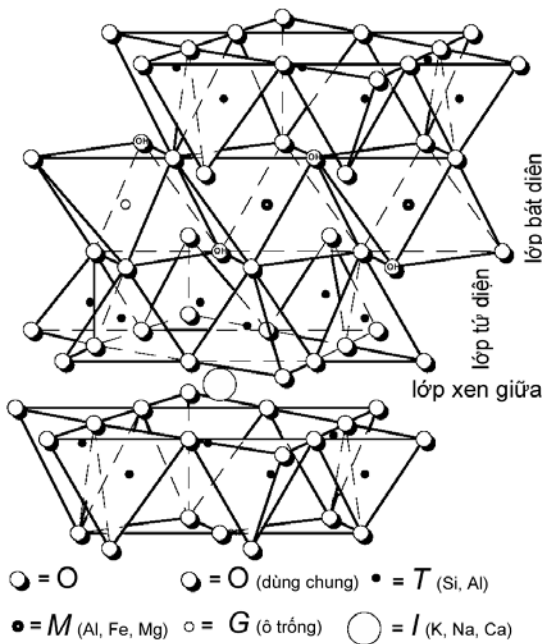
Với kết quả nghiên cứu cụ thể thu được, có thể thấy quặng sericit bao gồm thành phần khoáng vật chính là di-vermiculit. Vậy, kết quả này có mâu thuẫn với các hiểu biết về sericit và di-vermiculit khác không ? Bây giờ ta xét về nhóm mica.

### 1. Phân loại nhóm mica

Mica là nhóm khoáng vật silicat lớp. Như đã đề cập ở trên, phân loại nhóm khoáng vật này dựa trên các thông số lớp tứ diện, bát diện và lớp xen giữa - bao gồm thông số điện tích cũng như thành phần nguyên tố.

Một đơn vị cấu trúc của mica bao gồm một lớp bát diện (O) nằm giữa hai lớp tứ diện (T) (cấu trúc 2:1). Các lớp này hình thành một đơn vị cấu trúc với sự tham gia của lớp xen giữa (I) không ngậm nước. Trình tự các lớp: I-T-O-T-I-T-O-T... (hình 5). Cấu trúc tinh thể của mica được mô tả chi tiết trong [22, 26].

Công thức chung của mica là:  $I M_{2-3} G_{1-0} T_4 O_{10} A_2$ . Trong đó :



Hình 5. Mô hình cấu trúc tinh thể muscovit

I, cation lớp xen giữa, thường là K, Na, Ca, và ít hơn là Mg, Mn,  $Fe^{2+}$ ,  $NH_4...$  ;

M, cation cấu tạo lớp bát diện, thường là Al,  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ , Mg, và ít hơn là Ti,  $Cr^{3+}$ , Mn... ;

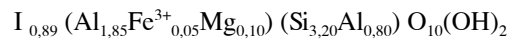
G là ô trống ;

T, cấu tạo lớp tứ diện, thường là Si, Al, và hiếm khi là Fe, Be, B... ; và

A, cấu tạo lớp bát diện ở vị trí tương đương oxy, thường là OH, F, và ít hơn là Cl, O, S...

