

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG VÀ KHẢ NĂNG CHẾ BIẾN, SỬ DỤNG QUẶNG SERICIT SƠN BÌNH

NGUYỄN VĂN HẠNH¹, ĐÀO DUY ANH¹, NGUYỄN THỊ THANH THẢO²

¹Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18, Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội.

²Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Đông Ngạc, Từ Liêm, Hà Nội.

Tóm tắt: Sericit là khoáng chất công nghiệp có ứng dụng rộng rãi và giá trị kinh tế cao. Trên thế giới, từ lâu sericit đã được khai thác, chế biến và sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Ở Việt Nam, sericit mới được điều tra, đánh giá trong thời gian gần đây và đã phát hiện được mỏ Sơn Bình có trữ lượng lớn. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu thành phần vật chất và khả năng chế biến, có thể khẳng định rằng đây là nguồn tài nguyên khoáng sản mới, có chất lượng tốt, có khả năng chế biến thành thương phẩm có giá trị cao để sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Do vậy, cần sớm đầu tư để khai thác, chế biến và ứng dụng vào sản xuất.

MỞ ĐẦU

Sericit được biết đến như một khoáng chất thuộc nhóm mica với các tính chất vật lý đặc trưng sau:

- Vảy nhỏ đến rất nhỏ; cấu trúc ẩn tinh [10, 11], có ánh lụa, ánh kim.
- Có khả năng phân tách mỏng - rất mỏng. Tỷ lệ đường kính bề mặt/độ dày >80.
- Tỷ trọng (g/cm^3): 2,6-2,7; độ cứng (theo thang Mohs): 2-3.
- Tính đàn hồi cao, dễ uốn, bề mặt trơn bóng, chống mài mòn tốt; chịu nhiệt cao, dẫn nhiệt kém, nhiệt dung riêng: 0,8 kJ/kg.K, cách điện tốt, cách âm, không thấm nước.
- Bền hoá học, khó phá huỷ trong dung dịch axit và kiềm.
- Có khả năng chống các tia tử ngoại (UV).

Với nhiều đặc tính quý như vậy, sericit được sử dụng rộng rãi trên thế giới trong các lĩnh vực từ hàng trăm năm nay [1-5, 8, 9, 11].

Ở Việt Nam, khoáng sản sericit được bắt đầu tìm kiếm từ cuối thế kỷ 20 và đã phát hiện một số tích tụ khoáng hóa sericit ở Bắc Cạn, Quảng Ninh, Hà Tĩnh, Quảng Trị, Kon Tum,... Tuy nhiên, ở phần lớn các vùng kể trên, các thân khoáng có quy mô nhỏ và chất lượng thấp, trừ vùng Sơn Bình ở Hà Tĩnh, nơi đã phát hiện được một số thân khoáng có khả năng khai thác công nghiệp; trữ lượng ở đó lên tới nhiều triệu tấn.

Việc nghiên cứu, đánh giá chất lượng quặng hóa, công nghệ chế biến và khả năng sử dụng sericit Sơn Bình đã và đang được tiến hành tại Viện Khoa học Vật liệu, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Sau đây, bài báo xin trình bày một số kết quả nghiên cứu nói trên.

