

# ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG VÀ TIỀM NĂNG KAOLIN PHONG HOÁ TỪ ĐÁ GABRO VÙNG THÁI NGUYÊN-TUYÊN QUANG

TS. LÊ ĐỖ TRÍ - Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam  
KS. TRẦN NGỌC THÁI, KS. TRẦN BÁ DUY  
Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản  
KS. KHƯƠNG THẾ HÙNG, PGS.TS. NGUYỄN VĂN LÂM  
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

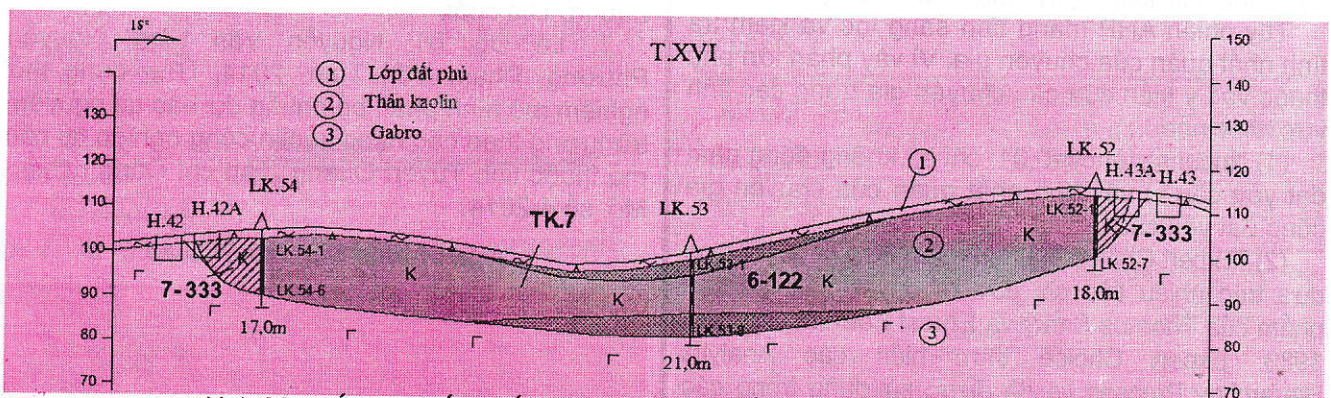
Các sản phẩm kaolin có nguồn gốc phong hoá từ đá gabro vùng Thái Nguyên-Tuyên Quang được kiểm tra bằng các dữ liệu thạch học, khoáng vật và hóa học, chúng phân bố chủ yếu trong vỏ phong hoá trên khối gabro Núi Chúa. Đặc trưng của sản phẩm phong hóa từ đá gabro là hàm lượng ôxít  $Fe_2O_3$  khá cao, độ trắng thay đổi từ 38÷70 %; độ thu hồi dưới rây 0,21 mm trên 37 %. Bài báo giới thiệu tiềm năng và chất lượng của kaolin phong hóa từ đá gabro của vùng này.

Trong vùng Thái Nguyên và Tuyên Quang, kaolin phong hóa từ đá gabro đã được phát hiện, đánh giá từ những năm 1982 (mỏ Núi Hồng, Thái Nguyên, mỏ Đồng Gianh, Tuyên Quang). Các điểm kaolin chủ yếu được phân bố quanh khối gabro Núi Chúa (H.1), hiện đang được thăm dò, khai thác phục vụ cho các ngành công nghiệp sản xuất gốm sứ, vật liệu chịu lửa. Bài

viết “Đặc điểm chất lượng và tiềm năng kaolin phong hóa từ gabro vùng Thái Nguyên-Tuyên Quang” nhằm làm rõ các đặc điểm của kaolin phong hóa từ đá gabro trong vùng nghiên cứu.

## 1. Đặc điểm thân khoáng kaolin phong hoá từ đá gabro

Các thân kaolin có giá trị công nghiệp chủ yếu dạng thấu kính, nằm ngang hoặc dốc thoải, chiều dày thường không duy trì và nằm trong đới phong hoá mạnh và trung bình, thường nằm dưới lớp phong hoá mạnh có màu nâu, nâu vàng (do giàu  $Fe_2O_3$ ), đôi khi cách bề mặt địa hình đến vài chục mét, thường nằm phủ trực tiếp trên bề mặt của khối gabro (H.1). Kaolin có màu xám, xám trắng, phớt vàng, đôi khi có những ổ rất trắng; mềm, mịn, ngấm nước khá dẻo.



