

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG, CHẤT LƯỢNG ĐÁ PHIẾN SÉT ĐEN VÙNG PHONG ĐIỀN, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ LÀM PHỤ GIA CHO CÔNG NGHIỆP XI MĂNG

NGUYỄN THỊ THANH THẢO¹, ĐỖ CẢNH DƯƠNG²

¹Trường Đại học Mỏ- Địa chất, Đông Ngạc, Từ Liêm, Hà Nội

²Văn phòng Chính phủ, Ba Đình, Hà Nội.

Tóm tắt: Tại vùng Phong Điền, Thừa Thiên Huế, đã phát hiện được loại đá phiến sét đen nằm trong hệ tầng Long Đại (O_3-S_1 lđ) có khả năng làm phụ gia xi măng, thay thế cho bazan thường dùng trước đây. Hiện đã đánh giá được 2 thân khoáng có quy mô khá lớn. Các kết quả nghiên cứu thành phần vật chất và các chỉ tiêu kỹ thuật cho thấy các đá phiến sét này đủ tiêu chuẩn đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 6882-2001 hiện hành đối với phụ gia cho sản xuất xi măng. Đây là nguồn nguyên liệu phụ gia xi măng mới của tỉnh cần được tiếp tục điều tra, đánh giá để khẳng định giá trị của chúng, làm cơ sở cho việc khai thác và sử dụng bền vững loại khoáng sản này.

MỞ ĐẦU

Tỉnh Thừa Thiên Huế có tiềm năng về nguyên liệu đá vôi để sản xuất xi măng, từ đó có nhiều ưu thế sản xuất xi măng cung cấp cho thị trường Nam Trung Bộ và miền Nam nước ta.

Để có thể phát triển các nguồn nguyên liệu cho việc sản xuất xi măng của tỉnh và khu vực, cần có các nguyên liệu phụ gia. Trước đây, việc làm phụ gia hoạt tính của các nhà máy xi măng ở Thừa Thiên Huế chủ yếu sử dụng đá bazan ở Vĩnh Linh. Nguồn nguyên liệu này hạn chế, vì chất lượng khó kiểm tra và vận chuyển xa, làm cho hiệu quả kinh tế thấp. Vì vậy, việc điều tra và nghiên cứu các chất có thể làm phụ gia cho sản xuất xi măng ngay trên địa bàn tỉnh có ý nghĩa kinh tế, đáp ứng nhu cầu cấp thiết cho phát triển công nghiệp xi măng tại địa phương. Các kết quả khảo sát đã giúp phát hiện đá phiến sét đen khá phổ biến ở một số nơi trong tỉnh. Những nghiên cứu về thành phần vật chất và các chỉ tiêu kỹ thuật của loại đá phiến này đã giúp khẳng định rằng nó có thể dùng làm phụ gia xi măng khá tốt. Bài báo này giới thiệu các kết quả đánh giá chất lượng đá phiến sét đen ở xã Phong Mỹ, huyện Phong Điền, Thừa Thiên Huế dùng làm nguyên liệu phụ gia xi măng.

I. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÙNG PHONG ĐIỀN

Cấu trúc địa chất vùng Phong Điền khá đơn giản; phần lớn diện tích vùng được phủ bởi các thành tạo thuộc hệ tầng Long Đại (O_3-S_1 lđ). Thành phần thạch học của hệ tầng chủ yếu gồm trầm tích lục nguyên, phần trên có xen carbonat. Đặc điểm nổi bật của hệ tầng là cấu tạo xen nhịp của trầm tích bình thường và biến chất yếu. Hệ tầng được chia làm 3 phân hệ tầng, nhưng trong diện tích nghiên cứu chỉ có mặt các phân hệ tầng 2 và 3.

1. Phân hệ tầng Long Đại 2 (O_3-S_1 lđ₂): Gồm cát kết ít khoáng, cát kết dạng quazit, cát bột kết, bột kết ít khoáng phân lớp mỏng đến dày, xen đá phiến thạch anh-sericit-chlorit, đá phiến sét đen.

