

Đặc điểm địa chất, chất lượng và ứng dụng trong gạch ceramic của feldspar vùng Tây Nguyên

- Trương Chí Cường
- Nguyễn Kim Hoàng
- Nguyễn Thành Long

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 30 tháng 12 năm 2016, nhận đăng ngày 27 tháng 11 năm 2017)

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày sơ lược về đặc điểm địa chất các điểm, mỏ khoáng feldspar ở vùng Tây Nguyên, các nghiên cứu về chất lượng và đặc điểm công nghệ khoáng feldspar trong các điểm, mỏ khoáng. Những số liệu thu nhận được từ các kết quả nghiên cứu cho thấy hầu hết các điểm, mỏ khoáng feldspar ở vùng Tây Nguyên có nguồn gốc pegmatit được thành tạo ở nhiệt độ cao– trung bình, đôi khi thấy có sự ảnh hưởng của quá trình trao đổi biến chất và có liên quan đến các thành tạo granitoid trong khu vực. Thân khoáng có dạng mạch kéo dài, xuyên cắt vào đá vây quanh. Các thân khoáng lộ ra cho thấy có chiều rộng từ vài mét đến

Từ khóa: feldspar, mineral, ceramic

MỞ ĐẦU

Hiện tại, các nhà máy ceramic ở miền Nam như cụm các nhà máy ở khu công nghiệp Mỹ Xuân – Bà Rịa, Nhơn Trạch – Đồng Nai phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn nguyên liệu feldspar nhập khẩu phần lớn từ Trung Quốc, Ấn Độ và từ các tỉnh phía Bắc như Phú Thọ, Lào Cai nên giá thành sản xuất khá cao, khó cạnh tranh với gạch ceramic nhập khẩu. Do đó, việc nghiên cứu tìm kiếm nguồn feldspar có chất lượng tốt từ vùng Tây Nguyên để thay thế cho nguồn nguyên liệu nhập khẩu là rất cần thiết, sẽ là nguồn nguyên liệu bổ sung đáng kể cho các nhà máy phía Nam (hiện nay các nhà

chục mét, chiều dài đến trăm mét. Feldspar lộ ra có màu trắng sữa đến vàng phớt hồng, đôi khi thấy có lẫn thạch anh. Feldspar vùng này có hàm lượng tổng kiềm rất cao từ (14–16 %, trong đó hàm lượng K_2O vượt trội hơn hẳn Na_2O) cùng với các chỉ tiêu khác cho thấy có nhiều điểm, mỏ khoáng trong vùng có chất lượng đạt theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6598:2000 cho gốm sứ. Cần có những nghiên cứu đầy đủ hơn, nhất là đánh giá trữ lượng, đặc tính công nghệ để khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn nguyên liệu feldspar vùng Tây Nguyên trong tương lai.

máy gạch ceramic miền Nam đang sử dụng khoảng 200.000 tấn feldspar/năm.

Những kết quả nghiên cứu về đặc điểm địa chất và chất lượng của feldspar để ứng dụng trong gạch ceramic ở vùng Tây Nguyên trình bày trong bài báo này nhằm mục đích trên.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Để giải quyết hiệu quả các mục tiêu nghiên cứu đã đặt ra, đề tài sẽ sử dụng một cách tổng hợp các phương pháp từ khảo sát thực địa ngoài trời đến các phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm.

- Phương pháp thu thập và xử lý tài liệu.

- Phương pháp khảo sát thực địa: Đi khảo sát thực địa các điểm, mô khoáng feldspar thuộc vùng nghiên cứu, thu thập các mẫu phục vụ cho nghiên cứu.

- Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm: Đo tỷ trọng feldspar, phân tích lát mỏng thạch học – khoáng vật, phân tích hóa silicate, phân tích quang phổ ICP.

- Phương pháp thử nghiệm mẫu công nghệ: Nung mẫu đơn để đánh giá chất lượng feldspar.

- Phương pháp văn phòng bao gồm xử lý các số liệu phân tích bằng các phần mềm chuyên dụng như Mapinfo để lập các bản vẽ.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm địa chất một số điểm, mô khoáng feldspar vùng Tây Nguyên

Khi nghiên cứu feldspar vùng Tây Nguyên, nhóm tác giả nhận thấy feldspar trong vùng nghiên cứu liên quan đến 3 nguồn gốc: nguồn gốc pegmatite (1); nguồn gốc pegmatite liên quan quá trình biến chất trao đổi (2) và nguồn gốc magma thực sự (3).

- Nguồn gốc pegmatite: liên quan đến nguồn gốc này có 03 điểm khoáng feldspar ở Đắk Lắk.