H.1. Mặt cắt địa chất tuyến XVI mỏ kaolin Đồng Gianh (Đỗ Văn Sơn, 2011)

## 2. Đặc điểm chất lượng kaolin

### 2.1. Thành phần khoáng vật

Kaolin phong hóa từ đá gabro thường phân thành 3 đới theo chiều đứng rõ rệt: đới phong hoá

mạnh, đới phong hoá trung bình, đới phong hoá yếu. Đới phong hoá mạnh: gồm 02 phần:

- ❖ Phần trên giàu goethit có màu nâu, nâu thẫm, nâu vàng có thành phần chủ yếu là kaolinit, illit,

thạch anh, goethit. Sản phẩm phong hóa thuộc phần này có chất lượng thấp, không đáp ứng yêu cầu làm nguyên liệu sản xuất gốm sứ và vật liệu chịu lửa;

❖ Phần dưới có màu trắng, trắng xám phớt vàng (đã và đang được khai thác cung cấp cho nhà máy sản xuất vật liệu chịu lửa), có thành phần khoáng vật chủ yếu gồm kaolinit 57÷59 % đến 68÷70 %; illit 7÷11 %; thạch anh 2÷4 % đến 12÷14 %; goethit 1÷3 %; vermiculit và montmorilonit <1 %. Các khoáng vật tàn dư có hàm lượng thấp (<10 %); gồm plagioclas 4÷6 %, amphibol 1÷4 %, chlorit 4÷6 %.

Đới phong hoá trung bình: có thành phần khoáng vật chủ yếu gồm kaolinit 4÷6 % đến 27÷29 %; montmorilonit 8÷10 % đến 14÷16 %; vermiculit <1 % đến 10÷12 %; illit 4÷6 %; thạch anh <1 % đến 4÷6 %; goethit 1÷3 %. Các khoáng vật tàn dư gồm plagioclas 4÷6 % đến 30÷32 %; amphibol 1÷2 % đến 18÷20 %; antigorit 1÷2 % đến 7÷9 %; chlorit 5÷7 %.

Đới phong hoá yếu: có thành phần chủ yếu là khoáng vật tàn dư của đá gabro (chiếm trên 90 %),

gồm chủ yếu là plagioclas, pyroxen bị artinolit hoá, antigorit hoá; thứ yếu là hornblend, biotit; ít thạch anh. Các khoáng vật phong hoá dưới 10 %, gồm montmorilonit, vermiculit, illit, kaolinit, goethit.

Đá gốc tạo vỏ phong hoá kaolin là đá gabroid thuộc phức hệ Núi Chúa (vP<sub>3</sub>-T<sub>1</sub> nc). Tại mỏ kaolin Phương Nam (Thái Nguyên) và mỏ kaolin Đồng Gianh (Tuyên Quang), đá gabro có thành phần khoáng vật chủ yếu gồm plagioclas 65÷66 % đến 75÷76 %; pyroxen bị artinolit hoá, antigorit hoá 4÷5 % đến 10÷12 %; hornblend 4÷5 % đến 9÷10 %; biotit 1÷2 % đến 5÷7 % thường bị chlorit hoá; thạch anh 1÷3 %; khoáng vật phụ thường gặp là titanomanetit, zircon. Đá có cấu tạo khối, kiên trúc gabro, đôi nơi có kiên trúc tấm-hạt lớn nửa tự hình.

**2.2. Thành phần hóa học**

Trên cơ sở kết quả phân tích hóa đã công bố tại các mỏ đã được thăm dò trong khu vực nghiên cứu cho thấy thành phần hóa học của kaolin được tổng hợp tạo Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học của kaolin phong hóa từ đá gabro