Mica được chia thành các phụ nhóm bát diện đôi (dioctahedral) nếu số cation trong lớp bát diện < 2,5 và phụ nhóm bát diện ba (trioctahedral) nếu số cation trong lớp bát diện từ 2,5 đến 3 trong một đơn vị cấu trúc. Điển hình cho phụ nhóm bát diện đôi là muscovit với công thức lý tưởng  $KAl_2AlSi_3O_{10}(OH)_2$ . Điển hình cho phụ nhóm bát diện ba là biotit và phlogopit với công thức lý tưởng  $KMg_3AlSi_3O_{10}(OH)_2$ . Bên cạnh đó, mica cũng được phân chia thành mica thực sự (true mica) nếu có > 50 % cation lớp xen giữa là cation hóa trị I ; mica giòn (brittle mica) nếu có > 50 % cation lớp xen giữa là cation hóa trị II và mica khuyết lớp xen giữa (interlayer-deficient mica) nếu lớp xen giữa chỉ có 0,6-0,85 trong một đơn vị cấu trúc. Phụ nhóm mica khuyết lớp xen giữa bao gồm các khoáng vật đều có đặc tính hạt mịn đến rất mịn như illit, glauconit, brammalit (phụ nhóm bát diện đôi), wonesit (phụ nhóm bát diện ba)... Tên gọi "interlayer-deficient mica" cũng được Hiệp hội Khoáng vật học Thế giới phê chuẩn thay thế tên gọi "hydromica" do thực tế không tìm được "hydromica" nào có số phân tử  $H_2O$  lớn hơn hệ số tương đương của nhóm  $(OH,F)_2$  [22].

Thành phần cấu trúc của illit được J. Środoń et al công bố [25] như sau :



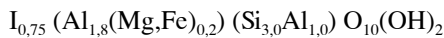
Trong đó, I bao gồm cả cation hóa trị I và II với tổng điện tích (lớp xen giữa) từ 1,00 đến 0,85, trong đó chủ yếu là K ; tổng số ion lớp bát diện từ 1,90 đến 2,00; và số ion Si lớp tứ diện từ 2,80 đến 3,22 trong một đơn vị cấu trúc.

Cùng giá trị điện tích lớp xen giữa với nhóm mica khuyết lớp xen giữa nói trên, ủy ban danh pháp, Hiệp hội Nghiên cứu Sét Thế giới (Association Internationale Pour l'étude des Argiles) phân loại khoáng vật sét 2:1 cũng bao gồm di-vermiculit (cấu trúc bát diện đôi) và tri-vermiculit (trioctahedral

vermiculite, cấu trúc bát diện ba, thường được biết đến là một khoáng vật phổ biến trong đất [2]. M.A. Vincente công bố một số công thức thực nghiệm của Al-vermiculit, các khoáng vật này cũng chính là di-vermiculit [28].

Như vậy, trong phân loại mica, di-vermiculit và illit đều thuộc phụ nhóm bát diện đôi và phụ nhóm mica khuyết lớp xen giữa (interlayer-deficient mica). So với illit, di-vermiculit có số ion kali thấp hơn và tổng điện tích lớp xen giữa thấp hơn.

Từ các thảo luận trên, công thức lý tưởng của di-vermiculit được đề xuất là :



Trong đó, *I* bao gồm cả cation hóa trị I và II với tổng điện tích (lớp xen giữa) từ 0,70 đến 0,99, trong đó ion K từ 0,00 đến 0,80 ; tổng số ion lớp bát diện từ 1,95 đến 2,03; và số ion Si lớp tứ diện từ 2,80 đến 3,30 trong một đơn vị cấu trúc [17, 18]. Dưới kính hiển vi điện tử truyền qua có thể quan sát thấy di-vermiculit thường có dạng tha hình hoặc dạng tấm [8].

## 2. Thành phần sericit

Như đã thảo luận ở phần 1, mặc dù có sự không rõ ràng khi gọi tên "sericit" là tên một "khoáng vật" nhưng các tài liệu đều thống nhất về mô tả hình thái bên ngoài và quan sát bằng mắt thường đối với sericit.

Về thành phần hóa học, từ năm 1984, S.W. Bailey cũng đã đề cập sericit là mica trắng hạt mịn với thành phần dao động giữa muscovit, celadonit, và illit [23]. P. Schroeder cũng nhấn mạnh sericit thường là illit, sét xen lớp illit/smectit, hoặc muscovit [24]. Sericit Silverton (Colorado, Canada) cũng được S.P. Altaner & N. Vergo mô tả bao gồm chủ yếu illit và sét xen lớp illit/smectit [1]. Các tác giả nói trên không nghiên cứu chi tiết thành phần hóa học cấu trúc của khoáng vật nên không phân biệt illit và di-vermiculit. Trong khi đó, sản phẩm biến đổi giải phóng kali từ muscovit được đề cập đến là khoáng vật di-vermiculit ([14, 16]. Nói cách khác, di-vermiculit chính là "mica khuyết lớp xen giữa" hay "interlayer-deficient mica" (cùng phụ nhóm với illit) do giải phóng một phần kali.