Thân khoáng pegmatite ở điểm khoáng feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô, Ea Kar, Đắk Lắk phân bố ở quả đồi có độ cao khoảng 270 m, lớp vỏ phong hóa mỏng khoảng 2–3m. Trong điểm khoáng này có 3 thân khoáng pegmatite dạng thấu kính, kéo dài theo phương B100⁰ với chiều dài 10–100m, chiều rộng khoảng 5–20 m. Feldspar ở điểm khoáng này có màu hồng nhạt, bị các mạch thạch anh nhỏ xuyên cắt, trên bề mặt có vẩy mica bám vào. Thành phần khoáng vật: Fk ~55 %, Pla 10–20 %, Q ~20 %, mica ~5 %. Các thấu kính pegmatite này bị vây quanh bởi granite biotite hạt vừa – lớn thuộc pha I của phức hệ Quế Sơn (γ PZ₃qs). Granite biotite hạt vừa – lớn có màu xám đen với nhiều ban tinh feldspar, thành phần khoáng vật gồm: plagioclas ~30 %, feldspar kali ~35 %, thạch anh ~30 %, biotite ~ 5 %, sphene: vài hạt, quặng.

Thân khoáng pegmatite ở điểm khoáng feldspar thôn Ea Bra, Ea Sô, Ea Kar, Đắk Lắk phân bố ở quả đồi có độ cao 280–300 m, lớp vỏ phong hóa mỏng khoảng 3–5 m. Trong điểm khoáng này có 1 thân khoáng pegmatite chính dạng thấu kính. Ngoài ra, xuất hiện hai thấu kính pegmatite kéo dài theo hướng B125⁰ và B170⁰ ở phía Đông Bắc và Tây Nam của khu vực nghiên cứu. Thấu kính pegmatite chính kéo dài theo hướng B80⁰ với chiều dài khoảng 100 m, chiều rộng khoảng 10–20 m, thấu kính này bị pha đá mạch spesartite của phức hệ Bến Giằng xuyên cắt phức tạp. Thấu kính pegmatit ở phía Tây Nam kéo dài theo phương B170⁰, chiều dài khoảng 200 m, chiều rộng khoảng 50 m; thấu kính pegmatit ở phía Đông Bắc kéo dài theo phương B125⁰, chiều dài khoảng 190 m, chiều rộng khoảng 60 m. Feldspar ở điểm khoáng này có màu trắng đục, lẫn thạch anh dạng chữ cở thấy bằng mắt thường, trên bề mặt có vẩy mica lớn khoảng (1 x 5 cm) bám vào. Thành phần khoáng vật: Fk ~60 %, Pla ~10 %, Q ~25 %, mica ~5 %. Các thấu kính pegmatite này bị vây quanh bởi granite biotite thuộc pha III của Phức hệ Bến Giằng ($\nu\delta$ - $\gamma\delta$ - γ PZ₃bg). Granite biotite có màu xám trắng, cấu tạo khối, thành phần khoáng vật gồm: plagioclas ~55 %, orthoclas ~25 %, thạch anh ~10 %, biotite ~ 5 %, microclin, sphene, quặng.

Thân khoáng pegmatite ở điểm khoáng feldspar ở Bản Ba Yang, Krông Nô, Lắk, Đắk Lắk phân bố ở quả đồi có độ cao 500–600 m, lớp vỏ phong hóa mỏng khoảng 0,5–1 m. Thân khoáng pegmatit có dạng mạch, lộ ra có chiều dài khoảng 10–15 m, chiều rộng khoảng 5–7 m, kéo dài theo phương B70⁰. Feldspar có màu trắng phớt vàng, lẫn thạch anh và tourmalin. Thành phần khoáng vật: Fk ~50-60 %, pla ~10 %; Q ~20 %, tourmalin và mica ~10 %. Các mạch pegmatit này bị vây quanh bởi granodiorite thuộc pha II của phức hệ Định Quán (δ - $\gamma\delta$ - γ J₃-K₁dq). Granodiorite có màu xám trắng đốm đen, cấu tạo khối, thành phần khoáng vật gồm: plagioclas 45–55 %, feldspar kalium 10–25 %, mica ~10 %, orthoclas ~10 %, biotite ~ 5 %, sphene, quặng.

thạch anh 20–25 %, biotite 5–10 %, hornblend 3–5 %, apatite, quặng.

- Nguồn gốc pegmatite liên quan quá trình biến chất trao đổi: liên quan đến nguồn gốc này có 1 mỏ feldspar ở Đắc Lắc.