Đá bị vỡ nhàu, uốn nếp và dập vỡ khá mạnh. Thể nằm chủ yếu của các lớp đá cắm về ĐB và B-ĐB với góc dốc khoảng $70-80^0$; bề dày: 900-1.000 m.

2. Phân hệ tầng Long Đại 3 ($O_3-S_1 Iđ_3$): Gồm bột kết ít khoáng, đá phiến sericit-chlorit xen cát kết, cát bột kết ít khoáng, đá phiến sét-sericit chứa vật chất than màu đen. Bề dày gần 800 m.

Đá phiến sét đen thuộc hệ tầng Long Đại nằm trong phân hệ tầng 2. Các nghiên cứu, đánh giá ban đầu đã phát hiện nó có tính phụ gia hoạt tính; các nghiên cứu chi tiết và đánh giá tập đá phiến sét đen như là một tập đánh dấu riêng biệt là hướng giải quyết đúng đắn và có tính thuyết phục. Khác với phụ gia điều chỉnh, phụ gia khoáng được sử dụng trực tiếp trong quá trình xay nghiền tạo thành phẩm, không phải qua khâu nung luyện clinker.

II. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ THÂN ĐÁ PHIẾN SÉT

Đã đánh giá 2 thân đá phiến sét đen tại xã Phong Mỹ, huyện Phong Điền [2].

1. Thân đá phiến sét 1 (TK1): kéo dài 4960 m theo phương TB-ĐN. Theo đường phương, thân khoáng đã được khống chế bằng công trình hào và khoan theo tuyến. Phía đông, do ảnh hưởng trực tiếp của đứt gãy sông Ô Lâu, thân khoáng uốn cong và chuyển dần sang phương gần á vĩ tuyến. Vì vậy, ở phía TB của diện tích nghiên cứu, thân khoáng cắm về phía ĐB với thể nằm $35-45 \angle 70-75^0$; phía đông, thân khoáng cắm về B-ĐB với thể nằm $15-20 \angle 70-75^0$. Theo hướng dốc, thân khoáng được nghiên cứu bởi 3 lỗ khoan xiên (LK1, LK2, LK3) thi công trên các tuyến T7, T8 và T10. Chiều dày thân khoáng trên các mặt cắt ngang thay đổi từ 63 m (tuyến 12) đến 81 m (tuyến 4), trung bình: 74,9 m.

Thân khoáng thuộc loại có cấu trúc đơn giản, không chứa các lớp đá kẹp hoặc lớp đá phiến sét không đạt chỉ tiêu. Ở gần mặt đất, đá phiến sét và đá vây quanh bị phong hoá hoàn toàn, tạo lớp phủ màu nâu vàng có thành phần gồm sét, bột lẫn mảnh vụn nhỏ. Chiều dày lớp phủ 0,2-1,5 m. Theo kết quả phân tích mẫu hoá và độ hút vôi lấy trong công trình hào và lỗ khoan, hàm lượng trung bình của các thành phần chính gồm (%): $SiO_2 = 66,09$; $Al_2O_3 = 22,47$; $Fe_2O_3 = 12,95$; độ hút vôi = 55,12.

2. Thân đá phiến sét 2 (TK2): nằm trên thân đá phiến sét 1 với khoảng cách địa tầng giữa chúng từ 310 đến 630 m. Thân khoáng 2 có phương kéo dài song song với thân khoáng 1 và có thể nằm thay đổi từ ĐB ($35-45 \angle 75-80^0$), B-ĐB ($15-20 \angle 75-80^0$ đến B ($3-5 \angle 75-80^0$). Chiều dày thân khoáng trên các mặt cắt ngang thay đổi từ 48 m (tuyến 4) đến 79 m (tuyến 8), trung bình: 67,5 m.