Các kết quả nghiên cứu thực nghiệm trên mẫu sericit Sơn Bình (Hà Tĩnh, Việt Nam), Nabeyama và Iwaya (Nhật Bản) đã cho thấy cụ thể thành phần

hóa học khoáng vật của sericit đó là di-vermiculit. So với các tài liệu về sericit nói trên, nghiên cứu này thống nhất coi sericit là một tập hợp khoáng vật với thành phần chính là khoáng vật thuộc phụ nhóm "mica khuyết lớp xen giữa". Cụ thể hơn, nghiên cứu cho thấy khoáng vật đó là di-vermiculit (thành phần tương tự illit nhưng chỉ số kali thấp hơn và tổng điện tích lớp xen giữa thấp hơn). Đi cùng với di-vermiculit trong sericit có thể là illit, sét xen lớp illit/smectit (IS-mixed-layer), sét xen lớp di-vermiculit/smectit (diVS-mixed-layer)... (công thức hóa học cấu trúc được trình bày trong [17, 18]).

Tóm lại, sericit không phải là thuật ngữ gọi tên khoáng vật mà nên được hiểu là tập hợp khoáng vật với thành phần chủ yếu là khoáng vật di-vermiculit. Các tác giả đề xuất dùng tên gọi "di-vermiculit" trong tiếng Việt tương đương với "dioctahedral vermiculite" hay dạng viết tắt "di-vermiculite" trong tiếng Anh. Các thuật ngữ liên quan phù hợp bao gồm: "khoáng sản sericit", "khoáng chất sericit", "quặng sericit", "đá sericit"...

## VI. MỘT VÀI ĐẶC ĐIỂM CỦA SERICIT VÀ DI-VERMICULIT

Di-vermiculit, tương tự như các khoáng vật thuộc nhóm mica khác, là một silicat lớp, có cát khai hoàn toàn theo mặt {001}, có thể tách thành nhiều lớp mỏng, độ dày có thể đạt tới dưới 1 µm (về lý thuyết có thể đạt tới 0,001 µm hay là 10Å - tương đương với độ dày một đơn vị cấu trúc). Cấu trúc tinh thể di-vermiculit tương tự cấu trúc tinh thể muscovit (hình 5). Vi hình thái tinh thể của di-vermiculit có thể có dạng đa diện hoặc dạng vòng tròn, tùy thuộc vào điều kiện môi trường hình thành [13].

Với thành phần hóa học của di-vermiculit - khoáng vật chính của sericit - đã trình bày trong phần III, mục 2, thành phần hoá học trung bình của sericit đơn khoáng là : SiO<sub>2</sub> = 43-49 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 27-37 %, K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O = 9-11 %, H<sub>2</sub>O = 4-6 %. Thành phần hóa học này của sericit thay đổi trong từng mỏ tùy theo thành phần khoáng vật cũng như thành phần nguyên tố hóa học tham gia cấu trúc các khoáng vật này. Bên cạnh các khoáng vật sét chủ yếu như di-vermiculit, illit, và sét xen lớp, còn có các khoáng vật phụ đi kèm bao gồm các khoáng vật sét như kaolinit, smectit, chlorit và các khoáng vật phi sét như thạch anh, feldspar, anatas, rutil...