ST T	Mỏ	Hàm lượng (%)			
		Thành phần	Từ	Đến	TB
1	Phú Lạc, Thái Nguyên (Phan Văn San, 2010) [4]	SiO <sub>2</sub>	37	63	50
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20	36,76	28,38
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,71	4,5	2,605
		Na <sub>2</sub> O	0,07	1,39	0,73
		K <sub>2</sub> O		0,61	0,61
		TiO <sub>2</sub>	0,09	1,59	0,84
		MgO	0,05	5,8	2,925
		Độ thu hồi qua rây 0,21 mm	36,8	99,34	68,07
2	Núi Hồng- Thái Nguyên (Bùi Công Tự, 1982) [5]	SiO <sub>2</sub>	45,99	51,77	48,88
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,69	31,07	29,38
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,89	3,57	3,23
		TiO <sub>2</sub>	0,17	0,32	0,245
		MKN	10,61	12,2	11,405
		Độ trắng	58,5	68,9	63,7
		Độ thu hồi qua rây 0,21 mm	25,6	99,51	62,555
3	Nà Thức- Phương Nam, Thái Nguyên (Nguyễn Văn Càn, 2014) [6]	SiO <sub>2</sub>	48,88	60,49	54,685
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26,92	34,72	30,82
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,82	5,99	4,905
		TiO <sub>2</sub>	0,02	0,14	0,08
		MKN	11,18	13,94	12,56
		Độ trắng	38	70,42	54,21
		Độ thu hồi qua rây 0,21 mm	40,83	82,75	61,79
4	Đồng Gianh- Tuyên Quang (Đỗ Văn Sơn, 2011) [3]	SiO <sub>2</sub>	49,54	62,65	56,095
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,05	35,88	27,965
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,79	3,15	1,97
		TiO <sub>2</sub>	0,45	1,45	0,95
		MKN	4,7	10,78	7,74
		Độ trắng	58,5	68,9	63,7
		Độ thu hồi qua rây 0,21 mm	50,3	99,87	75,085

Từ kết quả thống kê thành phần hóa cơ bản tại bảng 1 cho thấy kaolin phong hóa từ gabro có hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> khá cao, biên độ dao động rộng, thấp nhất là 0,71 % (mỏ Phú Lạc) và cao nhất 5,99 % (mỏ Nà Thức-Phượng Nam). Độ trắng thay đổi từ 38-70 %; độ thu hồi dưới rây 0,12 mm trên 37 %.

Bảng tổng hợp chỉ tiêu chất lượng kaolin trong các ngành công nghiệp (Bảng 2) cho thấy kaolin nguồn gốc phong hóa từ gabro khu vực Thái Nguyên-Tuyên Quang chỉ đáp ứng yêu cầu của ngành công nghiệp sản xuất gạch samot loại B, C.

*Bảng 2. Tổng hợp chỉ tiêu chất lượng kaolin trong các ngành công nghiệp*

Lĩnh vực sử dụng	Thành phần hóa ( %)	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Giấy	≥ 30	≤ 1
Gốm, sứ dân dụng	≥ 15	≤ 1,5
Sứ vệ sinh	≥ 33	≤ 1
Sứ cách điện (6-10KV)	≥ 20	≤ 1,5
Gạch ốp lát	≥ 30	≤ 1,7
Vật liệu mài	≥ 38	≤ 1,8
Công nghệ nhôm	≥ 32	≤ 3
Samot		
- Loại A	≥ 36	≤ 1,5
- Loại B	≥ 32	≤ 2
- Loại C	≥ 28	≤ 3
Kaolin nung xuất khẩu	≥ 45±2	≤ 0,5

Đối với các ngành công nghiệp khác, để có thể sử dụng được sản phẩm kaolin phong hóa từ đá gabro trong vùng nghiên cứu cần qua tuyển nhằm giảm hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Thực tế từ mẫu tuyển thử và sản phẩm qua quá trình tuyển tại các cơ sở sản xuất (Nhà máy gạch ốp lát Ngân Sơn của Công ty TNHH Ngọc Sơn, Hải Dương, nhà máy gạch ốp lát Việt-Ý, Thái Nguyên, Trung tâm Khoa học công nghệ CERATEC thuộc Hiệp hội Gốm sứ xây dựng Việt Nam) cho thấy sản phẩm kaolin thu hồi sau tuyển có chất lượng đáp ứng yêu cầu để sản xuất men, xương gạch ốp lát dân dụng, vật liệu chịu lửa.

### 3. Tiềm năng tài nguyên kaolin phong hóa từ gabro trong vùng Thái Nguyên-Tuyên Quang

Theo kết quả thăm dò đã được Hội đồng Đánh giá trữ lượng khoáng sản quốc gia phê duyệt [3], [4], [5], [6], tổng tài nguyên, trữ lượng kaolin phong hóa từ gabro mỏ Đồng Gianh là 6.872 nghìn tấn; mỏ Núi Hồng là 1.245,907 nghìn tấn; mỏ Phú Lạc là 889,650 nghìn tấn; mỏ Nà Thức-Phượng Nam là 5.663,58 nghìn tấn. Như vậy, tổng tài nguyên trữ lượng kaolin phong hóa từ gabro khu vực Thái Nguyên-Tuyên Quang đạt khoảng 14.700 nghìn tấn.

