

ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG VÀ TIỀM NĂNG TÀI NGUYÊN ĐÁ BAZAN LÀM PHỤ GIA XI MĂNG KHU VỰC PÁ ĐÔNG TỈNH SƠN LA

Lương Quang Khang, Khương Thế Hùng, Bùi Thanh Tịnh

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Email: luongquangkhang@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Những năm gần đây, ngành công nghiệp xi măng của tỉnh Sơn La có tốc độ tăng trưởng cao, góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế của tỉnh theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Trên cơ sở thống kê, tổng hợp và xử lý tài liệu cho thấy khu vực Pá Đông mức độ điều tra về nguồn nguyên liệu cho sản xuất xi măng còn hạn chế. Vì vậy, để đảm bảo sản xuất xi măng ổn định, cần phát hiện những diện tích mới có chất lượng đáp ứng yêu cầu làm phụ gia xi măng. Kết quả nghiên cứu cho thấy đá bazan khu vực Pá Đông thuộc loại bazan phong hoá và bán phong hoá có chất lượng hoàn toàn đáp ứng làm phụ gia xi măng. Hàm lượng trung bình của các oxit chính trong đá bazan như sau SiO_2 45,98%, Al_2O_3 9,63%, MgO 5,67%, SO_3 0,025%, độ hấp thụ của vôi là 73,15 mgCaO/g phụ gia. Tổng trữ lượng tài nguyên ở các cấp 121 + 122 đạt khoảng 4,776 nghìn tấn, trong đó cấp trữ lượng 121 đạt 1,127 nghìn tấn và cấp 122 là 3,649 nghìn tấn.

Từ khóa: đặc điểm chất lượng, tiềm năng tài nguyên, phụ gia xi măng, khu vực Pá Đông tỉnh Sơn La

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sơn La là một tỉnh miền núi có vị trí chiến lược trong phát triển kinh tế khu vực Tây Bắc Việt Nam, chính vì lẽ đó, việc phát triển sản xuất công nghiệp là nhiệm vụ quan trọng và được ưu tiên hàng đầu của tỉnh. Trong đó, công nghiệp khai thác khoáng sản, sản xuất xi măng được xác định là một trong các lĩnh vực ưu tiên của Sơn La. Tuy nhiên, do nguồn nguyên liệu khoáng làm phụ gia xi măng hiện nay trên địa bàn còn nhiều hạn chế về chất lượng và quy mô, chưa thực sự được đầu tư nghiên cứu và đánh giá, vấn đề yêu cầu đặt ra cần tìm những khu vực thuận lợi cho việc vận chuyển nguyên liệu và có chất lượng đáp ứng yêu cầu sản xuất xi măng. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá tiềm năng tài nguyên đá bazan làm phụ gia xi măng khu vực Pá Đông, Sơn La là thiết thực và cần thiết.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu có diện tích 10 ha thuộc bản Pá Đông, xã Nà Bó, huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La, cách Nhà máy xi măng Mai Sơn khoảng 10 km

về phía đông. Nằm bên phải tỉnh lộ 110 từ Km13 đến Km13+500 hướng đi cảng Tà Hộc, cách khu dân cư gần nhất khoảng 400m. Khu vực đã được Thủ tướng Chính phủ đưa vào “Quy hoạch thăm dò, khai thác khoáng sản làm nguyên liệu sản xuất xi măng đến năm 2020” tại Quyết định số 105/QĐ-TTg ngày 21 tháng 7 năm 2008.

Tham gia vào cấu trúc địa chất khu vực nghiên cứu có mặt 4 hệ tầng có tuổi từ Devon đến Kreta và chưa ghi nhận thấy các thành tạo magma xâm nhập [1]. Trong đó, đáng chú ý là thành tạo của hệ tầng Viên Nam (P_3-T_1vn) chứa đá bazan làm nguyên liệu phụ gia xi măng. Hệ tầng Viên Nam có tuổi Pecmi muộn - Triat sớm, các đá thuộc hệ tầng có tưóng phun trào thực sự bao gồm các đá bazan porphyrit, bazan arphyr, plagiobazan, dolerit.

