

SÉT - MỘT KHOÁNG VẬT QUAN TRỌNG TRONG CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU XÂY DỰNG

ThS. NGUYỄN KHÁNH HÀ
Công ty CCBM-Bộ Xây dựng

Khoáng sét là một trong những nguồn tài nguyên phong phú ở nước ta, được sử dụng rộng rãi để sản xuất gạch nung, gạch ốp, ngói, gốm sứ, xi măng và các vật liệu xây dựng khác.

Theo tính toán thì trung bình để sản xuất ra 1 triệu viên gạch nung phải cần khoảng 2.000 m³ khoáng sét, 1 triệu m³ gạch ốp lát phải cần khoảng 10.000 tấn khoáng sét và để sản xuất ra 1 tấn clinker thì cần 0,25 đến 0,3 tấn khoáng sét. Do đó hàng năm tổng trữ lượng khai thác khoáng sét cho sản xuất gạch và ngói nung khoảng 25+30 triệu m³, với tổng công suất của các nhà máy xi măng trên toàn quốc khoảng 26 triệu tấn xi măng/năm thì các mỏ khai thác sét phục vụ sản xuất xi măng phải khai thác khoảng khoảng 7,2 triệu tấn/năm.

Theo dự báo, đến năm 2015 nhu cầu tiêu thụ xi măng khoảng 63,0+65,0 triệu tấn/năm và đến năm 2020 là 68+70 triệu tấn/năm. Như vậy để đáp ứng mức độ phát triển này thì yêu cầu nguồn nguyên liệu khoáng sét để sản xuất xi măng đến năm 2015 cần tới 18,0 triệu tấn/năm và đến năm 2020 cần khoảng 19,2 triệu tấn/năm.

Qua các số liệu trên cho thấy nhu cầu khoáng sét khai thác phục vụ cho sản xuất vật liệu xây dựng hàng năm rất lớn.

Các mỏ sét phân bố rộng khắp trên cả 8 vùng kinh tế của cả nước, tuy nhiên sự phân bố các mỏ khoáng sét nguyên liệu có đủ điều kiện để sản xuất vật liệu xây dựng thì không đồng đều, phần lớn chỉ tập trung ở các tỉnh phía Bắc, càng vào phía Nam càng ít, chủ yếu ở các vùng Đông Bắc, Bắc Trung Bộ, Đồng bằng Sông Hồng và Tây Bắc. Chất lượng các mỏ khoáng sét nguyên liệu và điều kiện khai thác cũng thường khác nhau.

Nói chung, tiềm năng về nguyên liệu sét để sản xuất vật liệu xây dựng như chất lượng, trữ lượng và khả năng khai thác là khả quan. Song để đáp ứng với tốc độ phát triển như hiện nay thì có thể khẳng định trong các năm tới và những năm tiếp theo tài nguyên khoáng sét phục vụ cho sản xuất vật liệu xây dựng nói chung và cho sản xuất xi măng nói riêng là một vấn đề cấp bách, đòi hỏi

phải nghiên cứu, đánh giá một cách nghiêm túc và kịp thời.

1. Một đặc điểm chung về khoáng sét

Đất nói chung và khoáng sét nói riêng được thành tạo do kết quả phong hoá vật lý và hoá học của các loại đá gốc, chúng là các mảnh hạt vụn chưa được gắn kết lại với nhau trong quá trình trầm tích.

Trong suốt thời gian tồn tại, khoáng sét chịu tác động của các thay đổi về điều kiện tự nhiên như sự tải trầm tích nhiều lần, sự làm chặt dưới tác dụng của trọng lượng các tầng trầm tích mới phủ trên, sự nén nén khi các tầng trầm tích bị xói mòn, sự ngập nước hay tháo khô mỗi khi có hoạt động thủy văn... Những thay đổi này sẽ quyết định đặc điểm các tính chất vật lý của từng loại khoáng sét.

Tuỳ theo nguồn gốc và điều kiện thành tạo, khoáng sét được chia ra các loại sau:

a. Trầm tích lục địa gồm những loại khoáng sét được thành tạo trong đất liền

❖ Khoáng sét trầm tích (eluvi) nằm ngay tại nơi ban đầu chúng được tạo nên.

