

## Đặc điểm chất lượng và tiềm năng tài nguyên quặng kaolin-felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang

Nguyễn Thị Thanh Thảo<sup>1,\*</sup>, Nguyễn Tiến Dũng<sup>1</sup>, Phan Việt Sơn<sup>1</sup>, Chu Ngọc Tuyền<sup>2</sup>, Hồ Mạnh Cường<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất

<sup>2</sup> Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc

<sup>3</sup> Công ty CP Địa chất Việt Bắc - TKV

### TÓM TẮT

Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Hoàng Su Phì cho thấy khu vực Nậm Phang, Hà Giang có tiềm năng lớn về khoáng sản kaolin – felspat (pegmatit giàu felspat). Tổng hợp các tài liệu khảo sát thực địa cho phép khoanh định được nhiều thân khoáng có chiều dày từ 0,5 - 4m, kéo dài tới vài trăm mét theo phương đông bắc - tây nam; phần trên mặt các thân quặng bị phong hóa mạnh tạo thành kaolin có màu trắng đến trắng đục. Kết quả quan sát mẫu lát mỏng thạch học dưới kính hiển vi phân cực cho thấy phần pegmatit cứng chắc có thành phần khoáng vật chủ yếu bao gồm felspat, thạch anh, muscovit; các khoáng vật phụ gồm tuamalin và biotit, rất ít khoáng vật quặng. Thành phần khoáng vật của quặng kaolin sử dụng phương pháp XRD bao gồm kaolinit (nacrit), thạch anh, felspat, clorit, ít gotit. Các số liệu phân tích hóa học bằng phương pháp XRF và ICP-MS đã chỉ ra rằng chất lượng quặng felspat và kaolin khu vực nghiên cứu đáp ứng được các yêu cầu đối với nguyên liệu sản xuất gốm sứ và một số lĩnh vực công nghiệp khác. Sử dụng các phương pháp dự báo định lượng tài nguyên khoáng sản rắn cho kết quả tổng tài nguyên dự tính (cấp 333) và tài nguyên dự báo (cấp 334a) đạt trên 2 triệu tấn felspat và 50 nghìn tấn kaolin. Với nhu cầu nguồn nguyên liệu ngày càng cao, các thân quặng kaolin - felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang cần được đầu tư nghiên cứu, đánh giá chi tiết hơn trong thời gian tới.

*Từ khóa:* Kaolin - Felspat; Khu vực Nậm Phang, Hà Giang; Đặc điểm chất lượng; Tiềm năng tài nguyên

### 1. Đặt vấn đề

Kaolin, felspat là các khoáng chất công nghiệp ngày càng được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp như sản xuất đồ gốm sứ, vật liệu chịu lửa, vật liệu mài, phụ gia trong sản xuất nhôm, phen nhôm, công nghiệp đúc, sản xuất sơn, cao su, giấy, ... Felspat phân bố khá rộng rãi và phổ biến ở nhiều nơi trên lãnh thổ nước ta, tập trung chủ yếu ở các khu vực: Tây Bắc Bộ, Đông Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Tuy nhiên, một thực tế diễn ra trong thời gian qua là do nhu cầu sử dụng nguyên liệu khoáng ngày càng nhiều và đa dạng nên việc khai thác, sử dụng tài nguyên khoáng sản nói chung, nguyên liệu felspat nói riêng ở nước ta ngày càng phát triển ồ ạt, thiếu quy hoạch và đặc biệt là sử dụng chưa hợp lý, gây lãng phí tài nguyên và có thể gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái.

Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất, tìm kiếm khoáng sản qua nhiều thời kỳ ở các tỷ lệ khác nhau đã chỉ ra rằng khu vực Nậm Phang, Hà Giang có tiềm năng lớn về nguyên liệu kaolin, felspat (Chu Ngọc Tuyền và nnk, 2020; Dovjikov A.E và nnk, 1965; Nguyễn Văn Hoàn và nnk, 1994; Trần Mỹ Dũng và nnk, 2020; Trần Văn Trị và nnk, 2009; Trần Xuyên và nnk, 1988). Do đó, việc nghiên cứu về đặc điểm địa chất và tiềm năng tài nguyên làm cơ sở định hướng công tác thăm dò nguyên liệu khoáng nhằm phát triển kinh tế khu vực là nhiệm vụ hết sức cấp thiết. Trong công trình này, dựa vào các kết quả phân tích các loại mẫu bổ sung kết hợp với các tài liệu địa chất ở các giai đoạn trước, nhóm tác giả sẽ trình bày, thảo luận chi tiết về đặc điểm chất lượng và tiềm năng tài nguyên của các thân quặng kaolin - felspat vùng nghiên cứu ở các phần bên dưới.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