Thân khoáng pegmatite ở mỏ feldspar Khe Tre, Ea Sar, Ea Kar, Đắc Lắc phân bố ở địa hình có độ cao khoảng 270 m, lớp vỏ phong hóa mỏng khoảng 3–4 m. Trong mỏ khoáng này, các mạchpegmatoid phát triển dưới dạng các trường phân bố rộng trong đá biến chất phức hệ Ea Dui (γ P-Ted). Đới pegmatoid rộng 300m, kéo dài 2 km từ bờ trái Ea Krông Hnăng đến điểm quặng Khe Tre theo phương kinh tuyến, dọc theo đứt gãy. Trong mỏ có nhiều thân khoáng pegmatoid dạng mạch lớn màu hồng thịt, xâm nhập thẳng đứng qua các granitogneiss phức hệ Ea Dui, kéo dài theo phương B160°. Chiều dài của các thân khoáng dao động trong khoảng 140–150 m, dày 70–100 cm; ngoài ra, còn có rất nhiều mạch nhỏ phát triển từ mạch chính len lỏi vào

đá vây quanh. Feldspar ở mỏ khoáng này có màu hồng nhạt đến hồng đậm, tím. Pegmatoid bị các mạch thạch anh nhỏ xuyên cắt, chứa nhiều khoáng vật màu và không có thạch anh chữ cổ ở ở mẫu thạch học và lát mỏng. Các mạchpegmatoid này bị vây quanh bởi granitogneiss của phức hệ Ea Dui. Granitogneiss có màu xám trắng lốm đốm đen, kích thước hạt vừa, cấu tạo khối, thành phần khoáng vật gồm: plagioclas 20–25 %, orthoclas 25–30%, thạch anh ~40 %, biotite ~ 10 %, quặng.

- Nguồn gốc magma thực sự

Liên quan đến nguồn gốc này có mỏ khoáng feldspar ở Lâm Đồng. Đá được phủ bởi tầng kaolin phong hoá bên trên, từ các lỗ khoan cho thấy diện tích có chứa đá Ryodacite này khá lớn. Thành phần khoáng vật: Ban tinh ~10 %, với Fk ~50 % và Pla ~50 %; Nền: Fk ~30 %, Pla ~35 %, Q ~30 %, khoáng vật màu ~5 %.

Kết quả thí nghiệm mẫu công nghệ Bảng 1

Bảng 1. Độ trắng và hàm lượng mất khi nung của bánh mẫu công nghệ sau khi nung ở nhiệt độ 11700C của các mẫu feldspar trong vùng nghiên cứu. Mẫu được thử nghiệm tại nhà máy Gạch men Hoàng Gia

Vị trí lấy mẫu	Kí tự trên mẫu	Mất khi nung	Độ trắng (%)
Điểm khoáng feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô	1,2	0,133	74,6
Điểm khoáng feldspar thôn Ea Bra	2,1	0,127	73,5
Điểm khoáng feldspar Krông Nô	3,1	0,207	51,4
Mỏ feldspar Khe Tre	4,1	0,255	63,1
	5,1	0,208	44

Kết quả đo tỷ trọng của feldspar trong vùng Tây Nguyên được trình bày trong Bảng 2

Bảng 2. Kết quả đo tỷ trọng của feldspar trong vùng Tây Nguyên

Vị trí	Kí hiệu mẫu	Tỷ trọng(g/cm ³)
Điểm khoáng feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô	T4ES 1 (hồng nhạt)	2,58
Điểm khoáng feldspar thôn Ea Bra	EBES 1 (trắng)	2,56
Điểm khoáng feldspar Krông Nô	BY 02 (trắng)	2,46
Mỏ feldspar Khe Tre	KTEK 3 (hồng nhạt)	2,62
	KTEK 2/1 (tím)	2,60

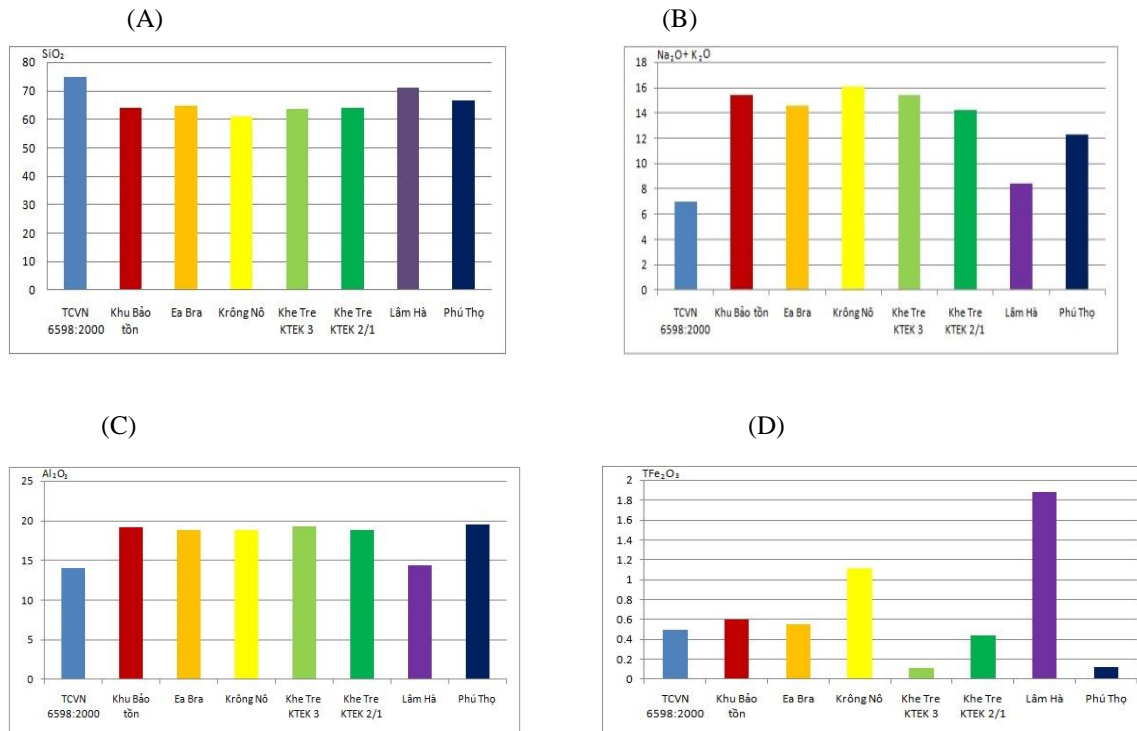
Theo kết quả phân tích tại khoa Địa chất – Đại học Khoa học Tự nhiên Tp.HCM.

