

ĐẶC ĐIỂM QUẶNG HOÁ SERICIT VÙNG SƠN BÌNH, HUYỆN VŨ QUANG VÀ HƯƠNG SƠN, TỈNH HÀ TĨNH

HỒ VĂN TÚ

Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ, Vinh, Nghệ An

Tóm tắt: Trên địa bàn các huyện Hương Sơn và Vũ Quang, tỉnh Hà Tĩnh và các vùng phụ cận đã phát hiện một số điểm quặng và tụ khoáng sericit liên quan đến đá phun trào axit thuộc hệ tầng Đồng Trầu, trong đó mỏ Sơn Bình có triển vọng công nghiệp. Khoáng hoá sericit được thành tạo do quá trình biến đổi nhiệt dịch các đá rhyolit felsic giàu feldpat (chiếm 40-50%), ít ban tinh (ban tinh 8-20%, nền 80-92%), thuộc tập 2, hệ tầng Đồng Trầu, phân bố dọc theo đới đứt gãy sâu Rào Nậy. Các thân khoáng sericit có thành phần khoáng vật chính (%): sericit = 35-61; chlorit = 3-7; thạch anh = 19-60; feldpat = 5-7; pyrophyllit = 3-65. Hàm lượng (%): $K_2O = 3,77-4,74$; $Al_2O_3 = 17,1-20,23$; $SiO_2 = 68,2-80,24$; $Fe_2O_3 = 0,04-0,16$; $MgO = 0,12-0,96$; chất lượng đạt yêu cầu làm nguyên liệu phụ gia sơn, polymer và hoá mỹ phẩm.

I. GIỚI THIỆU MỘT SỐ TÍNH CHẤT CƠ BẢN VÀ CÔNG DỤNG CỦA SERICIT

1. Những tính chất cơ bản của sericit

Sericit là loại khoáng chất thuộc nhóm alumino-silicat dạng thù hình, ẩn tinh, có đặc tính chung của khoáng vật nhóm mica; đó là tinh thể thuộc hệ đơn tà, cấu tạo lớp. Sericit có ánh lụa, ánh kim; các khối sericit sạch có màu xám sáng, phớt hồng, trắng, ...; có khả năng phân thành tấm mỏng đến rất mỏng; tỷ lệ đường kính bề mặt/độ dày (aspect ratio) >80; độ hạt từ mịn đến rất mịn; tỷ trọng từ 2,6 đến 2,7 g/cm³; độ cứng theo thang Mohs là 2-3; có tính đàn hồi, dễ uốn, bề mặt trơn bóng, chống mài mòn tốt. Sericit chịu nhiệt cao (đến ~1.100°C), dẫn nhiệt kém (hệ số dẫn nhiệt 0,416-0,670 W/m.K), nhiệt dung riêng 0,8kJ/kg.K, cách điện tốt, cách âm, không thấm nước. Sericit bền về hóa học, khó phá hủy trong dung dịch axit và kiềm, chống được các tia cực tím. Ngoài ra sericit có thành phần và cấu trúc tương tự kaolinit và sét, nên có khả năng phân tán tốt trong dung dịch nước và trong dung môi hữu cơ, độ nhớt cao, có màu trắng và độ hạt mịn.

2. Công dụng của sericit

Sericit được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực sau đây [2, 4, 7, 10]:

a. Công nghiệp xi măng: Làm tăng độ kết dính, độ bám và bền cơ học, tăng độ nhẵn, chống co ngót và rạn nứt bề mặt bê tông.

b. Công nghiệp cao su: Làm phụ gia và chất độn để tăng cường độ chịu lực, ma sát và nhiệt; tăng tính cách điện, độ bền axit và bazơ. Đối với cao su trắng và màu, có thể sử dụng sericit thay thế cho carbon trắng từ 5 đến 30%, làm giảm thời gian lưu hóa và giảm giá thành sản phẩm.

c. Xây dựng: Làm vật liệu trang trí, kết dính; sản xuất các tấm phủ tường, tấm trần; sơn phủ chống thấm và chịu phong hóa do ảnh hưởng của thời tiết.

d. Công nghiệp nhựa, polymer: Sử dụng làm chất độn cho các loại nhựa cứng và nhựa mềm; làm tăng độ bền nhiệt, bền va đập, tiết kiệm nhựa; làm chất gia cường cho một số chỉ tiết ô tô (giảm rung động, va đập, cách âm, cách nhiệt, ...).