Để hoàn thiện công trình này, các tác giả đã sử dụng tổ hợp các phương pháp nghiên cứu sau: (1) Phương pháp thu thập, tổng hợp và xử lý tài liệu báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất, báo cáo điều tra quặng

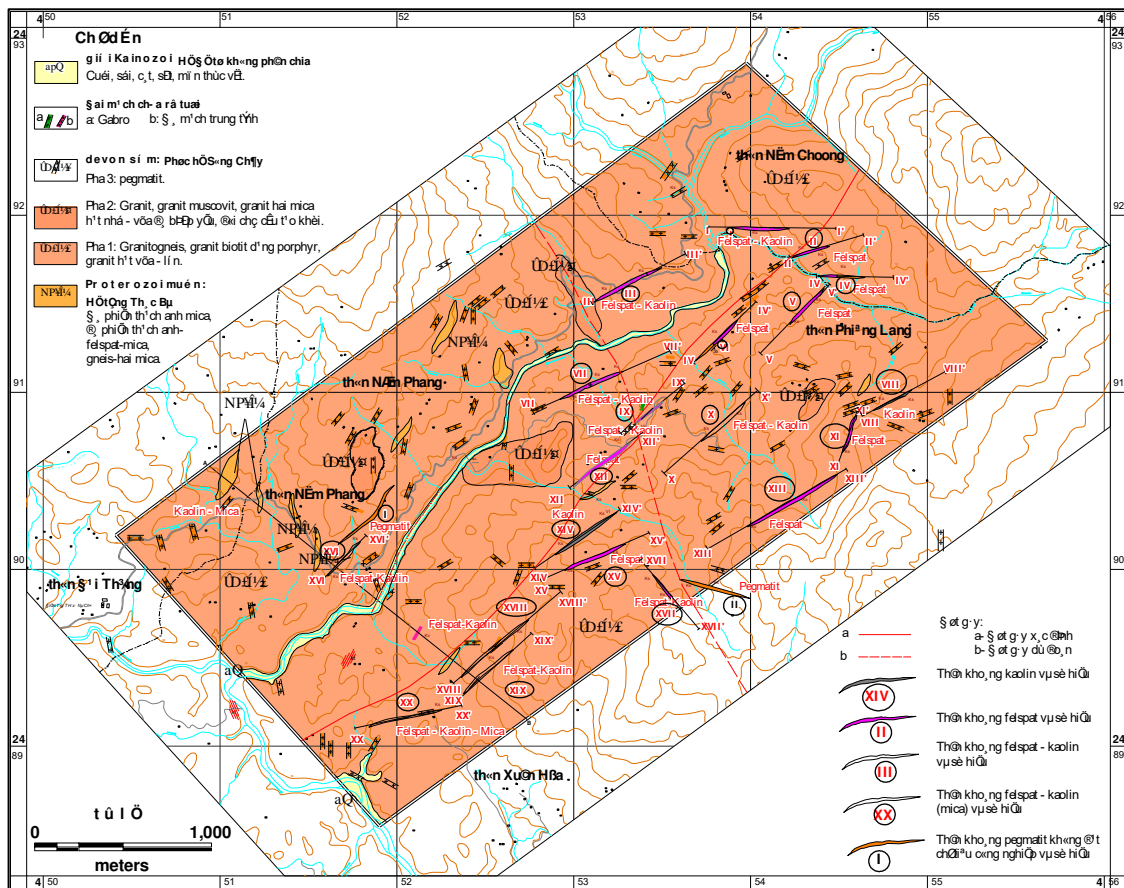
\* Tác giả liên hệ

Email: nguyenthithanhthao@humg.edu.vn

kaolin - fenspat khu vực nghiên cứu và các vùng lân cận; (2) Phương pháp nghiên cứu địa chất ngoài thực địa nhằm làm sáng tỏ mối quan hệ không gian của quặng hóa thiếc và các thể địa chất khác trong vùng, đồng thời lấy các loại mẫu phân tích; (3) Nhóm phương pháp nghiên cứu, phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm tại trường Đại học Mỏ - Địa chất gồm: (a) Quan sát mẫu lát mỏng thạch học các mẫu pegmatit dưới kính hiển vi phân cực truyền qua (Carl Zeiss) nhằm xác định thành phần khoáng vật, đồng thời nghiên cứu cấu tạo, kiến trúc quặng fenspat; (b) Nghiên cứu thành phần khoáng vật quặng kaolin sử dụng thiết bị nhiễu xạ tia X (XRD); (c) Phân tích hàm lượng các thành phần oxit chính bằng phương pháp huỳnh quang tia X (XRF) trên thiết bị S2 Ranger kết hợp lò nung nhiệt độ cao (LHT 04/18); và (d) Phân tích thành phần các nguyên tố vết và đất hiếm sử dụng công nghệ quang phổ plasma (ICP-MS). Các phương pháp tính tiềm năng tài nguyên khoáng sản được sử dụng là phương pháp khối địa chất và phương pháp mặt cắt song song thẳng đứng (). Tổng hợp các kết quả phân tích được thể hiện trong các bảng (Bảng 1, 2, 3) và các hình (Hình 2, 3).