Kết quả phân tích hóa silicat của feldspar trong vùng Tây Nguyên được trình bày trong Bảng 3

Bảng 3. Các chỉ tiêu kỹ thuật của feldspar vùng Tây Nguyên so với TCVN 6598:2000, nguyên liệu sản xuất gốm sứ

S T T	Tên chỉ tiêu	Mức		Feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô (1)	Feldspar thôn Ea Bra (2)	Feldspar Krông Nô (3)	Feldspar Khe Tre (4)		Feldspar Lâm Hà (5)	Feldspar Phú Thọ
		Cho men	Cho xurong	BT 3 (hồng nhạt)	EBES 1 (trắng)	BY 02 (trắng)	KTEK 3 (hồng nhạt)	KTEK 2/1 (tím)	LH 10M (trắng)	
1	Hàm lượng SiO ₂ (%)	≤ 70	≤ 75	64,10	64,8	61,14	63,68	64,04	71,06	66,68
2	Hàm lượng Al ₂ O ₃ (%)	≥ 16	≥ 14	19,14	18,81	18,33	19,30	18,89	14,34	19,54
3	Tổng hàm lượng kiềm K ₂ O + Na ₂ O (%)	≥ 10	≥ 7	15,43	14,53	16,08	15,40	14,25	8,41	12,3
4	Hàm lượng Fe ₂ O ₃ (%)	≤ 0,3	≤ 0,5	0,6	0,55	1,1	0,11	0,44	1,88	0,12
5	Hàm lượng TiO ₂ (%)	≤ 0,02	-	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,12	
6	Hàm lượng MKN(%)	≤ 0,5		0,13	0,11	0,83	0,26	0,32	1,05	

Mẫu (1), (2), (3), (4), (5) do Trương Chí Cường, Nguyễn Kim Hoàng, Nguyễn Thành Long gửi phân tích tại trung tâm phân tích Liên Đoàn Địa chất 6.



Hình 1 (A,B,C,D). Hàm lượng một số oxide của các điểm, mỏ khoáng feldspar trong vùng nghiên cứu so với mức tiêu chuẩn cho xương gốm sứ theo TCVN 6598:2000

Từ các số liệu trong Bảng 3 và Hình 1 (A,B,C,D) có thể thấy các chỉ tiêu chất lượng của feldspar với 3 nguồn gốc kể trên như sau:

Hàm lượng SiO₂ của các mẫu đều nhỏ hơn 75%. Trong đó, hàm lượng SiO₂ ở điểm khoáng feldspar Lâm Hà tương đối cao. Tuy nhiên, tất cả các mẫu đều đạt tiêu chuẩn cho xương gốm sứ theo TCVN 6598:2000.

Hàm lượng Al₂O₃ của các mẫu đều cao hơn 14% và xấp xỉ hàm lượng Al₂O₃ ở mỏ Phú Thọ. Tất cả các mẫu đều đạt tiêu chuẩn cho xương gốm sứ theo TCVN 6598:2000.

Hàm lượng tổng kiềm của các mẫu đều cao hơn 7% và cao hơn tổng kiềm ở mỏ Phú Thọ. Tất cả các mẫu đều đạt tiêu chuẩn cho xương gốm sứ theo TCVN 6598:2000.

Hàm lượng TFe₂O₃ của hầu hết các mẫu còn tương đối cao, chỉ có mẫu ở mỏ feldspar Khe Tre là đạt tiêu chuẩn cho xương gốm sứ theo TCVN 6598:2000.