I. THÀNH PHẦN VÀ CHẤT LƯỢNG QUẶNG SERICIT SƠN BÌNH

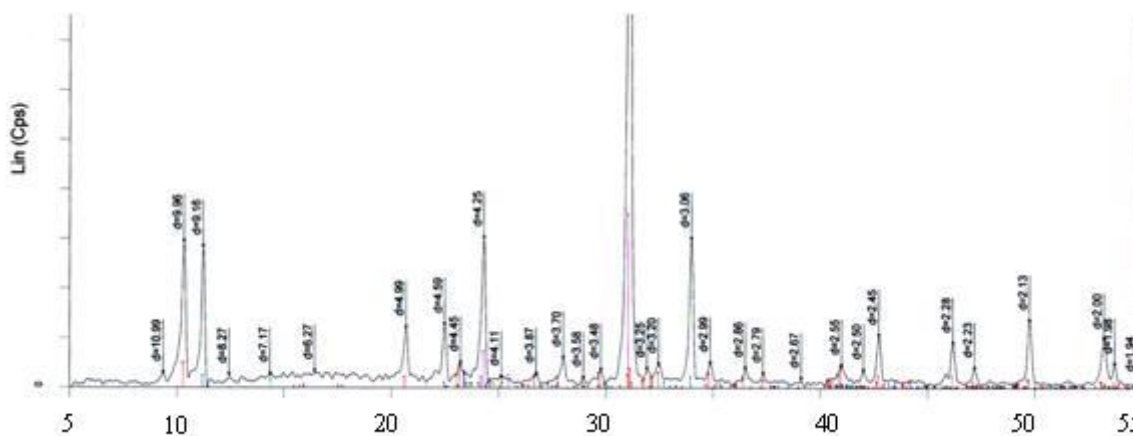
Việc nghiên cứu thành phần vật chất và đánh giá chất lượng quặng sericit Sơn Bình đã được tiến hành bằng các phương pháp và thiết bị sau:

a. Phân tích roengen nhiễu xạ trên máy D8-Advance; phân tích nhiệt vi sai trên máy STA-PT 1600; phân tích microsond trên kính hiển vi điện tử CAMEBAY, phân tích quang phổ plasma trên máy IRIS-INTERPID, và phân tích thành phần hóa học bằng phương pháp hấp phụ nguyên tử trên hệ thiết bị AAS.

b. Phân tích khoáng tương, thạch học trên kính hiển vi phân cực AXIOLAB.

c. Phân tích cấu trúc khoáng trên kính hiển vi điện tử quét (SEM) tại Viện Khoa học Vật liệu và kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM -Transmission Electron Microscopy) tại Viện Địa lý và Địa chất, Trường Đại học Tổng hợp Greifswald, CHLB Đức.

Kết quả phân tích roengen trên Hình 1 cho thấy quặng sericit Sơn Bình có thành phần khoáng vật chính bao gồm: sericit có công thức trung bình $(K_{0,727}Na_{0,17}Ca_{0,011})(Al_{0,933}Fe_{0,016}Mg_{0,011})_2(Si_{0,782}Al_{0,221})_4O_{10}(OH)_2 \cdot 5H_2O$, thể hiện rõ nét tại các đỉnh có góc 2 teta tương ứng là 10,3; 20,8; 31; 32,5; 41,5; 49,3 và 53 độ; thạch anh $[SiO_2]$, pyrophyllit $[Al(Si_2O_5)(OH)]$, thể hiện rõ nét tại các đỉnh có góc 2 teta tương ứng là 11,3; 19,5; 23,5; 24; 29; 31; 34; 46,2; 49,5 và 53,8 độ; kaolinit $[Al_2Si_2O_5(OH)_4]$ và chlorit. Ngoài ra, còn có một lượng nhỏ khoáng vật albit có công thức trung bình $[(Na_{0,75}Ca_{0,25})(Al_{1,26}Si_{2,74}O_8)]$.



Hình 1. Giản đồ roengen mẫu quặng nguyên khai sericit Sơn Bình [7].

Trong Bảng 1 trình bày tổng hợp thành phần khoáng vật chính trong quặng sericit nguyên khai. Có thể thấy quặng sericit mỏ Sơn Bình có hàm lượng sericit trong mẫu quặng nguyên khai là 25%, tương đối cao.