### 3. Khái quát đặc điểm địa chất khoáng sản khu vực nghiên cứu

Tham gia vào cấu trúc địa chất vùng nghiên cứu có mặt các thành tạo đá biến chất thuộc hệ tầng Thác Bà (NP<sub>3</sub>tb), các đá xâm nhập phức hệ Sông Chày (γD<sub>1</sub>sc), một số đai mạch không rõ tuổi có thành phần tương tự với các đá gabro và gabrodiabas đến các đá trung tính xuyên cắt các đá granit phức hệ Sông Chày, và các trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ (Q) (Hình 1). Hoạt động uốn nếp trong vùng chủ yếu phát triển trong thể tù các đá thuộc hệ tầng Thác Bà. Các nếp uốn thường nhỏ (vi uốn nếp), đường phương các nếp uốn thường trùng hoặc gần trùng với phương cấu trúc vùng. Trong khu vực đã ghi nhận được các hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam và các thống đứt gãy phương đông bắc - tây nam. Dọc theo các đứt gãy, các đới cà nát, đập vỡ dạng cataclisit xuất hiện kèm theo nhiều mạch, vi mạch thạch anh (Chu Ngọc Tuyên và nnk, 2020; Trần Mỹ Dũng và nnk, 2020; Trần Xuyên và nnk, 1988).



Hình 1. Sơ đồ địa chất khoáng sản biểu hiện khoáng sản kaolin, fenspat khu vực Nậm Phang, thuộc tờ F48-30-C (Vinh Quang), nhóm tờ Hoàng Su Phì (Giản lược từ Trần Mỹ Dũng và nnk, 2020)

Các đá thuộc phức hệ Sông Chày (γD<sub>1</sub>sc) có diện tích chiếm khoảng 95% diện tích nghiên cứu. Các đá của phức hệ xuyên cắt và bắt tù các trầm tích biến chất hệ tầng Thác Bà. Ở đới tiếp xúc giữa đá vây quanh