Bảng 4. Thành phần các nguyên tố vi lượng (theo kết quả phân tích quang phổ ICP). ĐVT: ppm

STT	Mẫu	Ag	Ba	Ce	Cr	Cu	Mo	Pb	Sr	W	Zn
1	T4ES 3/1	0	886	5	5	5	5	5	5	20	5
2	EBES 1	0	87	14	11	5	5	0	409	1389	9
3	KTEK 2/1	0	725	6	5	3	0	0	205	9	18
4	KTEK 3	0	1212	48	7	23	1	9	273	3	3

Mẫu 1,2,3,4: Trương Chí Cường, Nguyễn Kim Hoàng, Nguyễn Thành Long. Gửi phân tích tại trung tâm phân tích Liên Đoàn Địa chất 6

Tính chất vật lý

Tỷ trọng: Đo tỷ trọng của khoáng vật feldspar được thực hiện trong phòng thí nghiệm với kết quả thể hiện ở Bảng 2. Qua kết quả thí nghiệm, tỷ trọng của feldspar ở vùng nghiên cứu nằm trong khoảng tỷ trọng chuẩn của feldspar (2,54–2,76 g/cm³); ngoại trừ mẫu feldspar ở Krông Nô có tỷ trọng (2,46 g/cm³) không ở trong tỷ trọng chuẩn của feldspar là do lẫn tạp chất trong quá trình lấy, gia công và thí nghiệm mẫu.

Độ trắng: Độ trắng là chỉ tiêu quan trọng của feldspar để làm nguyên liệu cho gốm sứ, độ trắng càng cao thì chất lượng càng tốt. Hầu hết feldspar khai thác từ điểm, mỏ khoáng feldspar không thể sử dụng ngay trong sản xuất gốm sứ vì bị nhiễm tạp chất như oxide sắt, mica, tourmalin, thạch anh. Những tạp chất này sẽ làm giảm độ trắng cũng như làm tăng nhiệt độ nóng chảy của feldspar. Độ trắng của feldspar (nguồn gốc pegmatite) là tốt nhất, với độ trắng rất cao > 72 % (ngoại trừ feldspar ở Krông Nô có độ trắng thấp (50,9–52,2 %); độ trắng của feldspar (nguồn gốc pegmatite liên quan quá trình biến chất trao đổi) có độ trắng 44 % với mẫu feldspar màu tím, độ trắng 63 % với mẫu feldspar màu hồng nhạt; độ trắng của feldspar (nguồn gốc magma thực sự) là 65 %.

Độ co ngót và độ kết khối: Tất cả bánh mẫu feldspar được nung ở nhiệt độ 1170 °C, với chu kỳ nung là 40 phút trong lò con lăn. Mẫu chưa đạt trạng thái

nóng chảy, chưa đạt độ co ngót nhưng đã kết. Mẫu kết khối không thấy nứt nẻ, phù hợp để làm xương cho gốm sứ.

KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy các điểm, mỏ khoáng feldspar ở khu vực nghiên cứu có nguồn gốc pegmatite và pegmatite có liên quan đến quá trình biến chất trao đổi và magma thực sự. Thân khoáng ở dạng thấu kính hoặc mạch có chiều rộng từ 0,2÷15m, kéo dài từ vài mét đến 200 m.

Trong các điểm khảo sát điểm khoáng feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô và điểm khoáng feldsparEaBra có thành phần khoáng vật feldspar kalium chiếm tỷ lệ cao nhất.

Feldspar nguồn gốc pegmatite có chất lượng tốt hơn vì chứa ít hơn các thành phần khoáng vật có hại như corundum, tourmalin, mica. Các mẫu đều đạt chất lượng theo tiêu chuẩn feldspar cho gốm sứ TCVN 6598 : 2000. Tuy nhiên, 02 điểm khoáng feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô và điểm khoáng feldspar EaBra có chất lượng tốt nhất. Tổng tài nguyên dự tính theo cấp 334a và 334b của feldspar trong vùng nghiên cứu lần lượt là 115,377 tấn và 936 tấn.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh trong khuôn khổ đề tài số C2016-18-14/HD-KHCN.