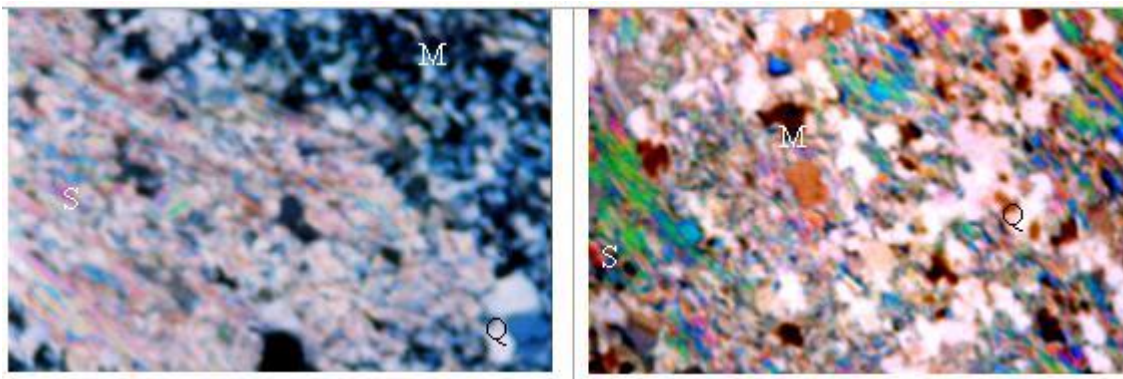
Bảng 1. Thành phần khoáng vật chính trong quặng sericit Sơn Bình [7].

Tên khoáng vật	Sericit	Pyrophyllit	Thạch anh	Kaolinit	Felspat
Hàm lượng (%)	25	15	50	4,3	2,9

Kết quả phân tích khoáng tương và thạch học trình bày trên các Hình 2 và 3 chỉ ra hợp phần sericit tồn tại dưới dạng vi hạt ẩn tinh nằm xen kẽ, xâm tán rất mịn với các khoáng vật khác, kích

thước xâm tán của các hạt sericit từ vài trăm µm tới vài trăm nm. Vật liệu gắn kết là tro núi lửa bị biến đổi thành tập hợp vi vảy - vảy nhỏ sericit và sét uốn lượn xen lẫn vụn thạch anh siêu mịn. Chỉ một phần nhỏ: 1-2% ban tinh thạch anh tồn tại ở dạng hạt tròn cạnh bị nứt vỡ có kích thước 0,5-2,5 mm. Đôi khi gặp các mảnh đá phun trào axit (porphyr thạch anh) có kích thước hạt tới ~4 mm.

Từ kết quả phân tích microzon trình bày trong bảng 2 cho thấy các khoáng vật sericit trong quặng Sơn Bình có cấu trúc tương đối đồng nhất và có độ tinh khiết cao. Hàm lượng của các thành phần hoá học chính như SiO₂, Al₂O₃ và K₂O trong đơn khoáng sericit Hà Tĩnh đều có giá trị xấp xỉ với hàm lượng lý thuyết của khoáng sericit. Chỉ một số ít trường hợp gặp khoáng vật sericit có hàm lượng sắt cao. Điều này cho thấy khả năng chế biến khoáng sản sericit vùng Hà Tĩnh thành các sản phẩm có chất lượng cao đạt tiêu chuẩn sử dụng trong nhiều lĩnh vực sản xuất công nghiệp là rất khả quan.



Hình 2 và 3. Ảnh thạch học chụp trên kính hiển vi phân cực AXIOLAB: S- Sericit, Q- Thạch anh, M- Quặng (× 90 lần) [7].

Bảng 2. Kết quả phân tích microsond CAMEBAY thành phần hoá học của sericit Hà Tĩnh [7]

TT	Mẫu phân tích	Hàm lượng (%)					
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	K ₂ O	FeO	H ₂ O
1	Mẫu số -1	46,60	37,08	0,12	10,34	0,21	4,90
2	Mẫu số -2	46,91	36,90	0,13	10,27	0,25	5,00
3	Mẫu số -3	47,08	37,10	0,10	10,40	0,23	5,01
4	Mẫu số -4	45,05	35,51	0,52	9,05	4,15	4,50
5	Mẫu số -5	46,96	36,95	0,08	10,12	0,28	4,98
6	Mẫu số -6	46,80	36,86	0,26	9,98	0,20	4,95