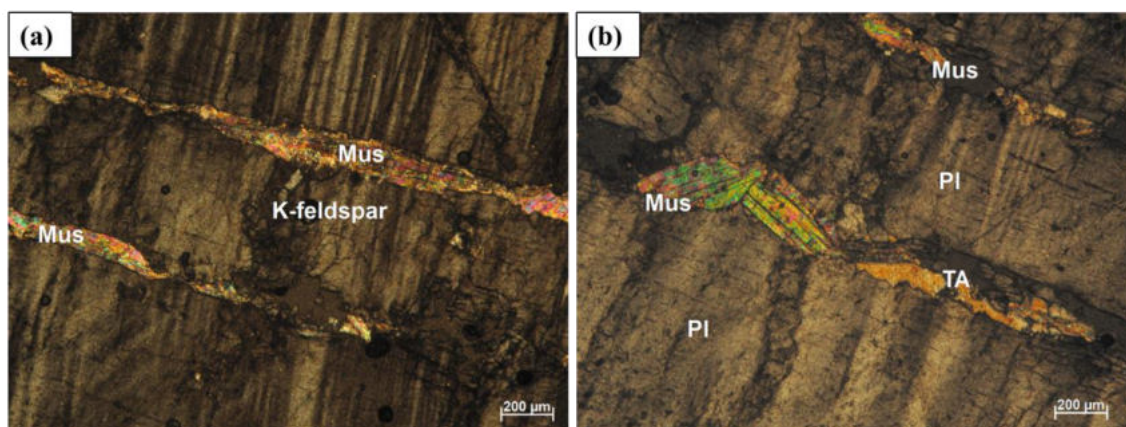
với xâm nhập thường gặp các hiện tượng sùng hoá, fenspat hoá, thạch anh hoá; đôi chỗ đá bị greizen hóa. Dựa vào quan hệ, dạng nằm và thành phần thạch học phức hệ được chia thành 3 pha xâm nhập. Trong đó, pha 1 có thành phần chủ yếu là granitogneis hai mica, granit hai mica hạt vừa-lớn bị nén ép mạnh, cấu tạo dạng gneis. Thành phần các khoáng vật chủ yếu như gồm thạch anh (25%); plagioclas (30%); fenspat-kali (35%); và cả hai loại mica gồm biotit và muscovit. Pha 2 gồm các đá granit muscovit hạt nhỏ bị nén ép yếu hơn, đôi chỗ có cấu tạo dạng khối. Pha 3: Đá mạch pegmatit, aplit granit gặp khá nhiều mạch pegmatit chứa mica có kích thước lớn; một số mạch giàu fenspat và phần trên bị phong hóa thành kaolin màu trắng. Kết quả nghiên cứu ở các giai đoạn trước đã phát hiện, ghi nhận khu vực Nậm Phang gồm nhiều mạch pegmatit giàu fenspat, thuộc pha 3 phức hệ Sông Chày dày từ 0,5-4m, xuyên cắt đá granitporphyr, granitogneis, tạo thành một đới rộng khoảng 1km, kéo dài tới vài km theo phương đông bắc-tây nam, nhiều mạch fenspat bị phong hoá mạnh thành kaolin, đôi chỗ các ổ fenspat phong hoá dở dang, có mạch giàu mica ở phần rìa mạch. Đây chính là đối tượng nghiên cứu chính của công trình này.

#### 4. Đặc điểm chất lượng và tiềm năng tài nguyên quặng kaolin – fenspat khu vực Nậm Phang

##### 4.1. Đặc điểm phân bố, thạch học, khoáng vật

Kết quả nghiên cứu của giai đoạn trước đã ghi nhận trong diện tích điều tra đã khoan nổi được 22 mạch pegmatit có dạng thấu kính kéo dài theo phương đông bắc – tây nam (Hình 1), ranh giới của chúng với đá vây quanh đã sơ bộ được khống chế bởi ít nhất 2 công trình khai đào (Chu Ngọc Tuyên và nnk, 2020; Trần Mỹ Dũng và nnk, 2020). Trong đó có 20 thân quặng có giá trị hàm lượng đáp ứng được các yêu cầu công nghiệp, 2 mạch pegmatit không đạt chỉ tiêu hàm lượng công nghiệp. Ngoài ra, trong khu vực còn ghi nhận 69 mạch pegmatit đơn lẻ, quy mô nhỏ khác không khoan nổi trong sơ đồ bên trên.