Từ cơ sở phân hạng kaolin theo hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [7], các hạng kaolin công nghiệp cho thấy:

- ❖ Mỏ Đồng Gianh không có tài nguyên, trữ lượng kaolin loại I, loại II và loại III. Tài nguyên, trữ lượng kaolin loại IV chỉ chiếm 1,3 % (đạt 89,336 nghìn tấn), còn lại chủ yếu là tài nguyên, trữ lượng kaolin không phân loại (KPL);

- ❖ Mỏ Phú Lạc không có tài nguyên, trữ lượng kaolin loại I, loại II. Tài nguyên, trữ lượng kaolin loại III chiếm 6,1 % (đạt 54,269 nghìn tấn); loại IV chiếm 16 % (đạt 142,344 nghìn tấn), còn lại là tài nguyên, trữ lượng kaolin KPL;

- ❖ Mỏ Phượng Nam-Nà Thức, chỉ có tài nguyên, trữ lượng kaolin thuộc KPL;

- ❖ Mỏ Núi Hồng, tài nguyên, trữ lượng kaolin loại I, II, III, IV chiếm 5,9 % (đạt 58.494,89 nghìn tấn), còn lại là tài nguyên, trữ lượng kaolin KPL.

## 4. Kết luận và kiến nghị

### 4.1. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu cho phép rút ra một số kết luận sau:

- ❖ Kaolin có nguồn gốc phong hóa từ gabro vùng Thái Nguyên-Tuyên Quang có tổng tài nguyên và trữ lượng khá lớn. Tính đến tháng 12/2014, kết quả điều tra, thăm dò đã xác định được 14.700 nghìn tấn kaolin trên tổng diện tích 635,99 ha;

- ❖ Các thân kaolin phân bố trong phần thấp của đới phong hoá mạnh và đới phong hoá trung bình, thành phần khoáng vật chủ yếu là kaolinit, illit, montmorilonit, vermiculit, goethit. Độ thu hồi dưới rây 0,21 mm khá cao;

- ❖ Kaolin phong hoá từ đá gabro có hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> khá cao, chủ yếu là tài nguyên, trữ lượng loại IV và không phân loại, vì vậy để sử dụng làm nguyên liệu sản xuất gốm sứ, vật liệu chịu lửa cần phải tuyển lọc loại bỏ bột khoáng vật chứa sắt (goethit, titanomanhetit) hoặc phối trộn với các loại kaolin ở các mỏ có hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thấp, như kaolin Mỏ Ngọt, Ba Bò (Thạch Khoán, Phú Thọ),....

### 4.2. Kiến nghị

Kết quả nghiên cứu chất lượng và đánh giá tài nguyên/trữ lượng kaolin phong hóa từ gabro cho thấy vùng Thái Nguyên-Tuyên Quang có tiềm năng khá lớn, nhưng bị hạn chế sử dụng trong các ngành công nghiệp do có hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> cao. Do vậy, cần đầu tư nghiên cứu, áp dụng công nghệ tuyển nhằm loại bỏ các khoáng vật chứa sắt, titan để nâng cao chất lượng và hiệu quả sử dụng trong lĩnh vực sản xuất gốm, sứ vật liệu chịu lửa. □

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Xuân Phong, Nguyễn Phương, 2006. Bài giảng phương pháp tìm kiếm thăm và dự báo tài nguyên khoáng sản. Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

(Xem tiếp trang 75)

Ta có vector sau (H.7). "Inconsistency=0,01: Chỉ số không đồng nhất<sup>(1)</sup>". Ta có biểu đồ H.8.

**4. Một số lưu ý khi sử dụng AHP**

Các số liệu ma trận so sánh ở đây chỉ có tính chất thí dụ và cần được điều chỉnh theo từng trường hợp xác định phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên, kinh tế-kỹ thuật của Quy hoạch đối với một loại khoáng sản cụ thể. Các trọng số khác nhau ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả đánh giá. Vì vậy, cần đảm bảo độ chính xác các trọng số của các tiêu chí.