II. KHẢ NĂNG CHẾ BIẾN VÀ SỬ DỤNG SERICIT SƠN BÌNH

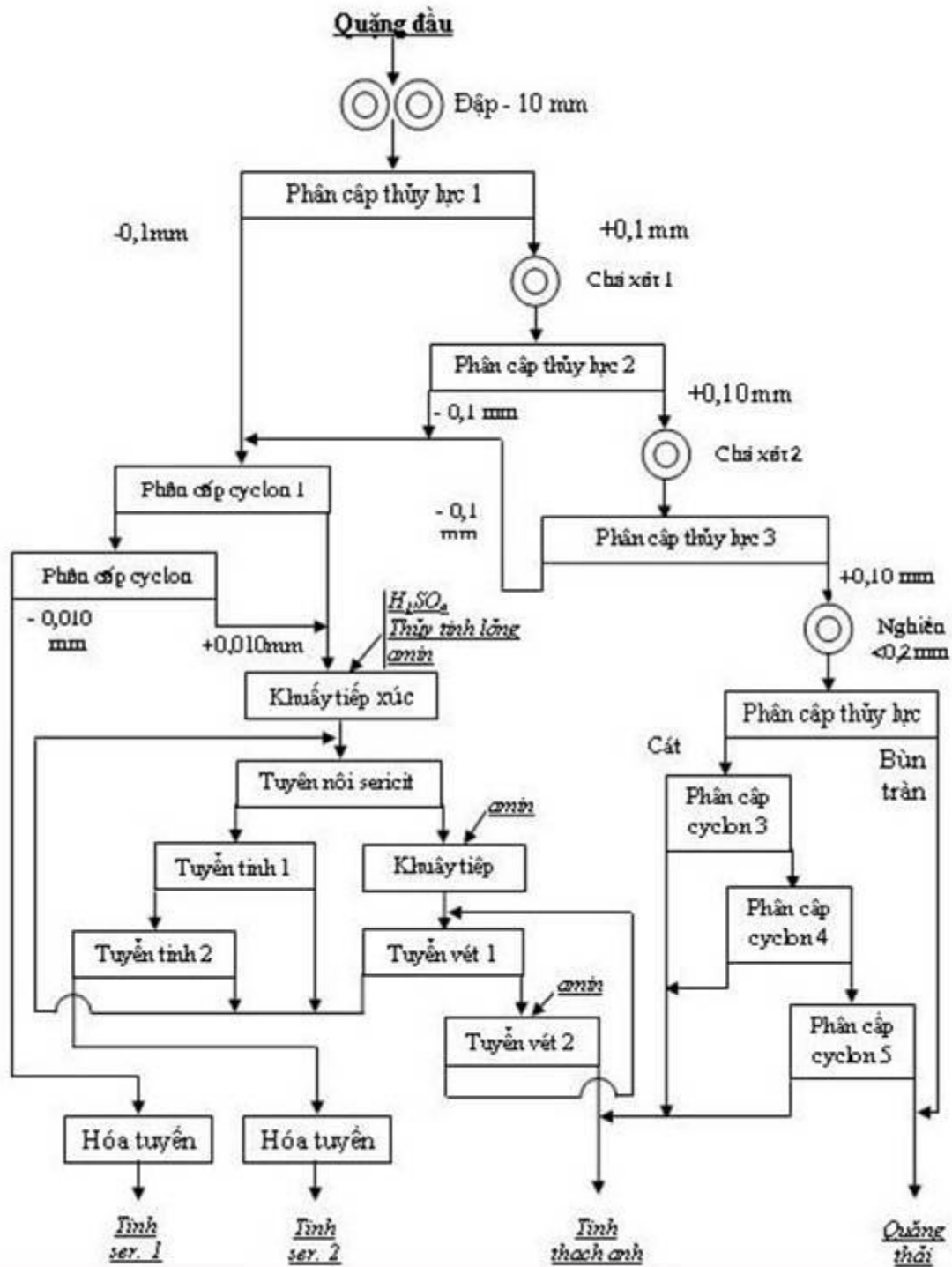
Trên cơ sở nghiên cứu đặc điểm thành phần và đánh giá chất lượng quặng sericit nguyên khai, nhóm nghiên cứu ở Viện Khoa học Vật liệu đã tiến hành nghiên cứu công nghệ tuyển quặng sericit Sơn Bình bằng các phương pháp nghiền chọn lọc, phân ly trọng lực và tuyển nổi. Từ đó đề xuất công nghệ chế biến quặng sericit Sơn Bình như ở sơ đồ Hình 4.