Bazan porphyrit: Đá màu xám đen, xám xanh, cấu tạo khối, hạt mịn; kiến trúc gian phiến, micro dolerit. Thành phần gồm ban tinh (2-7%) chủ yếu là olivin, ít hơn pyroxen, rất ít khi gặp plagioclas. Phần nền có kiến trúc micro dolerit, vi khảm, vi tinh 70-80%, thủy tinh 20-30%, quặng ít.

Bazan arphyr: Đá màu xám xanh, cấu tạo khối, hạt mịn, đôi chỗ có một số lỗ hổng kích thước khá

nhỏ. Kiến trúc micro dolerit, cấu tạo khối. Thành phần gồm: Ban tinh 1-2% gồm chủ yếu plagioclas dạng tấm kéo dài, nền là kiến trúc micro dolerit bao gồm các vi tinh plagioclas, pyroxen sắp xếp lộn xộn, vi tinh 70-80%, thủy tinh 25-30%, quặng 1-2%.

Plagiobazan: Đá màu xám xanh, cấu tạo khối, hạt mịn có các vảy khoáng vật nhỏ, kéo dài màu trắng rải rác trong mẫu. Thành phần gồm ban tinh 5-7% gồm chủ yếu plagioclas dạng tấm, nền kiến trúc thủy tinh, nửa thủy tinh, vi tinh 40%, thủy tinh 60%, quặng ít. Phần nền có kiến trúc thủy tinh, kiến trúc nửa thủy tinh với thành phần chủ yếu là thủy tinh và phần ít hơn là các vi tinh chủ yếu là plagioclas, ít hơn là vi tinh pyroxen, đôi chỗ gặp các lỗ hổng kích thước không lớn

Dolerit: Đá màu xám xanh, cấu tạo khối, hạt mịn các khoáng vật khá đồng đều, đôi chỗ có các ổ nhỏ khoáng vật xẫm màu. Thành phần khoáng vật gồm ban tinh 3-5% có plagioclas, pyroxen kích thước không lớn phân bố rải rác nền kiến trúc dolerit, gian phiến, vi tinh 80-85%, thủy tinh 15-20%, quặng ít. Phần nền bao gồm các khoáng vật plagioclas, pyroxen kết tinh khá tốt, kích thước nhỏ, hàm lượng thủy tinh ít phân bố khá đồng đều.

Về kiến tạo, do ảnh hưởng của hoạt động kiến tạo của khu vực, các đá bazan trong khu nghiên cứu bị ép nén, phiến hóa khá rõ nét, dập vỡ không đều với hướng ép của đá nghiêng về phía tây bắc với góc dốc 30-40°.

Khu vực Pá Đông không phát hiện nhiều biểu hiện khoáng sản, ngoài đá bazan ra ở đây còn có gặp các điểm đá vôi làm ốp lát. Điểm đá ốp lát Bản Bưởi nằm về phía đông điểm đá bazan Pá Đông khoảng 1km, điểm khoáng sản này được phát hiện vào năm 2005. Ngoài ra, trên diện tích nghiên cứu phổ biến các thành tạo đá vôi phân lớp mỏng đến trung bình xen thấu kính đá phiến, cát bột kết, đá vôi thuộc tập 2 hệ tầng Bản Cãi (D_{3bc}). Đá có màu sặc sỡ, vân dải rất đẹp được thị trường ưa chuộng cho đá ốp lát.

2.2. Phương pháp đánh giá chất lượng

Để đánh giá chất lượng đá bazan làm phụ gia xi măng sử dụng các phương pháp lấy và phân tích các loại mẫu gồm các mẫu nghiên cứu thành phần hóa học, nghiên cứu tính chất vật lý và mẫu công nghệ để đánh giá đặc tính công nghệ phục vụ cho công tác phối liệu nguyên liệu phụ gia xi măng.