Sericit và khoáng vật chủ yếu của nó là di-vermiculit đặc trưng bởi tính bền hóa học trong cả dung

dịch acid và kiềm, cách điện, đàn hồi, dẻo, thấm nước, nhẹ, tỷ lệ đường kính bề mặt/độ dày lớn, phản xạ và khúc xạ tốt [7, 30]. Các tính chất vật lý của sericit và di-vermiculit được so sánh với kaolin và kaolinit trong *bảng 1*. Chúng có nhiều tính chất tương tự nhau

**Bảng 1. Các tính chất vật lý của sericit so sánh với kaolin**

Tính chất	Sericit (di-vermiculit)	Kaolin (kaolinit)
Độ cứng (Mohs) [3, 22]	2,0-3,0	2,0-2,5
Tỷ trọng [22]	~2,8	~2,6
Độ hạt ( $\mu\text{m}$ ) [6]	0,1-5,0	0,1-5,0
Diện tích bề mặt ( $\text{m}^2/\text{g}$ ) [6]	50-100	10-50
Khả năng trao đổi ion ( $\text{cmol}/\text{kg}$ ) [6]	100-120	5-15
Chỉ số phản xạ [20]	1,59-1,62	1,56
Năng suất phản xạ (%) (457nm)[20]	70	82
Điện trở ( $\text{M}\Omega/\text{cm}$ ) [20]	92,6	48,3
Độ dẫn nhiệt ( $\text{W}/\text{mK}$ ) [3,18]	0,42-0,67	0,17-0,34
Giới hạn chịu nhiệt ( $^{\circ}\text{C}$ ) [3,18]	500-600	400-600
Hệ số đàn hồi (GPa) [30,18]	56-179*	6-12

\* giá trị tính cho muscovit

như độ cứng, tỷ trọng, độ hạt, chỉ số phản xạ, năng suất phản xạ, giới hạn chịu nhiệt. Tuy nhiên, diện tích bề mặt cũng như khả năng trao đổi ion của sericit cao hơn nhiều so với kaolin, do cấu trúc của khoáng vật di-vermiculit có lớp xen giữa mà kaolinit không có. Mặc dù vậy, các chỉ số này của sericit thấp hơn so với bentonit do lớp xen giữa của di-vermiculit chủ yếu là kali - ion không có khả năng thay thế (fixed cation) trong cấu trúc lớp xen giữa của các khoáng vật sét. Điện trở, độ dẫn nhiệt của sericit cũng cao gấp khoảng hai lần và độ đàn hồi cao hơn nhiều lần so với kaolin ; đặc biệt giá trị điện trở lớn hay khả năng cách điện cao của sericit là một tính chất rất quan trọng so với các vật liệu tự nhiên khác (mica nổi tiếng với ứng dụng sản xuất vật liệu cách điện).

## KẾT LUẬN

Sericit không có thành phần đơn thuần là khoáng vật muscovit như trong một số văn liệu, là một tập hợp các khoáng vật bao gồm thành phần chính là khoáng vật di-vermiculit. Đi cùng với di-vermiculit trong sericit là illit, sét xen lớp illit/smectit, và sét xen lớp di-vermiculit/smectit. Di-vermiculit thuộc nhóm khoáng vật sét 2:1, cấu trúc bát diện đôi giống như muscovit. So với muscovit và illit, di-

vermiculit có tổng điện tích và chỉ số kali lớp xen giữa thấp hơn.

Sericit bền hóa học, có nhiều tính chất tương tự mica như tính cách điện, chịu nhiệt tốt và cũng có tính chất hạt mịn của các thành tạo sét như điện tích bề mặt lớn, mịn nên có thể ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau như sản xuất cao su, giấy, sơn và vật liệu phủ, chất dẻo, gốm, bùn khoan, mỹ phẩm...

Nghiên cứu trên các mẫu sericit Sơn Bình (Hà Tĩnh, Việt Nam), Nabeyama và Iwaya (Nhật Bản) cũng cho thấy thành phần khoáng vật chủ yếu của các sericit này là di-vermiculit.