❖ Khoáng sét sườn tích (deluvi) phân bố tại vùng sườn dốc của gò, đồi. Khoáng sét đã được di chuyển một quãng dưới tác dụng của trọng lực và nước.

❖ Khoáng sét bồi tích (aluvi) được chuyển dời trên một khoảng cách lớn do tác dụng của nước và lại đọng lại, tạo nên các lớp có chiều dày lớn.

❖ Khoáng sét hồ tích gồm khoáng sét, sét pha, cát pha dạng dải, thành tạo do quá trình bồi lắng các vùng trũng.

❖ Khoáng sét phong hoá được thành tạo từ các sản phẩm phong hoá của đá gốc bởi tác dụng của nước, không khí, nhiệt độ.

b. Trầm tích biển

Gồm những loại khoáng sét và đất đá khác được thành tạo từ biển như các loại sét biển, đất có nguồn gốc hữu cơ, đất vỏ sò, đất than bùn và các loại cát, cuội sỏi khác ...

Thành phần vật chất của khoáng sét nói chung có thể chia thành 3 pha, gồm hạt khoáng vật rắn, nước và khí.

❖ Các thành phần khoáng vật của các hạt rắn có ý nghĩa quyết định đến tính chất của khoáng sét. Như các loại khoáng sét có cation trao đổi là Na^+ thường hút nước mạnh hơn với cation Ca^{2+} , sẽ phân tán mạnh hơn khi gặp nước hoặc sét chứa nhiều thành phần montmorillonit (dạng sét bentonit) sẽ có tính chất khác hẳn đối với sét kaolinit.

Tuỳ theo kích thước tuyệt đối của hạt khoáng vật tạo nên đất nói chung mà các hạt được gọi với các tên khác nhau (Bảng 1).

Khoáng sét có các tính chất rất đặc trưng: tính dẻo, tính dính, tính trương nở khi bị ẩm, co ngót khi khô... ở trạng thái tự nhiên hoặc có kết cấu xáo động khi bị ẩm ướt.

Độ bền của khoáng sét được đặc trưng bằng lực dính kết C và góc ma sát trong φ . Hai chỉ tiêu

Bảng 2. Giá trị C và φ của một số trạng thái đất

TT	Trạng thái đất	Đất sét		Đất sét pha		Đất cát pha	
		φ , độ	C, Mpa	φ , độ	C, Mpa	φ , độ	C, Mpa
1	Cứng	22	0,1	25	0,06	28	0,020
2	Nửa cứng	20	0,06	23	0,04	26	0,015
3	Dẻo cứng	18	0,04	21	0,025	24	0,010
4	Dẻo mềm	14	0,02	17	0,015	20	0,005
5	Dẻo chảy	8	0,01	13	0,010	18	0,002
6	Chảy	6	0,005	10	0,005	14	0,000

2. Các yêu cầu đối với khoáng sét làm nguyên liệu xi măng

Căn cứ vào mục đích sử dụng, mỗi loại khoáng sản đều có những yêu cầu, tiêu chuẩn riêng để lựa chọn, đánh giá khả năng sử dụng. Hiện nay Việt Nam đã ban hành Tiêu chuẩn Nhà nước hoặc Ngành về các yêu cầu kỹ thuật chất lượng đối với từng loại khoáng. Các yêu cầu này nhằm đảm bảo sự ổn định của các đặc tính công nghệ và chất lượng sản phẩm theo yêu cầu sử dụng. Những khoáng sản có đủ tiêu chuẩn quy định được khai thác, chế biến đưa vào sản xuất; những khoáng sản không đáp ứng được các tiêu chuẩn đề ra sẽ phải loại bỏ, nhưng cũng có thể được sử dụng được nếu có giải pháp xử lý thích hợp.