e. *Công nghiệp luyện kim*: Làm các chất phủ bề mặt kim loại, tạo độ kết dính, tạo màng phủ mỏng mịn, chịu nhiệt cao, chống oxy hóa tốt ngay trong điều kiện nhiệt độ lên đến hơn 1.000°C.

f. *Công nghiệp giấy*: Tăng độ bóng, ăn mực in, chống thấm; chế tạo giấy dán tường, giấy trang trí, giấy phủ có tính năng đặc biệt.

g. *Công nghiệp sơn và phẩm màu*: Tăng tính huyền phù cho sơn, tăng độ bám dính bề mặt, giảm độ co ngót, chống phồng rộp và tác động của thời tiết, chống tác hại của môi trường (nước biển, hóa chất), giảm độ chảy. Đặc biệt sericit không thể thiếu trong chế tạo sơn ô tô, nhất là sơn nhũ (tạo độ bóng và ánh kim lấp lánh).

h. *Công nghệ chế tạo dầu, mỡ bôi trơn cho động cơ*: Làm tăng độ chịu nhiệt, mài mòn và tuổi thọ.

i. *Công nghiệp hóa mỹ phẩm*: Làm phụ gia hoặc các chất phủ, chất độn, chất nền cho sản xuất các loại sơn, phấn mặt, phấn màu khô và ướt, kem (kem và xà phòng dưỡng da). Đặc biệt sericit làm cho các loại sản phẩm không bị mất độ bóng khi hút ẩm.

II. SƠ LƯỢC CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT VÀ VỊ TRÍ KHOÁNG HÓA SERICIT VÙNG SƠN BÌNH

Vùng Sơn Bình thuộc rìa tây bắc đới cấu trúc Hoàng Sơn, nằm trên cánh tây nam đứt gãy sâu Rào Nậy, có hoạt động magma xảy ra mạnh mẽ vào giai đoạn Paleozoi muộn và tái hoạt động vào Mesozoi sớm, thể hiện bởi sự có mặt của các đá núi lửa, á núi lửa, xâm nhập sâu và nông tuổi Trias giữa và muộn, trong đó các đá tương phun trào thực sự có thành phần chủ yếu là rhyolit, rhyolit porphyr, rhyodacit và felsit, tạo thành các đai mạch phân bố trong trầm tích hệ tầng Đồng Trâu (T_{2a đt}), bị biến đổi nhiệt dịch tạo thành các thân khoáng sericit.

Quặng hoá sericit Sơn Bình phân bố thành đới rộng 50-150 m, kéo dài theo phương TB-ĐN hơn 4 km, trên địa bàn các xã Ân Phú (huyện Vũ Quang), Sơn Bình, Sơn Trà và Sơn Long (huyện Hương Sơn), tỉnh Hà Tĩnh.

III. ĐẶC ĐIỂM KHOÁNG HÓA SERICIT VÙNG SƠN BÌNH

1. Đặc điểm địa chất

Trong diện tích mỏ sericit Sơn Bình phát triển các đá phun trào rhyolit porphyr thuộc tập 2, hệ tầng Đồng Trâu, gồm 3 lớp, trong đó các thân khoáng sericit chủ yếu phân bố trong lớp 2, có thành phần rhyolit, felsit nghèo ban tinh, bị ép phân phiến mạnh và có các khe nứt tách theo mặt phiến với mật độ dày đặc. Đá có tỷ lệ nền vi hạt khá lớn và bị biến đổi sericit hoá, pyrophyllit hoá mạnh, tạo thành các mạch, đới mạch sericit, phân bố không liên tục theo đới khe nứt tách (Hình 1).

Trong vùng có 2 đứt gãy chính: đứt gãy F-1 phát triển theo phương á kinh tuyến, F-2 theo phương á vĩ tuyến. Cả 2 đứt gãy đều cắt quãng và làm dịch chuyển các thân khoáng sericit.

2. Đặc điểm các thân khoáng sericit

Tại mỏ sericit Sơn Bình, đã xác định được 9 thân khoáng sericit có chiều dài 340-1.100 m, bề dày 2,2-16,23 m, cắm về TN với thể nằm 200-250/20-50; quãng tồn tại đến độ sâu hơn 100 m.