## TÀI LIỆU DẪN

- [1] S.P. ALTANER & N.VERGO, 1988 : Sericite from the Silverton caldera Colorado : Discussion. American Mineralogist **73**, 1472-1474.
- [2] S.W. BAILEY, 1980 : Summary of recommendations of AIPEA nomenclature committee on clay minerals. American Mineralogist **65**, 1-7.
- [3] F. CIRKEL, 1905 : Mica - its occurrence, exploitation and uses. Mines Branch, Dept. of the Interior. Ottawa, Canada. 172pp.
- [4] P.A. CIULLO, (Ed.), 1996 : Industrial minerals and their uses : a handbook and formulary. Noyes Publications. 640p.
- [5] S. FENDORF, 2003 : GES 175, Science of Soils. Lecture. URL : <http://soils.stanford.edu/classes/>.
- [6] NGUYỄN VĂN HẠNH, ĐÀO DUY ANH và nnk, 2009 : Nghiên cứu thành phần vật chất quặng sericit Sơn Bình, Hà Tĩnh. Báo cáo chuyên đề - Viện Khoa học Vật liệu - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- [7] J.B. HEDRICK, 2004 : Mica. p. 51.1-51.5 - in Minerals Yearbook. U.S. Geological Survey, Washington DC.
- [8] K.-H. HENNING and M. STÖRR, 1986 : Electron micrographs (TEM, SEM) of clays and clay minerals. Akademie-Verlag Berlin [Schriftenreihe für geologische Wissenschaften, Bd. 25]. 352 pp.
- [9] TRỊNH XUÂN HÒA, 2009 : Nghiên cứu tiềm năng, giá trị sử dụng khoáng sản sericit trong các

thành tạo biến chất Neoproterozoi - Paleozoi hạ và phun trào Jura - Creta Tây Bắc Việt Nam. Báo cáo - Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản.

[10] TRAN TRONG HUE and KIEU QUY NAM, 2003 : Sericite mineralization in Việt Nam and its economic significance. *Journal of Geology Series B*, **22**, 61-69. (Chữ Việt : Khoáng hoá sericit ở Việt Nam và ý nghĩa kinh tế của chúng. Tạp chí Địa chất, loạt A, Hà Nội, **273**, 29-37).

[11] J. KASBOHM, J. TARRAH, K.-H. HENNING, 2002 : Transmissionselektronen-mikroskopische Untersuchungen an Feinfraktionen der Ringversuchsprobe "Ton Stoob" - in : Ottner, F. ; Gier, S. (Hrsg.) : Beiträge zur Jahrestagung Wien, 18.-20.9. 2002. *Berichte der Deutschen Ton- und Tonmineralgruppe e.V. Band 9*, 71-84.

[12] K.N. KIM, D.Y. SHIN, H. PARK, 2006 : High Grade Purification of Sericite by Hydrocyclone and Magnetic Separation. *Materials Science Forum* **510/511**, 850-853.

[13] R. KITAGAWA, S. TAKENO, & I. SUNAGAWA, 1983 : Surface microtopographies of sericite crystals formed in different environmental conditions. *Mine-ralogical Journal* **11**, 282-296.

[14] E.S MALCOLM. (Editor), 1999 : *Handbook of Soil Science*. CRC Press, 1st edition. 2148pp.

[15] A. MICHOT, D.S. SMITH, S. DEGOT, C. GAULT, 2008 : Thermal conductivity and specific heat of kaolinite : Evolution with thermal treatment. *Journal of the European Ceramic Society* **28**, 2639-2644.

[16] D.E. MOORE, R.C. REYNOLDS, 1997 : *X-Ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals*. Oxford University Press, 2nd edition. 378 pp. (Reviews in *Am. Mineral.* **84**, 689-690).

[17] T. HOANG-MINH, 2006 : *Characterization of Clays and Clay Minerals for Industrial Applications : Substitution Non-natural Additives by Clays in UV Protection*. Dissertation - Ernst-Moritz-Arndt-University Greifswald.

[18] T. HOANG-MINH, T.L. LE, J. KASBOHM, R. GIERÉ, 2010 : UV-protection characteristics of some clays. *Applied Clay Science*, doi:10.1016/j.clay.2010.01.005.