Kết quả nghiên cứu đã giúp nhận được sản phẩm sericit sau chế biến có hàm lượng một số thành phần chính được nêu trong Bảng 3.

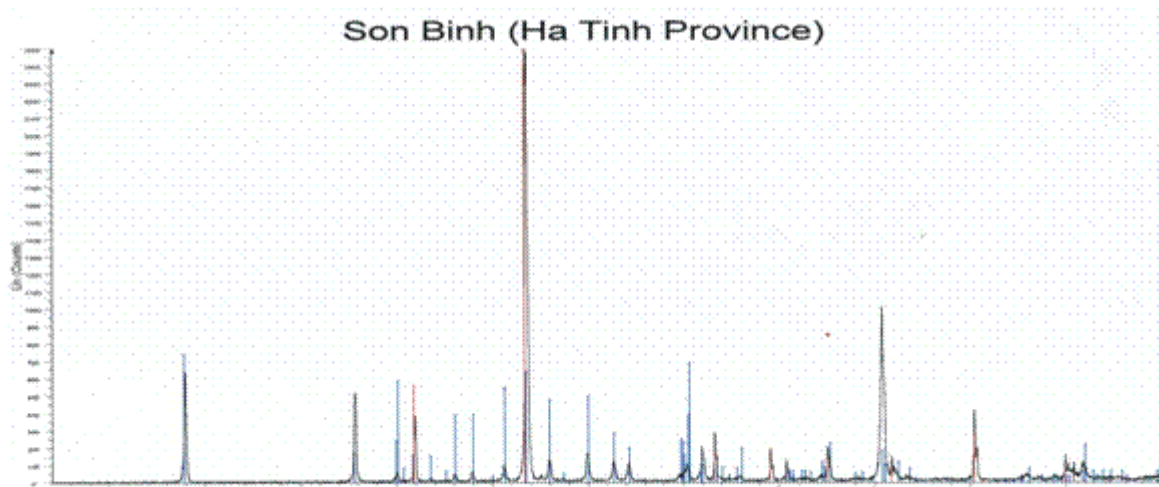
Bảng 3. Thành phần hóa học chính trong sản phẩm sericit Sơn Bình.

Thành phần	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃
Hàm lượng %	48,89	34,41	8,25	0,82	0,05

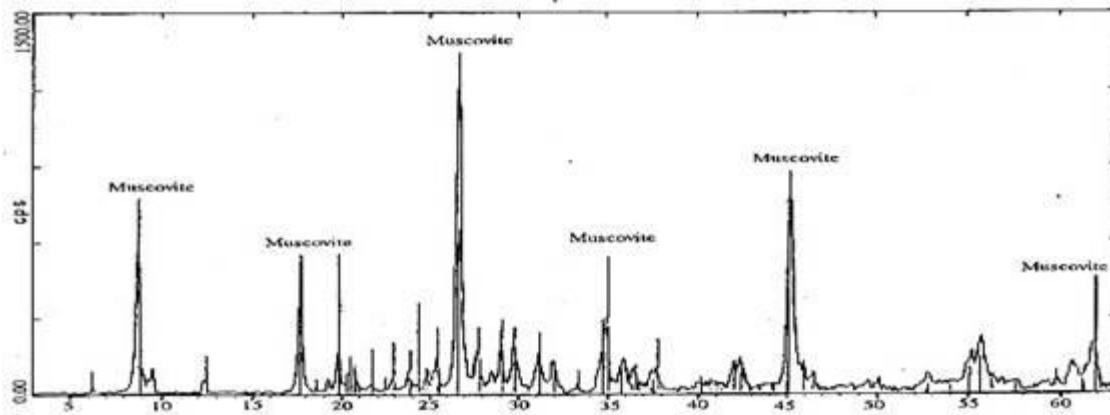
Trên Hình 5 là giản đồ roengen phân tích trên máy SIEMEN D5000; Hình 7 và 8 là ảnh chụp cấu trúc và kích thước hạt của sản phẩm bột sericit Sơn Bình. So sánh với sản phẩm sericit trên thị trường, có thể nhận thấy sericit Sơn Bình có chất lượng, kích thước hạt cũng như phổ roengen tương tự sản phẩm sericit của Nhật Bản và Hàn Quốc (Hình 9 và 10).