**5. Kết luận**

Như vậy AHP có tính sàng lọc, tính chính xác cao, đưa đến độ tin cậy cho người ra quyết định. AHP không đòi hỏi người chuyên sâu toán học, dễ sử dụng với các phần mềm hỗ trợ như Expert Choice, Using Excel..... Ưu điểm của AHP là:

- ❖ Các phương pháp ra quyết định đa tiêu chí gặp trở ngại trong việc xác định mức độ quan trọng của từng tiêu chí, trong khi AHP là phương pháp dễ dàng xác định các trọng số này;

- ❖ AHP kết hợp dễ dàng và tận dụng lợi thế của mỗi phương pháp trong giải quyết vấn đề; mặt khác nó còn cho phép kiểm tra tính nhất quán của người ra quyết định; quy trình phân tích theo thứ bậc dễ hiểu, xem xét được nhiều tiêu chí nhỏ và phân tích được các nhân tố định tính lẫn định lượng;

- ❖ Ngoài ra, nhờ tận dụng được sự hỗ trợ của phần mềm Expert Choice<sup>(2)</sup> nên AHP ngày càng được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực.

- ❖ Kết hợp những ưu điểm của phương pháp "Phân tích đa tiêu chí" (MCA) và kỹ thuật AHP, người ta đã sử dụng chúng để so sánh, đánh giá mức độ quan trọng của các nguyên tắc và tiêu chí khi lựa chọn các phương án tối ưu trong nhiều lĩnh vực hoạt động chính trị, kinh tế, kỹ thuật, môi trường,....

Tuy nhiên AHP mang tính sàng lọc và kiểm tra tính nhất quán của chuyên gia. Vì vậy phần lớn phụ thuộc vào ý kiến của các chuyên gia trong các lĩnh vực khác nhau.

(1) "Inconsistency=0,01: chỉ số không đồng nhất đạt yêu cầu vì vậy tính nhất quán của chuyên gia cũng đạt yêu cầu".

(2) "Expert Choice là phần mềm đưa ra quyết định dựa trên nhiều tiêu chí đưa ra quyết định. Là sản phẩm của Thomas Saaty và Ernest Forman vào năm 1983. Expert Choice thực hiện các Analytic Hierarchuy Process và đã được sử dụng trong các lĩnh vực như sản xuất, quản lý môi trường, đóng tàu và nông nghiệp. Expert Choice rất dễ sử dụng, chính xác. Vì vậy được sử dụng rộng rãi". □

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Hướng dẫn Đánh giá Tác động Môi trường, Cục thẩm định và Đánh giá tác động môi trường, 2009.
2. Jeff Kunzto (2010), The Analytic Hierarchy Process, The Eagall City Hall Location Options Task Force.
3. Thomas L.Saaty (2008), Decision making with the Analytic Hierarchy Process. International Journal Services Sciences, Vol. 1, N<sup>o</sup>1, 2008.

**Người biên tập: Hồ Sĩ Giao**

**SUMMARY**

The paper introduces the method using analysing order step "AHP" to determine the main state in the process estimating the environmental strategy.

**ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG...**

*(Tiếp theo trang 78)*

2. Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Phương, Nguyễn Tiến Dũng, 2006. Địa chất khai thác mỏ. Nhà xuất bản Giao thông Vận tải, Hà Nội.
3. Đỗ Văn Sơn, 2011. Báo cáo thăm dò kaolin vùng Đồng Gianh, tỉnh Tuyên Quang. Lưu trữ Địa chất.
4. Phan Văn San, 2010. Báo cáo thăm dò kaolin Phú Lạc, tỉnh Thái Nguyên. Lưu trữ Địa chất.
5. Bùi Công Tự, 1982. Báo cáo thăm dò kaolin Núi Hồng, tỉnh Thái Nguyên. Lưu trữ Địa chất.
6. Nguyễn Văn Cẩn, 2014. Báo cáo thăm dò kaolin Nà Thức-Phương Nam, tỉnh Thái Nguyên. Lưu trữ Địa chất.
7. Lê Đỗ Trí, Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Phương, Phạm Văn Tính, 2014, Ứng dụng thử nghiệm mô hình phân bố chuẩn dự báo tài nguyên, trữ lượng theo các hạng kaolin công nghiệp tại các mỏ thuộc tỉnh Tuyên Quang. Tạp chí Công nghiệp Mỏ, số 4-2014.

**Người biên tập: Hồ Sĩ Giao**

**SUMMARY**

The paper offers the characteristics of the quality and the potentiality weathered kaolin from the gabbros rock in Thái Nguyên-Tuyên Quang area.