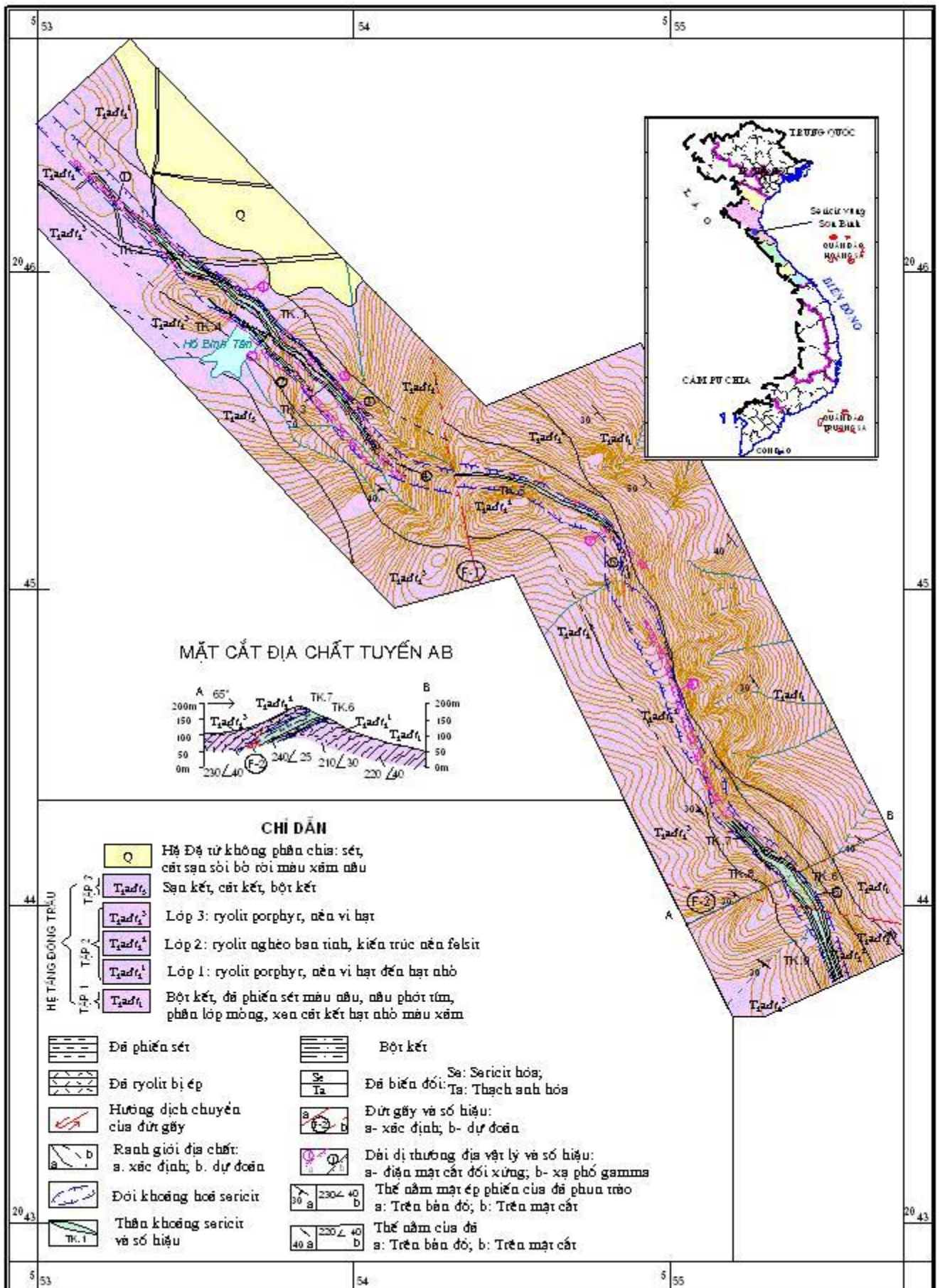
Các thân khoáng sericit có cấu tạo gồm các tập hợp dày đặc các dải sericit dạng vẩy, vi vẩy, tập hợp vi vẩy, rộng từ vài mm đến 20 cm, thành tạo trong quá trình sericit hoá nền thủy tinh của đá phun trào. Các dải sericit phân bố liền kề nhau, tạo thành đới rộng 1-16,23 m (Hình 2, 3).