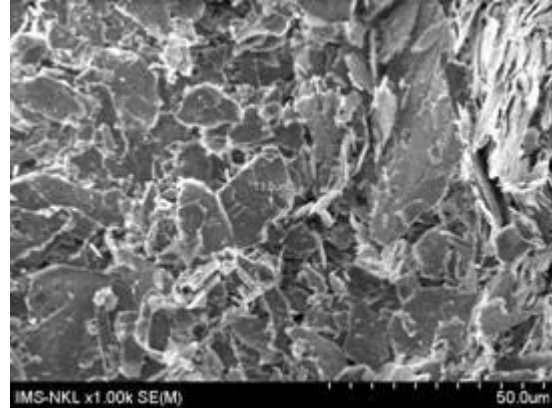
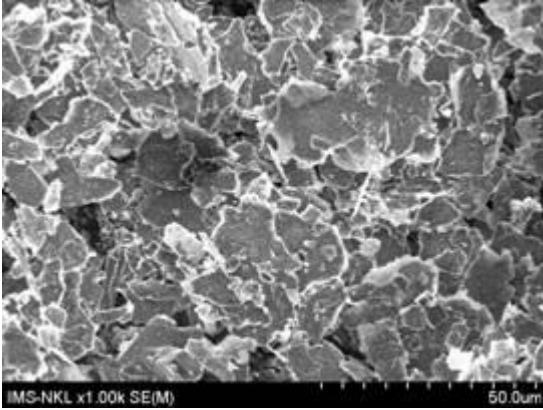
Hình 4. Sơ đồ công nghệ chế biến khoáng sản sericit Sơn Bình [3]



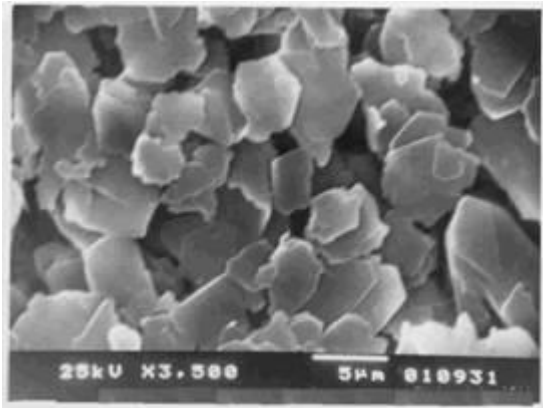
Hình 5. *Giản đồ roengen mẫu sericit Sơn Bình [7]*



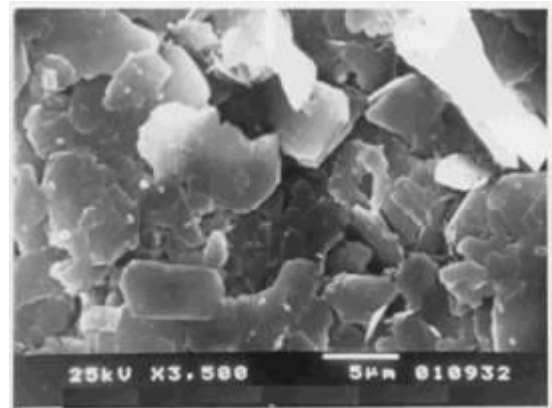
Hình 6. *Giản đồ roengen mẫu sericit của Nhật Bản [10].*



Hình 7 và 8. Ảnh chụp trên SEM mẫu sericit Sơn Bình [7].



Hình 9. Ảnh chụp trên SEM mẫu sericit của Nhật Bản [10]



Hình 10. Ảnh chụp trên SEM mẫu sericit của Hàn Quốc [10]

Sản phẩm sericit Sơn Bình sau chế biến cũng đã được nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm làm chất gia cường trong vật liệu polymer và làm nguyên liệu cho sơn đạt kết quả tốt. Ngoài ra hiện nay đang tiến hành nghiên cứu biến tính để sử dụng làm nguyên liệu cho hóa mỹ phẩm.