Thân khoáng có cấu trúc đơn giản, không chứa các lớp đá kẹp hoặc lớp đá phiến sét không đạt chỉ tiêu. Ở gần mặt đất, đá phiến sét và đá vây quanh bị phong hoá hoàn toàn, tạo lớp phủ màu nâu vàng có thành phần gồm sét, bột lẫn mảnh vụn nhỏ. Chiều dày lớp phủ thay đổi từ 0,2 đến 1,5 m. Theo kết quả phân tích mẫu hóa và độ hút vôi lấy trong công trình hào, hàm lượng trung bình của các thành phần chính gồm (%): $SiO_2 = 64,48$; $Al_2O_3 = 18,74$; $Fe_2O_3 = 5,343$; độ hút vôi = 55,67.

III. ĐẶC ĐIỂM THÀNH PHẦN VẬT CHẤT CỦA ĐÁ PHIẾN SÉT ĐEN

1. Thành phần khoáng vật - thạch học

Các kết quả phân tích mẫu lát mỏng cho thấy đá phiến sét có màu xám tro đến đen, kích thước hạt nhỏ mịn, gắn kết chắc, cấu tạo định hướng, kiến trúc vi vảy đến ẩn tinh. Thành phần khoáng vật gồm khoáng vật sét, thạch anh, mica, khoáng vật carbonat, tourmalin và zircon.

2. Thành phần hóa học

Đã phân tích 263 mẫu rãnh lấy có hệ thống ở công trình hào và lỗ khoan. Các kết quả được phân tích và đánh giá tại 2 thân đá phiến sét như sau:

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần hoá học thân đá phiến sét 1

Thành phần phân tích	Đặc trưng thống kê				
	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)	Trung bình (%)	Quân phương sai	Hệ số biến thiên (%)
SiO ₂	59,31	73,94	66,75	2,6378	3,95
Al ₂ O ₃	9,64	22,47	17,61	5,1191	29,32
Fe ₂ O ₃	1,53	10,15	5,78	1,8596	32,18
MgO	0,00	4,05	1,01	1,1570	114,53
SO ₃	0,10	2,49	0,74	0,6758	90,86
MKN	2,36	12,33	4,27	1,3438	31,46

Hàm lượng các oxit SiO₂, Al₂O₃ và Fe₂O₃ có hệ số biến thiên V = 3,95-32,18 % biến đổi thuộc loại đồng đều trong thân khoáng;

Hàm lượng MgO với hệ số biến thiên V = 114,53 % và hàm lượng SO₃ với hệ số biến thiên V = 90,86 % thuộc loại biến đổi rất không đồng đều và không đồng đều trong thân khoáng.

Bảng 2. Kết quả phân tích thành phần hoá học thân đá phiến sét 2

Thành phần phân tích	Đặc trưng thống kê				
	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)	Trung bình (%)	Quân phương sai	Hệ số biến thiên (%)
SiO ₂	57,34	72,30	64,49	2,9704	4,61
Al ₂ O ₃	13,5	22,47	18,74	1,7923	9,56
Fe ₂ O ₃	2,21	12,95	5,34	2,1553	40,34
MgO	0,10	3,15	1,32	0,8194	62,10
SO ₃	0,10	1,77	0,24	0,2970	125,34
MKN	4,34	22,10	4,63	1,9484	34,63

Hàm lượng các oxyt SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ có hệ số biến thiên V = 4,61-40,34 %, biến đổi thuộc loại đồng đều trong thân khoáng

Hàm lượng MgO với hệ số biến thiên V = 62,10 % và hàm lượng SO₃ với hệ số biến thiên V = 125,34 % thuộc loại biến đổi không đồng đều và không rất đồng đều trong thân khoáng

IV. ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG ĐÁ PHIẾN SÉT ĐEN LÀM PHỤ GIA XI MĂNG

Trên cơ sở kết quả phân tích thành phần hoá học của các thân khoáng, đã tiến hành đối sánh với tiêu chuẩn chất lượng phụ gia hoạt tính được Hội đồng Đánh giá trữ lượng khoáng sản phê duyệt sử dụng, và thấy là các chỉ tiêu về thành phần hoá học và đặc trưng kỹ thuật hoàn toàn đáp ứng yêu cầu đặt ra, cụ thể là:

Bảng 4. Đối sánh chất lượng đá phiến sét vùng Phong Điền với các chỉ tiêu của Hội đồng Đánh giá trữ lượng khoáng sản

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Chỉ tiêu Hội đồng ĐGTLKS phê duyệt	Đá phiến sét Phong Điền	
			TK1	TK2

Al ₂ O ₃	%	< 25	17,61	18,74
SiO ₂	%	> 40	66,75	64,49
Fe ₂ O ₃	%	≤ 25	5,78	5,34
MgO	%	≤ 8	1,01	1,32
SO ₃	%	≤ 1	0,74	0,24
MKN	%	≤ 5	4,27	4,63

Như vậy, 7 chỉ tiêu kỹ thuật của đá phiến sét đen vùng Phong Điền đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật TCVN 6882-2001 hiện hành đối với phụ gia khoáng cho xi măng, mặc dù độ hút vôi có chỉ số hoạt tính thấp, nhưng vẫn đủ tiêu chuẩn làm phụ gia hoạt tính [1]. Vài năm trở lại đây, các nhà khoa học không khát khe với chỉ số này, bởi vì nó không đặc trưng cho mức độ hoạt tính vôi, đối với phụ gia có cấu trúc xốp, mà quan trọng nhất là chỉ số hoạt tính cường độ.

Bảng 5. Chỉ tiêu kỹ thuật phụ gia hoạt tính đá phiến sét vùng Phong Điền

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả	Ghi chú	Tiêu chuẩn
1	Độ hút vôi	Mg/g.p.g	39,2-41,24	Hoạt tính yếu	
2	Thời gian đông kết của vữa vôi + phụ gia	Giờ (h)	4h2'	Đạt	TCVN 3735-82
3	Độ bền nước của vữa vôi + phụ gia		Đạt yêu cầu	Đạt	TCVN 3735-82
4	Cường độ bền nén sau 28 ngày của mẫu xi măng đối chứng + 20% phụ gia	N/mm ²	38,5-41,4		TCVN 6016-1999
5	Chỉ số hoạt tính cường độ	%	75-82	Đạt	TCVN 6882-2001
6	Hàm lượng kiềm thải (Na ₂ O + K ₂ O) sau 28 ngày	%	0,02-0,15	Đạt	TCVN 6882-2001
7	Hàm lượng SO ₃	%	0,04-0,09	Đạt	

V. KẾT LUẬN

1. Tại vùng Phong Điền, Thừa Thiên Huế đã phát hiện các thân khoáng đá phiến sét đen với diện phân bố rộng và quy mô khá lớn. Đá này thuộc phân hệ tầng 2, hệ tầng Long Đại (O₃-S₁ lđ₂).

2. Đá phiến sét đen ở vùng Phong Điền có thành phần khoáng vật chủ yếu gồm sét, thạch anh, mica, ít hơn có các khoáng vật carbonat, tourmalin và zircon. Theo các chỉ tiêu về thành phần hoá học, hàm lượng SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO và SO₃ đều đạt chỉ tiêu và đặc tính kỹ thuật khác cũng đều đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn phụ gia hoạt tính cho sản xuất xi măng.

3. Hai thân đá phiến sét có quy mô lớn, cấu trúc đơn giản, đồng nhất, thuận lợi trong khai thác và nằm rất gần nhà máy xi măng Đồng Lâm.

VĂN LIỆU

1. **Kiều Quý Nam, 2005.** Báo cáo Điều tra, đánh giá các loại phụ gia có trên địa bàn Thừa Thiên Huế. *Lưu trữ Sở KH&CN Thừa Thiên Huế, Huế.*

2. **Nguyễn Văn Lâm, Đỗ Cảnh Dương, Nguyễn Thị Thanh Thảo, 2009.** Báo cáo Khảo sát đánh giá đá phiến sét đen làm phụ gia xi măng xã Phong Mỹ, huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Lưu trữ Sở KH&CN Thừa Thiên Huế, Huế.*