Hàm lượng sericit trong các thân khoáng biến thiên theo đường phương khá ổn định, từ 41 đến 52%; hàm lượng (%): K₂O = 3,70-4,75; Al₂O₃ = 17,38-21,17. Đá vây quanh bị biến đổi sericit hoá, pyrophyllit hoá và chlorit hoá không đồng đều (Hình 2,3).

Tổng tài nguyên quặng sericit vùng Sơn Bình cấp 333+334a = 1.565 ngàn tấn, trong đó cấp 333 = 645 ngàn tấn.

3. Đặc điểm thành phần vật chất quặng sericit

3.1. Thành phần khoáng vật: Quặng sericit Sơn Bình có tổ hợp khoáng vật chủ yếu là sericit, pyrophyllit, thạch anh và felspat, chiếm tỷ lệ 97-99%; chúng tồn tại dưới dạng vi hạt ẩn tinh nằm xen kẽ, xâm tán rất mịn với nhau. Đặc điểm khoáng vật như sau:



Hình 1. Bản đồ địa chất - khoáng sản sericit vùng Sơn Bình, Hương Sơn, Hà Tĩnh.



Hình 2. Sericit dạng vẩy, vi vẩy tập hợp thành đôi mạch.



Hình 3. Tập hợp sericit thành dải phân bố song song cùng các ổ, vi mạch thạch anh.

- *Sericit*: Gồm các tập hợp dạng vẩy nhỏ đến vẩy ẩn tinh, kích thước lớn nhất $0,02 \div 0,03$ mm, không màu, cát khai rất hoàn toàn, giao thoa xanh bậc 2, sắp xếp định hướng song song. Trong đá bị biến đổi nhiệt dịch yếu, sericit thường có dạng vẩy mỏng phân bố thành đám nhỏ cục bộ trên bề mặt ép phiến. Đá biến đổi nhiệt dịch mạnh, sericit tập hợp thành dải, đới dải, mạch, đới mạch phân bố định hướng song song cùng thạch anh. Hàm lượng sericit biến thiên từ 3 đến 63%, có mẫu đạt trên 70%.

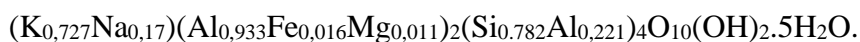
- *Pyrophyllit*: Gồm các tập hợp vẩy ẩn tinh, vẩy tha hình, sắp xếp song song cùng các tập hợp vẩy sericit, kích thước: 0,02-0,003 mm, hàm lượng biến thiên trong phạm vi lớn từ 2 đến 65%.

- *Thạch anh*: Ban tinh thường có dạng lăng trụ gặm mòn, tròn cạnh, lõi lõm, đôi chỗ vũng vịnh, kích thước chủ yếu từ 0,2 đến 3 mm; dạng vi hạt, hạt ẩn tinh đến vi hạt tha hình, kích thước nhỏ nhất: 0,03 mm.

- *Felspat*: Ban tinh dạng tự hình hoặc méo mó, kích thước 0,5-3 mm; hạt ẩn tinh đến vi hạt tha hình, kích thước lớn nhất đạt 0,03 mm, không màu, giao thoa sáng bậc 1. Trong đá chưa biến đổi, hàm lượng felspat chiếm tỷ lệ 50-60%, đá biến đổi yếu chiếm tỷ lệ 20-30%, đá biến đổi mạnh chỉ còn sót lại 3-5% phân bố thưa thớt cùng thạch anh.

Sericit và pyrophyllit là 2 khoáng vật có mặt trong hầu hết tập mẫu, giữa chúng có mối tương quan nghịch (hệ số tương quan: -0,76); những nơi có hàm lượng sericit cao thì hàm lượng pyrophyllit thấp và ngược lại.

Kết quả phân tích microsond đơn khoáng cho thấy khoáng vật sericit có hàm lượng (%) $K_2O = 10,60-11,32$; $Al_2O_3 = 36,28-37,60$; $SiO_2 = 45,32-46,31$; $H_2O = 4,45-5,30$; các thành phần hoá học chính như SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O đều có giá trị xấp xỉ hàm lượng lý thuyết của khoáng vật. Dựa vào hàm lượng các oxit, xác định được công thức sericit Sơn Bình:



Sericit có độ hạt chủ yếu ở cấp hạt $< 20 \mu m$, chiếm tỷ lệ hơn 60%. Đây là sericit có độ hạt khá mịn có thể đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp khác nhau, đặc biệt là lĩnh vực sản xuất hóa mỹ phẩm.