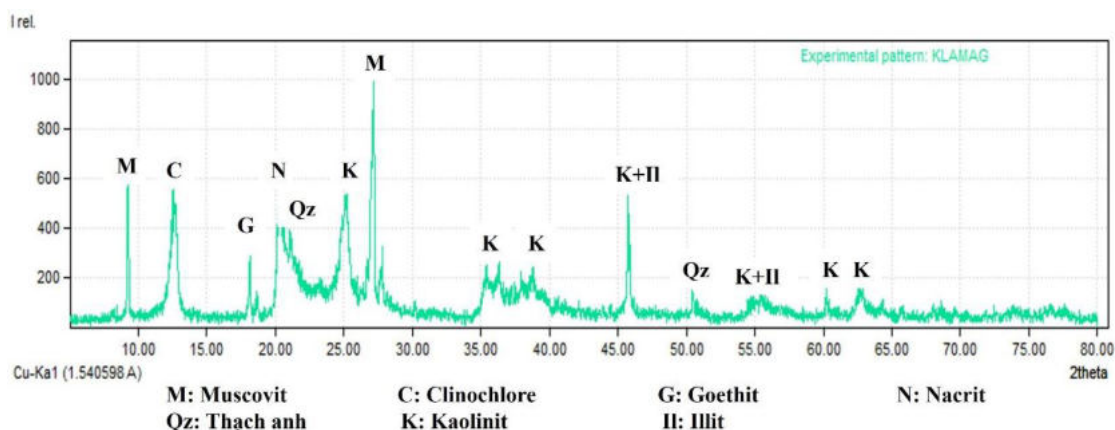
Về đặc điểm thạch học, các thân pegmatit thường có phần trên cùng bị phong hóa trung bình đến mạnh, tạo ra sản phẩm kaolin có màu trắng, trắng đục, mềm bở (quặng kaolin); phần dưới là các đá giàu fenspat còn khá tươi và rắn chắc (quặng fenspat). Thành phần khoáng vật của các thể pegmatit giàu fenspat gồm chủ yếu là thạch anh, fenspat kali, plagioclas (Hình 2) khá tự hình đến nửa tự hình mọc ghép, xen kẽ vào nhau. Khoáng vật phụ gồm 2 loại mica (biotit và muscovit), đôi khi có turmalin. Hàm lượng các khoáng vật phân bố không đồng đều, thay đổi theo từng khu vực và thân quặng. Nhìn chung thạch anh chiếm lượng khá nhiều trong các mạch pegmatit, fenspat kali và plagioclas ở mức trung bình, mica xuất hiện với hàm lượng đáng kể trong một số thân quặng. Kích thước các hạt khoáng vật nhìn chung là khá lớn, có thể quan sát rõ ràng bằng mắt thường, cá biệt lớn đến 8x6cm ở một số thân quặng.



Hình 2. Pegmatit có thành phần gồm các khoáng vật có kích thước rất lớn chiếm ưu thế gồm 2 loại fenspat kali (K-feldspar) và plagioclas (Pl), thạch anh (TA); các khoáng vật phụ gồm muscovit (Mus), clorit và goethit (không thể hiện ở đây)

Trong khi đó, kết quả phân tích nhiễu xạ tia X (Hình 3) cho thấy thành phần khoáng vật các mẫu quặng kaolin khá đồng nhất, bao gồm chủ yếu là kaolinit/ nacrit (15-35%), illit (16-25%), clinoclore (khoáng vật nhóm clorit, hàm lượng 10-20%) thạch anh (5-10%), muscovit (7-10%); ngoài ra các khoáng vật phụ còn fenspat (2-8%), goethit (3-6%), và rất ít các khoáng vật quặng khác.





Hình 3. Kết quả phân tích XRD đại diện cho quặng kaolin nguyên khai khu vực nghiên cứu. Thành phần khoáng vật chủ yếu gồm chủ yếu là kaolinit, thạch anh, nacrit, muscovit; các khoáng vật phụ gồm goethit, clinochlore (khoáng vật nhóm clorit), và lizardit

#### 4.2. Thành phần hóa học

Tổng hợp các kết quả phân tích XRF cho thấy, trong khu vực Nậm Phang có đến 20 thân pegmatit có thành phần hóa học có khả năng đáp ứng được yêu cầu nguyên liệu trong sản xuất gốm sứ theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn quốc gia Việt Nam (TCVN 6598:2000; QCVN 49:2012/BTNMT). Tuy nhiên do số lượng mẫu phân tích đối với từng thân quặng tính đến hiện tại còn khá hạn chế, toàn bộ mẫu trong khu vực được sử dụng để qua tính toán các giá trị đặc trưng thống kê, và được thể hiện tại các Bảng 1, 2 bên dưới. Kết quả thống kê cho thấy, thành phần các oxit có ích và có hại ( $\text{SiO}_2$  – trung bình 63%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  -19,99%;  $\text{T.Fe}_2\text{O}_3$  – 0,6%; và tổng kiềm- 8,4%, trong đó  $\text{K}_2\text{O}$  vượt trội hơn  $\text{Na}_2\text{O}$ ) trong quặng felspat biến đổi tương đối đồng đều, với hệ số biến thiên dao động từ 10,41% đến 38,60%; các thành phần CaO (trung bình 0,45%),  $\text{Na}_2\text{O}$  (0,98%), và  $\text{K}_2\text{O}$  (7,56%) biến đổi không đồng đều ( $V = 42, 62 - 82,44\%$ ).