[19] Y.S. PERNG, E.I.C. WANG, 2004 : Development of a functional filler:swelling sericite, *Tappi J.* **3**, 26-31.

[20] Y.S. PERNG, E.I.C. WANG, C. LU, L. KUO, 2008 : Application of sericite to LWC coatings. *Tappi J.* **7**, 21-26.

[21] RALPH, J. & CHAU, I., 1993-2010. *Mindat.org - the mineral and locality database*. URL : <http://www.mindat.org/index.php> (truy cập ngày 03/02/2010).

[22] M. RIEDER, G. CAVAZZINI, Y.S. D'YAKONOV, V.A. FRANK-KAMENETSKII, G. GOTTARDT, S. GUGGENHEIM, P.V. KOVAL, G. MULLER, A.M.R. NEIVA, E.W. RADOSLOVICH, J.L. ROBERT, F.P. SASSI, H. TAKEDA, Z. WEISS, D.R. WONES, 1998 : Nomenclature of the micas. *The Canadian Mineralogist* **36**, 905-912.

[23] F.J.A. VAN RUITENBEEK, T. CUDAHY, M. HALE, and F.D. VAN DER MEER, 2005 : Tracing fluid pathways in fossil hydrothermal systems with near-infrared spectroscopy. *Geology*, **33**, **7**, 597-600. DOI : 10.1130/G21375.1.

[24] P. SCHROEDER, 2010 : *Clay Mineralogy - Lecture*. URL : <http://www.gly.uga.edu/schroeder/geol6550/6550schedule10.html> (truy cập ngày 03-2-2010).

[25] J. ŚRODOŃ, F. ELSASS, W.J. MCHARDY, D.J MORGAN, 1992 : Chemistry of illite-smectite inferred from TEM measurements of fundamental particles. *Clay Minerals* **27**, **2**, 137-158.

[26] ĐỖ THỊ VÂN THANH (chủ biên), Trịnh Hán, 2003 : *Khoáng vật học*. Nxb Đại học Quốc gia.

[27] T. VANORIO, M. PRASAD, A. NUR, 2003 : Elastic properties of dry clay mineral aggregates, suspensions and sandstones. *Geophysical Journal International* **155**, **1**, 319-326.

[28] M.A. VICENTE, F. ELSASS, E. MOLINA, M. ROBERT, 1997 : Palacoweathering in slates from the Iberian Hercynian Massif (Spain) : investigation by TEM of clay mineral signatures. *Clay Minerals* **32**, **3**, 435-451.

[29] G. ZHANG, Z. WEI, R.E. FERRELL, 2009 : Elastic modulus and hardness of muscovite and rectorite determined by nanoindentation. *Applied Clay Science* **43**, 271-281.

[30] Chuzhou Grea Mineral Co., Ltd, 2006 : *Products (Sericite mica & Applications)*. URL : <http://www.chinagrea.com/en/about/products.asp> (truy cập ngày 03/02/2010).

## SUMMARY

### Some issues on composition and characteristic of sericite

In Vietnam, sericite has been interested in as a potential industrial material. This study discusses some issues on composition and characteristic of sericite following with clarifying concept of “sericite” in the international nomenclature of micas and suggests a name “di-vermiculit” (in Vietnamese) for main mineral of sericite. Some characteristics of sericite and its minerals including crystal structure, chemical composition, mineral composition and typical physical properties are presented in order to provide the

fundamental information for basic and application research on sericite. The research also provides mineral formula of di-vermiculite determined from Son Binh sericite (Ha Tinh, Viet Nam), Nabeyama and Iwaya sericites (Japan).

*Ngày nhận bài : 1-3-2010*

*Trường Đại học Khoa học Tự nhiên  
(Đại học Quốc gia Hà Nội)  
Viện Khoa học Vật liệu  
(Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam)*

*Hiện tại : Viện Địa lý - Địa chất, Trường Đại học Tổng hợp Greifswald, CHLB Đức*