The geological characteristics and quality of feldspar mines in Tay Nguyen area and its applications of the ceramic production

- **Truong Chi Cuong**
- **Nguyen Kim Hoang**
- **Nguyen Thanh Long**

University of Science , VNU-HCM

ABSTRACT

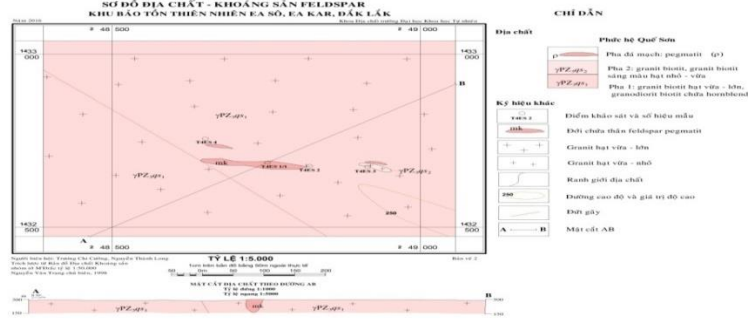
The article presents a summary of the geological characteristics of the feldspar mines in Tay Nguyen area. The collecting data from the researched area showed that most feldspar mines in Tay Nguyen area had source of pegmatite. They were established with a high to average temperature and associated by metamorphic process and granitoid of area. The feldspar mines were mineral vein and penetrate to

Key words: Feldspar, mineral, ceramic.

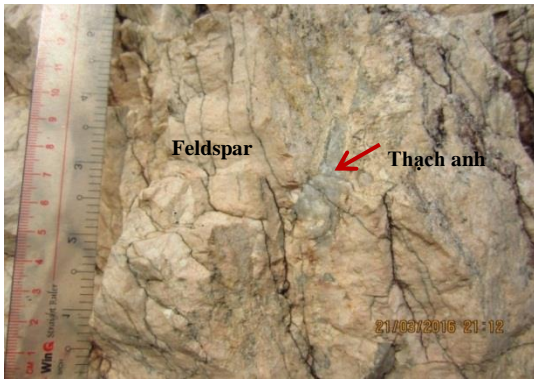
grantitoid with a length of hundred meter and a width of 2-20 meters. This feldspar had a white to yellow color and very high alkalinity (14–16 %), silice oxide (61–64 %). Its is suitable for VN 6598:2000 standard applied for ceramic. It's necessary to have further research on technological characteristics in order to orient to the exploitation and the efficient use in future of feldspar mines in Tay Nguyen area.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Công nghiệp. TCVN 6598-2000 Về nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng – trường thạch, 1, Ban kỹ thuật TCVN/TC 189 "Sản phẩm gốm xây dựng" hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Viện Khoa học Công nghệ Vật liệu xây dựng, Bộ xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng xét duyệt, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.
- [2]. Nhà máy đá nhân tạo Vương Miện – Hoàng Gia. Thông số kỹ thuật nguyên liệu feldspar, Tài liệu lưu hành nội bộ (năm).
- [3]. B. K. Ngọc, Luận văn thạc sĩ, Đặc điểm khoáng vật học và chất lượng ngọc corindon khu vực Khe Tre, Ea Dar, Ea Kar, Đắk Lắk, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM (2015).
- [4]. N.V. Trang và nnk Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ M'Đrắc tỷ lệ 1/50.000 (1998).



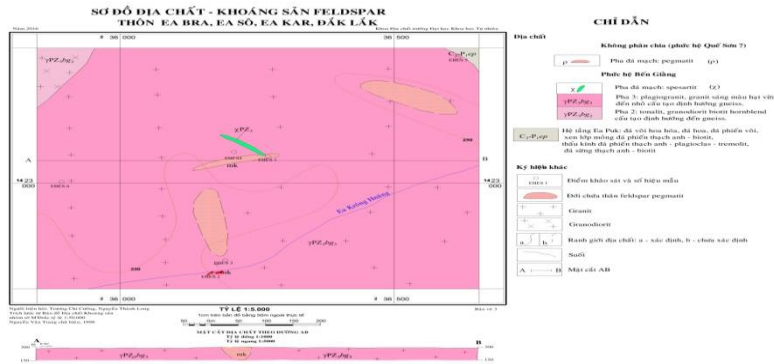
Hình 2. Sơ đồ địa chất – khoáng sản feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô, Ea Kar, Đăk Lăk



Hình 3. Thạch anh dạng mạch trong pegmatit



Hình 4. Mạch feldspar pegmatite cắt qua granite bề mặt có bám vảy mica



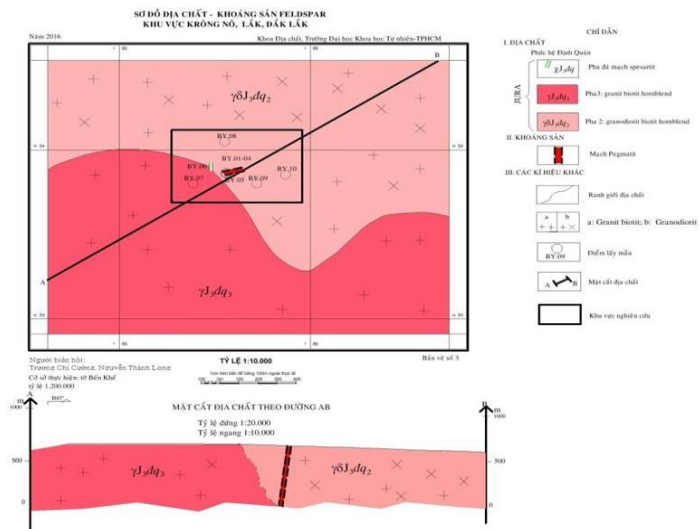
Hình 5. Sơ đồ địa chất – khoáng sản feldspar thôn Ea Bra, Ea Sô, Ea Kar, Đăk Lăk