Đối với quặng kaolin, các thành phần chính  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , MKN, Độ thu hồi, Độ trắng có giá trị biến đổi thuộc diện đồng đều ( $V = 8,78$ -36,41%). Thành phần có hại ( $\text{T.Fe}_2\text{O}_3$ ) biến đổi không đồng đều ( $V = 58\%$ ), với giá trị trung bình của tập mẫu phân tích là 0,64%. Tuy nhiên thành phần này hoàn toàn có thể được loại bỏ nhờ công đoạn tuyển, tách làm giàu khi chế biến nguyên liệu khoáng. Đây cũng là thực tế khá phổ biến tại các nhà máy nhằm mục đích sử dụng tiết kiệm, và nâng cao giá trị nguyên liệu khoáng.

Bảng 1. Tổng hợp các đặc trưng thống kê thành phần hóa cơ bản của 46 mẫu quặng felpat toàn khu vực Nậm Phang, Hà Giang

Chỉ tiêu	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{T. Fe}_2\text{O}_3$	CaO	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	MKN	$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$
Nhỏ nhất	49.30	13.58	0.11	0.07	0.21	1.82	0.75	2.03
Lớn nhất	77.26	31.33	1.00	2.11	3.05	13.97	12.45	16.90
Trung bình	63.00	19.99	0.60	0.45	0.98	7.56	4.06	8.54
<b>Hệ số biến thiên V(%)</b>	<b>10.41</b>	<b>19.54</b>	<b>32.24</b>	<b>82.44</b>	<b>77.87</b>	<b>42.62</b>	<b>63.72</b>	<b>38.60</b>

Bảng 2. Tổng hợp các đặc trưng thống kê thành phần hóa cơ bản 25 mẫu quặng kaolin qua rây 0,21mm trên toàn khu vực Nậm Phang, Hà Giang

Chỉ tiêu	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{T. Fe}_2\text{O}_3$	Độ trắng	Độ thu hồi	MKN
Nhỏ nhất	23.77	0.12	50.20	10.24	2.96
Lớn nhất	34.52	1.70	81.50	63.00	10.42
Trung bình	28.95	0.64	66.82	34.88	7.16
<b>Hệ số biến thiên V(%)</b>	<b>8.78</b>	<b>58.00</b>	<b>15.43</b>	<b>34.82</b>	<b>36.41</b>

Để kiểm tra hàm lượng các nguyên tố vết và đất hiếm đi kèm trong quặng kaolin - felspat, nghiên cứu này đã tiến hành phân tích 5 mẫu ICP-MS, kết quả được trình bày trong Bảng 3. Hầu hết các nguyên tố, vết có hàm lượng khá thấp, chỉ dao động xung quanh và bên dưới trị số Clark. Các nguyên tố phóng xạ và đất hiếm có hàm lượng tương đối thấp, đảm bảo an toàn cho con người trong khi khai thác, chế biến, và sử dụng nguyên liệu khoáng.

Bảng 3. Thành phần các nguyên tố vết một số mẫu quặng kaolin, felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang

TT	SHM	H 221b	H 22/3	VL 2/ 8 - NK	VL 8/ 1-NP	H 34/ 21-NK	TT	SHM	H 221b	H 22/ 3	VL 2/ 8- NK	VL 8/ 1-NP	H 34/ 21-NK
	Quặng (ppm)	Kaolin	Felspat	Felspat	Felspat	Felspat		Quặng (ppm)	Kaolin	Felspat	Felspat	Felspat	Felspat
1	Li	15.25	4.47	11.44	5.41	9.97	21	Pb	69.44	68.71	124.26	74.06	127.77
2	Be	2.13	1.73	9.84	0.99	5.09	22	Bi	0.54	4.58	1.79	1.04	1.12
3	B	38.70	85.91	121.71	56.89	131.48	23	U	2.15	8.03	0.85	4.02	6.12
4	V	159.13	149.38	126.73	134.68	116.61	24	Ta	7.03	4.12	4.23	2.21	2.03
5	Cr	49.45	130.55	62.85	126.10	68.36	25	Nb	39.65	25.13	20.06	20.66	20.23
6	Co	18.95	16.44	14.63	11.60	7.74	26	Y	22.25	46.32	27.65	69.28	69.12
7	Ni	42.26	146.08	66.80	97.36	39.48	27	La	13.26	20.14	12.15	26.73	26.24
8	Cu	784.90	929.46	671.48	525.85	423.00	28	Ce	42.54	60.95	45.67	84.36	84.45
9	Zn	505.05	560.36	592.01	428.99	597.55	29	Pr	4.31	8.56	4.78	8.63	8.94
10	Ga	47.51	40.49	33.95	37.68	48.74	30	Nd	16.28	33.79	14.85	33.12	33.08
11	As	92.06	94.13	92.55	91.13	74.09	31	Sm	4.41	9.32	3.18	10.35	10.67
12	Se	813.16	684.07	643.30	576.60	493.97	32	Eu	1.46	1.68	1.05	1.34	1.56
13	Rb	35.56	21.06	203.30	29.66	77.52	33	Gd	5.56	10.85	4.93	11.21	11.60
14	Sr	56.69	54.07	91.86	44.14	56.72	34	Tb	1.23	2.21	1.02	2.06	2.64
15	Mo	10.90	8.96	10.04	7.31	6.48	35	Dy	4.05	9.86	5.64	13.31	13.87
16	Ag	13.09	14.84	64.24	66.85	24.51	36	Ho	1.52	2.47	1.61	2.38	2.26
17	Cd	27.58	285.16	33.74	107.84	86.12	37	Er	2.24	5.63	3.84	6.75	6.06
18	Te	10.35	7.22	8.69	6.07	6.15	38	Tm	0.86	1.76	0.96	1.16	1.83
19	Ba	132.87	132.28	69.66	67.84	718.76	39	Yb	2.75	4.39	2.51	5.03	5.96
20	Tl	0.17	0.06	0.60	0.08	0.21	40	Lu	0.22	0.61	0.24	1.55	1.03

#### 4.3. Tiềm năng tài nguyên quặng kaolin - felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang

Nhằm dự tính tài nguyên dự báo ở cấp 333 và 334a cho các thân khoáng kaolin, felspat theo yêu cầu cho sản xuất gốm sứ, các chỉ tiêu tính tài nguyên quặng kaolin - felspat khu vực nghiên cứu này được áp dụng dựa theo các Tiêu chuẩn và Quy chuẩn quốc gia Việt Nam (TCVN 6598:2000; QCVN 49:2012/BTNMT). Căn cứ vào hình dạng, thể nằm các thân khoáng, phương pháp được lựa chọn để dự tính tài nguyên là phương pháp khối địa chất và phương pháp mặt cắt song song thẳng đứng.

Kết quả dự tính tổng tài nguyên cho 20 thân khoáng đạt 2 triệu tấn felspat ở cấp 333 + 334a, trong đó tài nguyên felspat ở cấp 333 đạt xấp xỉ 1 triệu tấn; 50 nghìn tấn kaolin ở cấp 333. Tuy nhiên, cần có thêm nhiều chuyên đề, công trình nghiên cứu chi tiết, đồng bộ hơn nữa về đặc điểm chất lượng và khả năng sử dụng các khoáng sản này trong thời gian tới.

#### 5. Kết luận

Các kết quả nghiên cứu chính của bài báo này có thể được tóm tắt lại như sau:

Trong khu vực Nậm Phang, Hà Giang đã khoan định được 20 thân khoáng kaolin - felspat kéo dài tới vài trăm mét theo phương đông bắc - tây nam. Gần bề mặt địa hình, một số thân khoáng bị phong hóa mạnh tạo thành kaolin có màu trắng đến trắng đục, thành phần khoáng vật gồm kaolinit, thạch anh, felspat, clorit, ít gotit. Phần pegmatit giàu felspat (quặng felspat) cứng chắc có thành phần khoáng vật gồm felspat, thạch anh, muscovit; các khoáng vật phụ gồm tuamalin và biotit, ít khoáng vật quặng.

Các số liệu phân tích hóa học bằng phương pháp XRF cho thấy chất lượng quặng felspat và kaolin khu vực nghiên cứu đáp ứng được các yêu cầu đối với nguyên liệu sản xuất gốm sứ và có khả năng thỏa mãn yêu cầu công nghiệp của một số lĩnh vực khác. Kết quả ICP-MS cho phép khẳng định các thành phần nguyên tố vết đi kèm trong quặng là không cao. Công tác dự báo định lượng tài nguyên khoáng sản cho kết quả tổng tài nguyên dự tính (cấp 333) và tài nguyên dự báo (cấp 334a) đạt 2 triệu tấn felspat và 50 nghìn tấn kaolin. Với nhu cầu nguồn nguyên liệu ngày càng cao, các thân quặng kaolin - felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang cần được đầu tư nghiên cứu, đánh giá chi tiết hơn trong thời gian tới.