3.2. Thành phần hoá học: - Hàm lượng chất có ích: $K_2O = 3,10-5,64\%$ và $Al_2O_3 = 16,61-20,87\%$ thuộc loại trung bình, phân bố rất đồng đều.

- Hàm lượng Fe_2O_3 từ 0,07 đến 1,64%, cá biệt có mẫu lên tới 2,91%; $FeO = 0,04-0,16\%$. Đây là 2 hợp phần tạo màu có hàm lượng thuộc loại thấp, Fe_2O_3 phân bố không đồng đều, FeO phân bố rất đồng đều.

- Hàm lượng SiO_2 từ 69,58 đến 75,25% thuộc loại cao, phân bố rất đồng đều; $MgO = 0,10-0,96\%$ thuộc loại thấp, phân bố khá đồng đều.

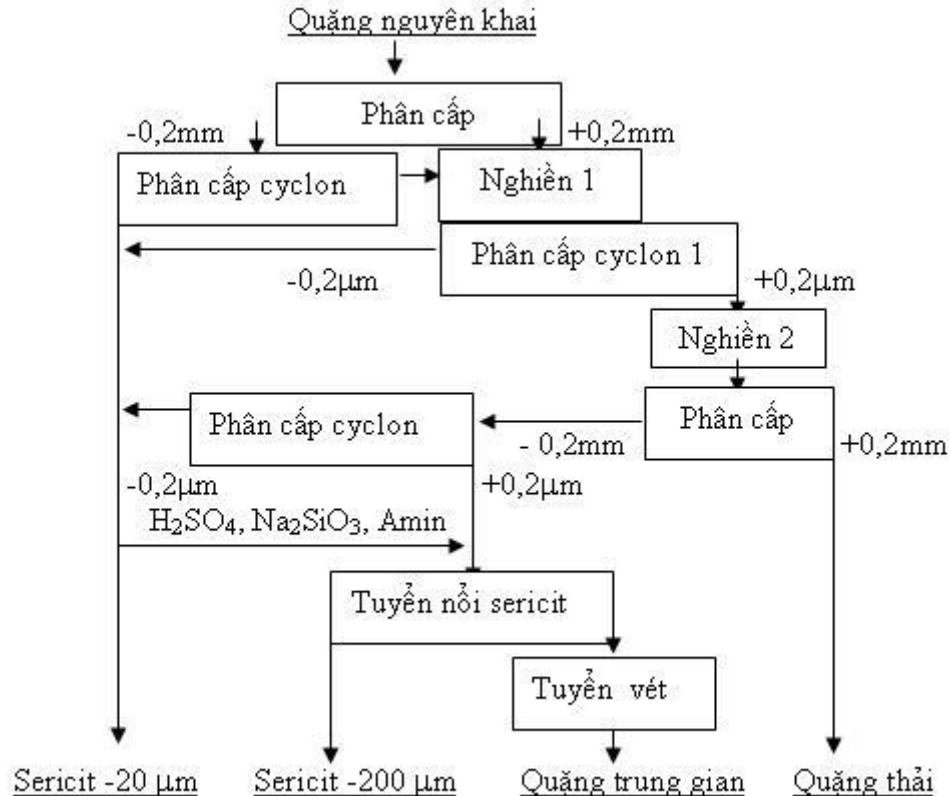
3.3. Thành phần nguyên tố: Các nguyên tố có ích hàm lượng khá cao gồm: $K = 2,37-4,14\%$, $Na = 0,22-0,67\%$.

Các nguyên tố kim loại nặng và độc hại có hàm lượng thấp, phân bố khá đồng đều, gồm: Cu dao động từ 11 đến 27 ppm, phổ biến: 1-15 ppm; $Pb = 4-19$ ppm, phổ biến: 10-11 ppm; $Zn = 5-18$ ppm, phổ biến: 6-8 ppm, $Cd < 1$ ppm, $Mn = < 5-34$ ppm, phổ biến: 8-12 ppm; As chủ yếu < 20 ppm; $Sb = 18-50$ ppm, phổ biến: 26-33 ppm; Hg chủ yếu $< 0,03$ ppm.