Hình 6. Mạch pegmatite nhỏ xuyên cắt qua đá vôi quanh phức tạp



Hình 7. Feldspar trong pegmatite tinh ở thâu kính pegmatite chính (kích thước 1x1 m)



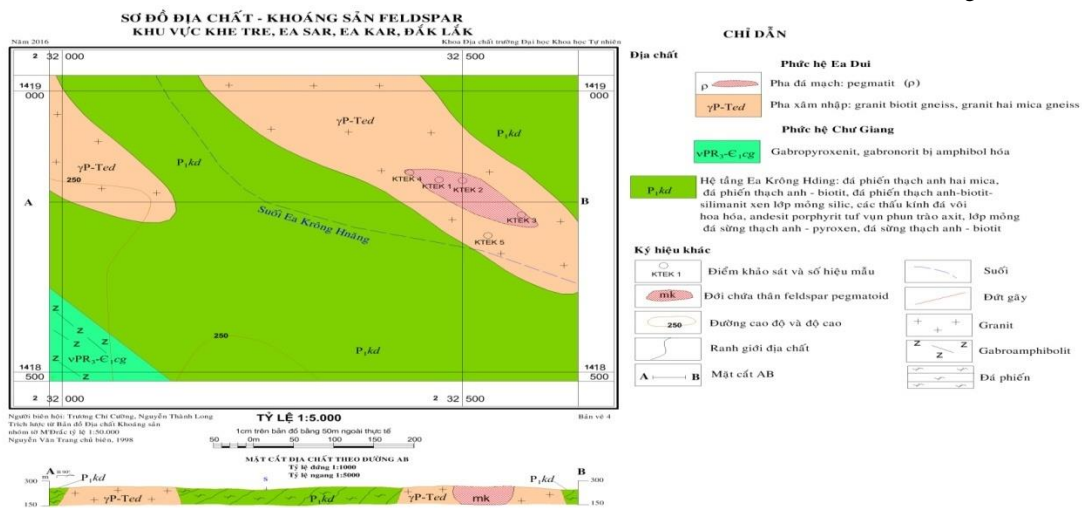
Hình 8. Sơ đồ địa chất – khoáng sản feldspar khu vực Krông Nô, LẮk, ĐẮk LẮk



Hình 9. Địa hình đồi dốc với thực vật khá dày



Hình 10. Feldspar, thạch anh cùng với tourmalin lộ trên sườn dốc tại khu vực Krông Nô



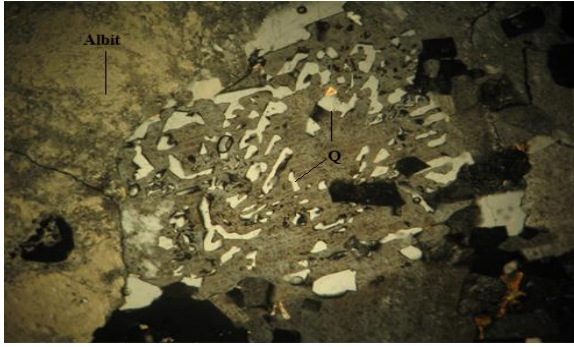
Hình 11. Sơ đồ địa chất – khoáng sản feldspar khu vực Khe Tre, Ea Sar, Ea Kar, Đắk Lắk



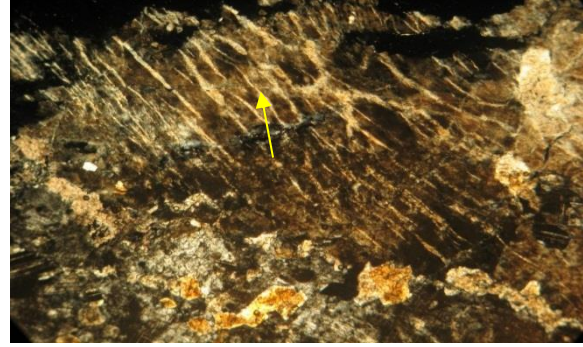
Hình 12. Quang cảnh moong khai thác đá ở khu vực mỏ feldspar Khe Tre



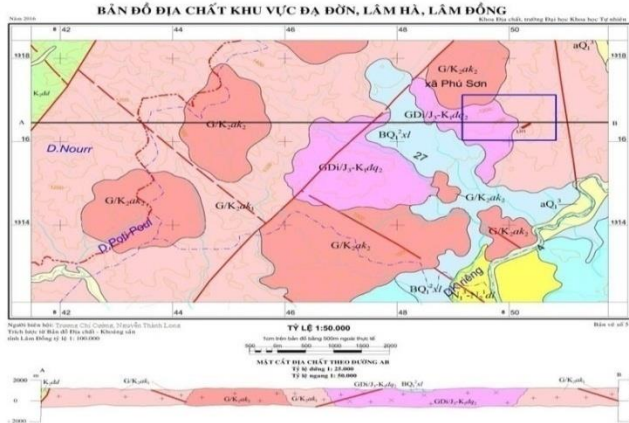
Hình 13. Các mạch pegmatoid nhỏ len lỏi vào trong đá vây quanh.