## Tài liệu tham khảo

- Chu Ngọc Tuyền và nnk, 2020. *Báo cáo kết quả Điều tra khoáng sản chi tiết biểu hiện khoáng sản feldspat-kaolin (mica) khu vực Nam Phang tỷ lệ 1:10.000*. Lưu trữ Liên đoàn bản đồ địa chất miền Bắc.
- Dovjikov A.E và nnk, 1965. *Thuyết minh Bản đồ địa chất miền Bắc Việt Nam, tỷ lệ 1:500.000*. Trung tâm thông tin lưu trữ địa chất, Hà Nội.
- Doãn Huy Cẩm và nnk, 2002. *Nghiên cứu cơ sở khoa học để Xây dựng quy phạm phân cấp tài nguyên - trữ lượng Kaolin*. Lưu trữ văn phòng Hội đồng Đánh giá Trữ lượng Khoáng sản Quốc gia, Hà Nội.
- Nguyễn Văn Hoàn và nnk, 1994. *Báo cáo kết quả đo vẽ hiệu đính bản đồ địa chất tờ Bắc Quang - Mã Quan, tỷ lệ 1:200.000*. Trung tâm thông tin lưu trữ địa chất, Hà Nội.
- Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia, 2012. *QCVN 49:2012/BTNMT Về lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 phần đất liền*.
- Tiêu chuẩn Việt Nam, 2000. *TCVN 6598:2000. Nguyên liệu sản xuất sản phẩm gốm xây dựng – Trường thạch*.
- Trần Mỹ Dũng và nnk, 2020. *Đề án Lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Hoàng Su Phì*. Lưu trữ Tổng cục Địa chất và Khoáng sản.
- Trần Văn Trị, Vũ Khúc (đồng chủ biên), 2009. *Địa chất và tài nguyên khoáng sản Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Kỹ thuật, Hà Nội, 589 trang.
- Trần Xuyên và nnk, 1988. *Báo cáo kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và khoáng sản tờ Bắc Quang - Mã Quan, tỷ lệ 1:200.000*. Trung tâm thông tin lưu trữ địa chất, Hà Nội.

## ABSTRACT

### Ore Quality and Resources potential of Kaolin - Feldspar in the Nam Phang Area, Ha Giang province

Nguyen Thi Thanh Thao<sup>1</sup>, Nguyen Tien Dung<sup>1</sup>, Phan Viet Son<sup>1</sup>, Chu Ngoc Tuyen<sup>2</sup>, Ho Manh Cuong<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hanoi University of Mining and Geology

<sup>2</sup> Northern Geological Mapping Division

<sup>3</sup> Viet Bac Geology Joint Stock Company - VINACOMIN

The results of geological mapping at 1:50,000 scale of Hoang Su Phi sheets show that the Nam Phang area of Ha Giang province containing relatively high potential of kaolin – feldspar. In which, 20 ore bodies (thickness of 0.5 - 4m), extending up to several hundred meters in the northeast - southwest direction have been determined. The upper parts of the bodies are strongly weathered to form kaolin ores, comprising mostly kaolinite (nacrinite), illite, quartz, feldspar, muscovite, and lesser amounts of clorite, lizardite, ghoethite and other opaque minerals. Petrographic observations show that fresh pegmatites comprise mainly feldspar, quartz, and muscovite; accessory minerals are turmaline and biotite, with very few opaque minerals. Geochemical data obtained by XRF and ICP-MS methods show that the quality of feldspar and kaolin ores in the study area meets the requirements for ceramic raw materials. The total estimated mineral resources reach over 2 million tons of feldspar at 333+334a grades, and 50 thousand tons of kaolin at 333 grade. Presently, the demand for these mineral raw materials is increasing rapidly; the kaolin - feldspar ore bodies in Nam Phang, Ha Giang need to be studied more in detailed in the future.

**Keywords:** Kaolin - feldspar; Ore quality; Resources potential; Nam Phang area, Ha Giang province