4. Khả năng tuyển tách, thu hồi sericit

Quy trình tuyển tách quặng sericit vùng Sơn Bình đã được nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm gồm: nghiền chọn lọc giải phóng sericit; tuyển tách bằng ly tâm thủy lực; tuyển nổi và xử lý hoá sản phẩm bột sericit theo sơ đồ Hình 4.

Kết quả tuyển tách sơ đồ thí nghiệm nêu trên cho thấy việc thu hồi quặng sericit đạt tỷ lệ trên 90%. Sản phẩm thu được có hàm lượng (%): sericit đạt 99,04; hàm lượng $SiO_2 = 56,47$; $Al_2O_3 = 30,37$; và $\Sigma(K_2O+Na_2O) = 7,10$; $FeO < 0,05$; $MgO = 0,05-0,22$; độ trắng đạt trên 90%.



Hình 4. Sơ đồ thí nghiệm công nghệ tuyển sericit.

KẾT LUẬN

1. Quặng sericit Sơn Bình có nguồn gốc nhiệt dịch; sericit được thành tạo do sự biến đổi felspat trong các đá phun trào hệ tầng Đồng Trâu;
2. Thành phần khoáng vật chủ yếu của quặng hóa là sericit, pyrophyllit, thạch anh và felspat;
3. Thành phần hóa chủ yếu của quặng sericit nguyên khai gồm (%): $K_2O = 3,10-4,74$; $Al_2O_3 = 16,61-20,87$; $SiO_2 = 69,58-75,25$; $Fe_2O_3 = 0,07-1,64$; $FeO = 0,04-0,16$;
4. Việc thu hồi sericit từ quặng nguyên khai được thực hiện theo phương pháp tuyển tách bằng ly tâm thủy lực, tuyển nổi và xử lý hoá sản phẩm bột sericit. Sản phẩm thu được có hàm lượng đạt (%): sericit = 99,04; $SiO_2 = 56,47$; $Al_2O_3 = 30,37$ và $\Sigma(K_2O+Na_2O) = 7,10$; $FeO < 0,05$; $MgO = 0,05-0,22$; độ trắng sericit đạt trên 90%;
5. Sericit vùng Sơn Bình có chất lượng đạt tiêu chuẩn sử dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp khác nhau, trong đó các lĩnh vực sử dụng có giá trị nhất là sản xuất sơn, nhựa polymer và hóa mỹ phẩm.

VĂN LIỆU

1. Amanulian G.M. Rao, K. Satyanarayana, 1991. Beneficiation of mica-, quartz- bearing Indi kyanites. *Proc. XVII Intern. Min. Processing Conf.*, 339-350. Dresden, GDR.S..
2. Hendrick Jems B., 2005. Mica. *UGS Mineral Yearbook, Canada*.
3. Hồ Văn Tú, 2007. Báo cáo Đánh giá triển vọng sericit, sắt phụ gia xi măng, kaolin, thạch anh vùng Kỳ Anh, Hương Sơn, Hà Tĩnh. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội*.
4. Industrial Grade C.A.S., 2001. Mica 2000.
5. Manser R.M., 1975. Handbook of silicate flotation. *Toronto, Canada*.
6. Milovsky A.V., Kononov O.V., 1982. Mineralogia. *MGU, Moskva*.
7. Nguyễn Văn Hạnh (Chủ biên), 2009. Báo cáo Kết quả nghiên cứu công nghệ chế biến khoáng sản sericit và ứng dụng trong lĩnh vực sơn, polyme và hóa mỹ phẩm. *Lưu trữ TT Thông tin và Công nghệ, Hà Nội*.
8. Schultz G., Kohi S., Schenk K.H., 1991. New approaches in the beneficiation of glass sands. *Proc. XVII Intern. Min. Processing Conf.*, 361-372. Dresden, GDR.S..
9. Trần Trọng Huệ, Kiều Quý Nam, 2002. Khoáng hoá sericit ở Việt Nam và ý nghĩa kinh tế của chúng. *TC Địa chất, A/273 : 29-37. Hà Nội*.
10. Trần Văn Trị, Vũ Khúc (Đồng chủ biên), 2009. Địa chất và tài nguyên Việt Nam. *Cục DC&KS Việt Nam, Hà Nội*.
11. Võ Quang Hồng, 2002. Báo cáo Đề tài “Đới cấu trúc Hoàng Sơn”. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội*.