Có 16 loại mẫu tất cả gồm: mẫu thạch học, mẫu khoáng tương, mẫu hóa cơ bản, mẫu nhóm, mẫu cường độ hoạt, mẫu thể trọng lớn và xác định hệ số nở ròi, mẫu thể trọng độ ẩm, mẫu cơ lý, mẫu xác định độ cứng, mẫu tham số xạ, mẫu ICP-MS, mẫu bám dính, mẫu xác định độ mài mòn, mẫu nén đập, mẫu hóa thành phần nước, mẫu vi trùng, mẫu công nghệ.

2.3. Phương pháp đánh giá trữ lượng đá bazan

Trữ lượng đá bazan bán phong hóa được xác định theo phương pháp khối địa chất như sau.

$$Q = S \times m_{tb} \times D \tag{1}$$

Trong đó: Q - Trữ lượng bazan (nghìn tấn); S - Diện tích khối trữ lượng (nghìn m²); m_{tb} - Chiều dày trung bình thân khoáng tham gia khối tính trữ lượng (m).

$$m_{tb} = \frac{\sum m_i}{N} \tag{1a}$$

Trong đó: m_i là chiều dày thân khoáng tính trữ lượng tại lỗ khoan thứ i (m); N là số lỗ khoan tham gia tính trữ lượng.

Chiều dày thân khoáng trong công trình khoan được tính theo công thức.

$$m_i = m_k \times \cos\alpha \tag{1a}$$

Trong đó: m_k là chiều dài theo công trình khoan (m); α là góc dốc địa hình (độ); D là thể trọng tự nhiên (T/m³).

* Lượng đất phủ cần bóc tính theo phương pháp khối địa chất như sau:

$$Q = S \times m_{tb} \tag{2}$$

Trong đó: Q - Trữ lượng (tấn); S - Diện tích tính trữ lượng (nghìn m²); m_{tb} - Chiều dày trung bình lớp đất phủ của khối tính trữ lượng (m).

2.4. Tính trữ lượng theo phương pháp khối địa chất

Mỏ đá bazan khu vực bản Pá Đông, xã Nà Bó, huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La có cấu trúc địa chất thuộc loại đơn giản, phân bố trên địa hình có sườn dốc 10÷25°. Thân bazan được sử dụng làm nguyên liệu phụ gia xi măng phân bố trên diện tích nghiên cứu. Các công trình nghiên cứu gồm các hố và các lỗ khoan không chế dưới sâu. Với những đặc điểm nêu trên, phương pháp dự tính tài nguyên - trữ lượng được sử dụng là phương pháp khối địa chất [2, 3].

Toàn mỏ đá bazan bản Pá Đông đã khoanh định được 1 khối trữ lượng cấp 121, và 02 khối trữ lượng



Bảng 1. Kết quả dự tính tiềm năng tài nguyên - trữ lượng đá bazan

TT	Số hiệu khối	Diện tích khối (m ²)	Chiều dày trung bình khối (m)	Thể trọng(T/m ³)	Trữ lượng (nghìn tấn)
1	1-121	22.490	18,52	2,705	1.127
Tổng trữ lượng cấp 121					1.127
2	1-122	35.550	18,67	2,705	1.795
3	2-122	41.960	16,33	2,705	1.854
Tổng trữ lượng cấp 122					3.649
Tổng 121+122					4.776

cấp 122. Các khối trữ lượng được khoan nối trực tiếp theo công trình đến công trình với mạng lưới công trình khoan 100x100m cho cấp trữ lượng 121, và 200x200m cho cấp trữ lượng 122.

Tổng trữ lượng cấp 121+122 đạt khoảng 4.776 nghìn tấn, trong đó cấp 121 đạt 1.127 nghìn tấn, cấp 122 là 3.649 nghìn tấn (Bảng 1).