Hình 14.



Hình 15.



CHỈ DẪN

1. Hệ tầng

- Phanerozoic**
 - Triassic**
 - Q_1 - Trầm tích alunit, cuội, sỏi, cát, bột sét. Dày 1,5-5m.
 - $BQ_1/1$ - Hệ tầng Xuân Lộc: bazan, bazan olivin, bazan bọt, tro, tuf, bom núi lửa. Dày 40-150m.
 - Mesozoic**
 - N_1, N_2, L_1 - Hệ tầng Đăk Lăk: cuội sỏi kết, cát kết, sét kết, bentonit, diatomit, than nâu xen ở bazan. Dày 100-210m.
- Địa tầng**
 - G/K_{ol} - Phân hệ Anarazit
 - Pha 1: granit khối, granit hạt nhỏ-trung sáng màu.
 - Pha 2: granit khối hạt trung-sôi dạng porphyry.
 - G/K_{ol} - Phân hệ Đăk Quỳ
 - Pha 1: granit khối hạt trung-sôi dạng porphyry.
 - Pha 2: granit khối khối-hornblend hạt vừa, đôi khi có dạng porphyry.
 - K_{ol} - Hệ tầng Đăk Quỳ: thạch anh, rhyolit, felsit, andesit, tuf của chúng, ít xen tích nguồn gốc núi lửa. Dày 200 mét đến 1200-1300m.

2. Ký hiệu khác:

	Đứt gãy		Đai dike
	Khu vực đứt gãy và vị trí đứt gãy		Khu vực đứt gãy dike
	Sông suối		Đường
	Đường giới		Khu vực đứt gãy dike
	Mạch địa tầng		Khu vực đứt gãy dike
	Đai dike		Khu vực đứt gãy dike
	Đai dike		Khu vực đứt gãy dike
	Đai dike		Khu vực đứt gãy dike
	Đai dike		Khu vực đứt gãy dike

Hình 16.



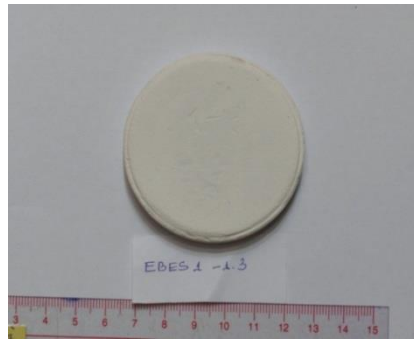
Hình 17.



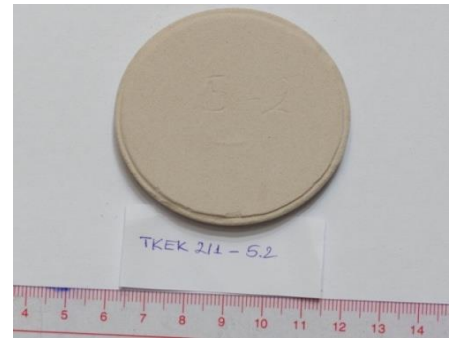
Hình 18.



Hình 19.



Hình 20.



Hình 21.



Hình 22.



Hình 23.

Hình 14. Feldspar pegmatite khu vực Krông Nô. Kiến trúc myrmekite (thạch anh thể hệ II) (Lm: BY.02, 2Ni⁺; 5x10X).

Hình 15. Feldspar pegmatite, tia mạch albite mọc xen vào orthoclas tạo thành cấu trúc perthite (Lm: KTEK 2/1, 2Ni⁺, 5x4

Hình 16. Bản đồ địa chất khu vực Đạ Đờn, Lâm Hà, Lâm Đồng;

Hình 17. Tầng phủ kaolin dày khoảng 5–10 m;

Hình 18. Đá Rhyodacite– mẫu lõi khoan;

Hình 19. Bánh mẫu feldspar Khu Bảo tồn thiên nhiên Ea Sô

Hình 21. Hình 22. Bánh mẫu feldspar khu mỏ feldspar Khe Tre.

Hình 23. Bánh mẫu feldspar ở Krông Nô.

Hình 20. Bánh mẫu feldspar thôn Ea Bra.