Với các kết quả nghiên cứu đã đạt được tại Viện Khoa học Vật liệu, có thể khẳng định rằng quặng sericit Sơn Bình hoàn toàn có thể chế biến thành bột khoáng sericit có chất lượng cao để sử dụng làm nguyên liệu cho một số ngành công nghiệp.

KẾT LUẬN

Công tác điều tra đánh giá tài nguyên khoáng sản sericit ở Việt Nam mới được tiến hành từ một số ít năm gần đây, nhưng đã phát hiện được một số vùng tập trung khoáng hóa sericit khá cao. Trong số đó, mỏ Sơn Bình là loại có trữ lượng lớn.

Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất và công nghệ chế biến của các tác giả và nhóm nghiên cứu tại Viện Khoa học Vật liệu đã chỉ ra rằng quặng sericit Sơn Bình có chất lượng khá tốt, có khả năng chế biến thành thương phẩm sử dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau.

Trên cơ sở một số kết quả nghiên cứu, đã xác lập sơ đồ công nghệ hợp lý cho quặng sericit Sơn Bình là nghiền chà xát chọn lọc, kết hợp với phân cấp thủy lực và tuyển nổi để tách các đất đá tạp,

thu nhận sản phẩm bột khoáng sericit có chất lượng cao, đạt tiêu chuẩn nguyên liệu gia cường cho polymer sơn và hóa mỹ phẩm. Ngoài ra còn thu hồi được thạch anh, có thể sử dụng cho sản xuất gốm sứ.

Đây là loại vật liệu khoáng sản mới có giá trị kinh tế cao, có khả năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp. Do vậy, cần được sớm đưa vào khai thác, chế biến để tạo ra các sản phẩm vật liệu có chất lượng cao, đạt tiêu chuẩn thương mại, đem lại hiệu quả kinh tế cho địa phương và Nhà nước.

VĂN LIỆU

1. Chuzhou Grea Minerals Co.Ltd. Sericite: Application in rubber, plastic. *Chuzhou Grea Minerals Co.Ltd. www.Chinagrea.com.*

2. Chuzhou Grea Minerals Co.Ltd. Sericite: Application in welding rod industry. *Chuzhou Grea Minerals Co. Ltd. www.Chinagrea.com.*

3. Chuzhou Grea Minerals Co.Ltd. Sericite: Application in ceramic industry. *Chuzhou Grea Minerals Co. Ltd. www.Chinagrea.com.*

4. Chuzhou Grea Minerals Co.Ltd. Sericite: Application in constructional material. *Chuzhou Grea Minerals Co. Ltd. www.Chinagrea.com.*

5. Chuzhou Grea Minerals Co.Ltd. Sericite: Application in fine chemical and cosmetic industry. *Chuzhou Grea Minerals Co. Ltd. www.Chinagrea.com.*

6. Nguyễn Văn Hạnh, Nguyễn Thị Thanh Huyền, 2006. Một số kết quả thí nghiệm thăm dò sơ bộ khả năng tuyển mầu sericit vùng Đắc Lắc, Quảng Trị. *Lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu, Viện KH&CN VN. Hà Nội.*

7. Nguyễn Văn Hạnh, Đào Duy Anh, 2010. Nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản sericit và ứng dụng trong lĩnh vực sơn, polyme và hóa mỹ phẩm. *Lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu, Viện KH&CN VN. Hà Nội.*

8. Perng Y., Wang E.I., 2004. Development of a function filler: Swelling sericite. *Solutions & Tappi. J., 3/6.*

9. Sericite Technical Literature ref. *Ser.003-October 2002. www.koboproducts.com.*

10. Tran Trong Hue, Kieu Quy Nam, 2006. Sericite mineralization in Vietnam and its economic significance. *Lưu trữ Viện Địa chất, Hà Nội.*

11. Zhang M., Wang L., Hirai S., Redfern S.A.T., Salje E.K.H., 2005. www.Mindat.org/min-9252html.s