2.5. Đặc điểm chất lượng đá bazan

Khu vực nghiên cứu đã khoan định 01 thân khoáng đá bazan làm phụ gia xi măng. Thân

khoáng nằm song song với bề mặt địa hình, được khống chế bởi các công trình khoan. Theo mặt cắt từ trên xuống dưới gồm 3 lớp như sau: Lớp thứ nhất trên cùng là đất phủ màu vàng, xám vàng gồm sét, bột lẫn mùn thực vật, tầng lẫn tàn tích đá bazan, chiều dày 0,9 đến 6,2m. Lớp thứ hai (tầng ở giữa) là tầng bazan phong hóa có màu xám xanh, xanh phớt lục. Chiều dày theo các công trình khoan từ 14,4 đến 24,0m, trung bình 18,61m. Bazan có thể nằm ép phiến 280-350 \angle 30-40. Trong tầng đôi

Bảng 2. Thành phần hóa học của mẫu bazan nghiên cứu

SHM	Hàm lượng (%)											
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SO ₃	T.Fe	MKN	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO
CN1	46,12	9,85	0,021	8,52	6,46	0,05	0,85	6,18	5,75	0,46	0,97	0,148

Bảng 3. Độ hút vôi của các mẫu bazan nghiên cứu

Phương pháp phân tích TCVN 3735 : 1982																
Số hiệu mẫu	Lượng CaO do 1 gam bazan phụ gia hấp thụ được (mgCaO/g) sau (ngày đêm)															Tổng độ hút vôi
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
CN	12,72	11,56	9,64	7,86	6,85	5,26	4,71	3,85	3,28	2,57	1,93	1,26	0,65	0,55	0,26	72,96

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm đánh giá khả năng sử dụng đá bazan làm phụ gia xi măng PCB

TT	Tỷ lệ pha trộn (%)			Thời gian đông kết (phút)		Chỉ số hoạt tính cường độ sau 28 ngày	
	Clinker SO ₃ =0,18	Thạch cao SO ₃ =45,48	Bazan SO ₃ =0,011	Bắt đầu	Kết thúc	R ₂₈ (N/mm ²)	%
1	96,0	4,00	0,00	119	182	58,77	100,0
2	86,0	4,03	10,00	130	193	51,85	88,2
3	84,0	4,04	12,00	132	189	50,38	85,7
4	81,0	4,05	15,00	133	191	43,67	74,3
5	75,9	4,07	20,00	136	193	42,82	72,8
6	70,9	4,09	25,00	138	196	42,49	72,3
7	68,9	4,10	27,00	139	201	40,25	68,5
8	65,9	4,11	30,00	137	205	36,74	62,5
9	60,9	4,13	35,00	139	208	35,31	60,1
10	57,9	4,14	38,00	142	210	30,26	51,5
11	55,9	4,14	40,00	146	215	28,96	49,3

Bảng 5. Tỷ lệ pha trộn clinker xi măng với thạch cao, bazan để chế tạo xi măng PCB tính theo %

TT	Loại xi măng	Clinker	Thạch cao	Bazan	Cộng
1	PCB 30	57,9	4,14	38,00	100
2	PCB 40	68,9	4,10	27,00	100
3	PCB 50	84,0	4,04	12,00	100

Bảng 6. Kết quả phân tích xi măng PCB30, PCB40 và PCB50

Các chỉ tiêu	PCB 30	PCB 40	PCB 50	Theo TCVN 6260:2009		
				PCB 30	PCB 40	PCB 50
1. Cường độ nén: - 3 ngày ± 45 phút - 28 ngày ± 8 giờ	16,65 30,35	18,95 40,29	24,45 50,72	≥16 ≥30	≥18 ≥40	≥20 ≥50
2. Thời gian đông kết, phút - Bắt đầu - Kết thúc	156 222	153 226	130 190		≥ 45 ≤ 420	
3. Độ mịn, xác định theo: - Còn lại trên sàng 0,09, % - Bề mặt riêng, xác định theo phương pháp Blaine, cm ² /g	6,6 -	6,7 -	6,6 -		≤ 10 ≤ 2 800	
4. Độ ổn định thể tích, theo phương pháp Le Chatelier, mm	1,2	1,5	1,4		≤ 10	
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO ₃), %	2,00	2,00	2,00		≤ 3,5	

chỗ có xen kẹp lớp mỏng đá bazan tươi hơn. Lớp cuối là tầng bazan tươi cứng (khá rắn chắc) nằm dưới lớp bazan phong hóa, có màu xanh lục.