Trong thành phần phối liệu để sản xuất xi măng, nguyên liệu khoáng sét chiếm tỷ lệ khoảng 20 % và phải thoả mãn các điều kiện nhất định. Chất lượng khoáng sét để phục vụ sản xuất xi măng được đánh giá qua hàm lượng các oxyt SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . Các chỉ tiêu này được quy định tại tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6071-1995: Nguyên liệu để sản xuất xi măng poocăng giới thiệu ở Bảng 3.

này phụ thuộc vào lực liên kết kiến trúc và lực ma sát giữa các hạt sét.

Bảng 1. Tên gọi của đất theo kích thước tuyệt đối của hạt khoáng vật

Tên gọi của đất	Kích thước tuyệt đối của hạt khoáng vật
Đá tảng	> 300 mm
Cuội và đá dăm	300÷150 mm
Sỏi và sạn	150÷2 mm
Hạt cát	2÷0,06 mm
Hạt bụi	0,06÷0,002 mm
Hạt sét	< 0,002 mm

Khoáng sét thường có độ rỗng lớn (chưa nén chặt) nhưng kích thước lỗ rỗng lại rất bé, có khi lại chứa chất hữu cơ cho nên tính thấm rất nhỏ.

Các giá trị của lực dính kết C và góc ma sát trong φ có thể tham khảo qua bảng tổng hợp sau (Bảng 2).

Ngoài ra nguyên liệu sau khai thác còn phải thoả mãn các điều kiện như: hàm lượng sỏi sạn dạng quaczit tự do trong sét không lớn hơn 5 %, sét nguyên liệu không bị lẫn dị vật sắt thép và các vật có hại.

Bảng 3. Yêu cầu thành phần hoá của khoáng sét làm nguyên liệu xi măng

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Mức
Hàm lượng silic oxyt SiO_2	%	55÷70
Hàm lượng nhôm oxyt Al_2O_3	%	10÷24
Hàm lượng kiềm R_2O không được lớn hơn	%	3

3. Tiềm năng về khoáng sét của Việt Nam

Theo báo cáo kết quả điều tra của dự án lập hệ thống dữ liệu tài nguyên khoáng sản làm nguyên liệu cho sản xuất xi măng và các dự án quy hoạch vật liệu xây dựng trên các vùng kinh tế của Viện Vật liệu xây dựng-Bộ Xây dựng thì trong những năm qua, 102 mỏ sét đã được khảo sát thăm dò với tổng trữ lượng dự báo của khoáng sét khoảng

2,932 tỷ tấn, trong đó trữ lượng cấp A+B+C1 chiếm khoảng 1,56 tỷ tấn.

Sét nguyên liệu có đủ điều kiện để sản xuất xi măng phân bố rộng rãi ở 10 khu vực trong cả nước, đó là: Đông Bắc, Tây Bắc, Quảng Ninh, Hải Phòng-Hải Dương, Hoà Bình-Hà Tây-Hà Nam-Ninh Bình-Bắc Thanh Hoá, Nam Thanh Hoá-Nghệ An, Quảng Bình- Quảng Trị-Thừa Thiên Huế, Quảng Nam-Đà Nẵng, Tây Ninh-Bình Phước, Kiên Giang. Nhưng trên thực tế căn cứ vào điều kiện khai thác và điều kiện sản xuất thì chỉ có 8 khu vực có triển vọng khai thác sét để sản xuất xi măng, trừ 2 khu vực là Đông Bắc và Tây Bắc chỉ phục vụ cho sản xuất xi măng trong nội vùng là chủ yếu. Dựa vào các vùng kinh tế thì các mỏ sét phân bố trên cả 8 vùng kinh tế cả nước, song chủ yếu các mỏ sét tập trung ở các vùng Đông Bắc, Bắc Trung Bộ, Đồng bằng Sông Hồng và Tây Bắc.

Trong đó vùng Bắc Trung Bộ có trữ lượng khoáng sét dự báo lớn nhất, chiếm 40,4 % và trữ lượng các cấp A+B+C1 chiếm 38 %, tiếp sau là vùng Đông Bắc có trữ lượng dự báo chiếm 33,2 % và trữ lượng các cấp A+B+C1 chiếm 21,6 %; vùng Đồng bằng sông Hồng có trữ lượng dự báo chiếm 8,67 % và trữ lượng các cấp A+B+C1 chiếm 13,5 %; vùng Tây Bắc có trữ lượng dự báo chiếm 7,5 % và trữ lượng các cấp A+B+C1+C2 chiếm 9,2 %.