Kết quả nghiên cứu chế tạo xi măng PCB 30, PCB 40 và PCB 50 bằng cách nghiền hỗn hợp clinker xi măng CPC chế tạo được 3 loại xi măng PCB 30, PCB 40 và PCB 50 bằng cách nghiền hỗn hợp clinker xi măng CPC của Cẩm Phả và bazan theo tỷ lệ ở bảng 5.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

- Thành phần hóa học.

Kết quả phân tích thành phần hóa học của đá bazan khu vực Pá Đông cho thấy hàm lượng (%) các thành phần thay đổi như sau: SiO₂ 43,33 ÷ 51,44, trung bình 45,98; Al₂O₃ 4,36 ÷ 16,23, trung bình 9,63; TFe 6,24 ÷ 11,69, trung bình 8,76; MgO 2,16 ÷ 9,78, trung bình 5,67; SO₃ 0,005 ÷ 0,063, trung bình 0,025; MKN 2,91 ÷ 13,70, trung bình 6,25; Độ hút vôi từ 60,12 ÷ 87,77 mgCaO/g phụ gia, trung bình 73,15 mgCaO/g phụ gia. Trên cơ sở kết quả đó, cho thấy đá bazan đạt đá bazan có chất lượng rất tốt phù hợp làm phụ gia xi măng (theo TCVN 8878:2011 về Phụ gia công nghệ cho sản xuất xi măng và Công văn số 43/CV-XMMS ngày 05 tháng 10 năm 2019 của Công ty Cổ phần Xi

măng Mai Sơn, nơi sử dụng chính đá bazan cho sản xuất xi măng).

- Thành phần các nguyên tố kim loại

Kết quả phân tích mẫu quang phổ và HTNT cho thấy các thành phần nguyên tố nặng hàm lượng thấp (ppm): Au 0,08-0,13g/T; Ag<2; Bi <10; Cd<2; Ce <0,5-27,1; Co 34,1-60,1; Cr 257,7-992; Cu 65,2-121,9; Li 5,4-9,7; Mo<5; Pb 20,4-39,8; Ni 43,8-412,4; W<20; Zn 27,4-63,2.

- Đặc điểm về cường độ hoạt tính

Kết quả thử nghiệm cường độ hoạt tính 13 mẫu đá bazan với xi măng PC50 với tỷ lệ 20% đá bazan cho thấy chỉ số hoạt tính từ 75,80-93,40%, trung bình 84,27%. Trong khối trữ lượng cường độ hoạt tính từ 80,98-85,90%.

Đá bazan có độ cứng theo thang Mohr từ 2,0 đến 4,0. Đá có cường độ phóng xạ thấp từ 8,8-10,1 μR/h; hàm lượng K, U, Th thấp; hoạt độ phóng xạ trung bình I1=0,39<1, hoàn toàn đáp ứng yêu cầu cho xây dựng (theo TCXDVN397:2007 về hoạt độ phóng xạ tự nhiên của vật liệu xây dựng).

Tính chất công nghệ của đá bazan thể hiện qua chỉ số độ hút vôi ở bảng 2, đối chiếu theo TCVN 3735-82 thì phụ gia hoạt tính puzolan thì độ hoạt tính của mẫu bazan công nghệ thuộc mức độ hoạt tính trung bình (độ hút vôi từ 60-100mg CaO/g).



- Đối với loại xi măng (OPC) khi pha 12% bazan mẫu công nghệ thì được xi măng PCB 50, pha 27% bazan mẫu công nghệ thì được xi măng PCB 40 và pha 38% bazan mẫu công nghệ thì được xi măng PCB 30.