Hầu hết các mỏ khoáng sét trong các khu vực trên đều có đủ tiêu chuẩn về thành phần hoá học theo quy định và có thể sử dụng làm nguyên liệu sản xuất xi măng (Bảng 4). Tuy nhiên chất lượng giữa các mỏ khoáng sét không đồng đều, thành phần hoá học của khoáng sét thay đổi theo từng vùng và ngay trong một mỏ cũng có khi không đồng nhất.

Bảng 4. Tổng hợp thành phần hoá học trung bình của các mỏ sét đã được điều tra, thăm dò trên các vùng (%)

Khu vực	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Đông Bắc	50÷70	17÷22	< 10
Tây Bắc	55÷68	18÷23	2÷7
Đồng bằng Sông Hồng	58÷68	16÷24	< 8,4
Bắc Trung Bộ	60÷70	15÷20	< 10
Nam Trung Bộ	60÷67	15÷18	6÷8
Tây Nguyên	50÷60	19÷23	4÷7
Đông Nam Bộ	60÷75	15÷25	< 6
Đồng bằng Sông Cửu Long	65÷70	16÷19	< 6
Theo TCVN 6071-1995	55÷70	10÷24	

4. Kết luận

Tiềm năng khoáng sét nước ta khá phong phú, chất lượng khoáng sét đáp ứng được yêu cầu làm

nguyên liệu sản xuất vật liệu xây dựng, đặc biệt là xi măng. Tuy nhiên trong thời gian qua, việc khai thác và sử dụng chúng còn nhiều bất cập. Mặc dù sản lượng khai thác khoáng sét rất lớn, nhưng công nghệ khai thác còn lạc hậu, gây tổn thất và sử dụng không hợp lý tài nguyên, ô nhiễm môi trường. Chỉ có một số rất ít các mỏ khai thác sét được đầu tư công nghệ thiết bị tiên tiến, có thiết kế và quy hoạch, còn lại hầu hết các mỏ khác sử dụng công nghệ khai thác lạc hậu, bán cơ giới hoặc thủ công, đặc biệt là các cơ sở khai thác khoáng sét để sản xuất gạch, ngói của địa phương, công tác đảm bảo tỷ lệ tổn thất trong khai thác cũng như tận thu tối đa, tiết kiệm tài nguyên, bảo vệ cảnh quan môi trường chưa thực sự được quan tâm. Công tác điều tra, khảo sát tài nguyên khoáng sét chưa thực sự được quan tâm đúng mức, không đánh giá được chính xác chất lượng và giá trị sử dụng của tài nguyên sét dẫn đến một số trường hợp gây lãng phí và bất hợp lý trong quá trình khai thác và sử dụng chúng. Thiếu sự thống nhất quản lý và đồng bộ trong việc quy hoạch khảo sát, thăm dò và khai thác khoáng sét trong phạm vi cả nước. □

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

The paper introduces the role, resources and quality of clay mineral in Vietnam. The authors also shows some weaknesses in exploiting and using the clay mineral.

LỜI HAY-Y ĐẸP

1. Nụ cười là ánh mặt trời trong nhà. *Thackeray.*
2. Càng ít mơ ước chúng ta càng giống Thượng Đế. *Socrates.*
3. Tôi chưa từng muốn sống chỉ vì yêu cầu của sinh tồn. *Gandhi.*
4. Lòng dũng cảm giảm nhẹ sự đả kích của vận mệnh. *Democritus.*
5. Với y phục thì cái mới là cái tốt nhất, với bạn bè thì người thâm giao là người tốt nhất. *Cổ Ngữ.*
6. Lên trời khó, cầu cạnh người còn khó hơn, hoàng liên đắng, nghèo khổ lại đắng hơn. Biết được khó, chịu được khổ, quen được bạc, dò được hiểm thì mới khả dĩ ở đời. *Tiên Hạc Than.*

VTH. sưu tầm