- Từ các kết quả nghiên cứu trên, có thể khẳng định đá bazan tại khu vực thăm dò đáp ứng yêu cầu làm phụ gia thủy hoạt tính cho sản xuất xi măng PCB30, PCB40 và PCB50 (theo tiêu chuẩn TCVN 6260:2009).

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu và tổng hợp tài liệu cho thấy đá bazan khu vực Pá Đông, Sơn La có chất lượng khá tốt để làm phụ gia xi măng, hàm lượng các oxit chính như: $\text{SiO}_2 = 45,92 \pm 46,14 \%$; $\text{Al}_2\text{O}_3 =$

$8,81 \pm 9,97 \%$; $\text{T.Fe} = 8,10 \pm 8,94 \%$; $\text{MgO} = 5,24 \pm 6,06 \%$; $\text{SO}_3 = 0,025 \pm 0,026 \%$; MKN $6,07 \pm 6,93$; độ hút vôi $71,57 \pm 75,34 \text{ mgCaO/g}$ phụ gia; cường độ hoạt tính sau 28 ngày từ $75,80 - 93,40 \%$. Kết quả nghiên cứu trên cho thấy thành phần đá bazan trong mỏ tương đối ổn định, đáp ứng sản xuất nguyên liệu phụ gia xi măng. Qua kết quả nghiên cứu sản xuất được 3 loại xi măng PCB 30, PCB 40 và PCB 50 và phân tích thí nghiệm cho thấy tất cả 03 loại xi măng đều đạt yêu cầu của TCVN 6260:2009.

Khu vực nghiên cứu có điều kiện địa chất thủy văn - địa chất công trình khá đơn giản và điều kiện khai thác thuận lợi, có trữ lượng đáp ứng tốt cho sản xuất xi măng của Công ty Cổ phần Xi măng Mai Sơn với trữ lượng cấp 121+122 đạt 4.776 nghìn tấn, trong đó cấp 121 đạt 1.127 nghìn tấn □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thanh Hựu và nnk, (2007), Báo cáo kết quả đo vẽ lập bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Yên Châu, Trung tâm Thông tin, lưu trữ và tạp chí Địa chất, Hà Nội.
2. Nguyễn Minh Hồng và nnk, (2011), Báo cáo kết quả thăm dò mỏ đá bazan Núi Sò, xã Suối Rao, huyện Châu Đức, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Trung tâm Thông tin, lưu trữ và tạp chí Địa chất, Hà Nội.
3. Thông tư số 60/TT-BTNMT ngày 08 tháng 12 năm 2017 của Bộ Tài nguyên và môi trường về việc Quy định phân cấp tài nguyên khoáng sản rắn.

CHARACTERISTIC QUALITIES AND RESOURE POTENTIALS OF THE BASALTIC ROCKS FOR CEMENT ADDITION IN THE PA DONG AREA, SON LA PROVINCE

Luong Quang Khang, Khuong The Hung, Bui Thanh Tinh

ABSTRACT

In recent years, the cement industry of the Son La province has had a high growth rate, contributing to the economic restructuring of the province towards industrialization and modernization. Based on the synthetic results of geological documents show that the study area has limited mineral resources investigation. Therefore, to ensure stable cement production, it is necessary to discover new areas with reserves to meet good quality production as a cement addition. Basalt exploration results in the Pa Dong area show that weathering and semi-weathering basalt has good quality as a cement addition with the average contents of major oxides as SiO_2 of 45, 98%, Al_2O_3 of 9.63%, MgO of 5.67%, SO_3 of 0.025 %, the absorbance of lime is 73.15 mg CaO/g additive. Total of the reserve at the levels of 121+122 equal 4,776 thousand ton, in which the level 121 of 1,127 thousand ton, and level 122 of 3,649 thousand ton.

Keywords: *Characteristic quality, resoure potentials, cement addition, Pa Dong area, Son La province.*

Ngày nhận bài: 27/5/2021;

Ngày gửi phản biện: 28/5/2021;

Ngày nhận phản biện: 08/6/2021;

Ngày chấp nhận đăng: .

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.