

XI MĂNG - XỈ, NGUỒN LỢI LỚN TỪ PHẾ THẢI CẦN ĐƯỢC KHAI THÁC TRONG SẢN XUẤT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

NGUYỄN VĂN PHÁT

Hội Địa chất Quảng Bình

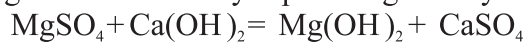
Xỉ và tro than (gọi chung là xỉ) là phế thải của các lò gạch, ngói nung bằng than đá, các cơ sở sản xuất khí than, hơi nước bằng cách đốt than trong lò..., đặc biệt là các nhà máy luyện kim, nhà máy nhiệt điện chạy bằng than đá thì xỉ trở thành nạn ô nhiễm môi trường không thể không đề cập đến trong điều kiện hiện nay.

Chỉ tính riêng các tỉnh từ Bắc Miền Trung trở ra thì hiện nay cũng đã có trên dưới 10 nhà máy nhiệt điện chạy bằng than đá đang hoạt động. Chẳng hạn ở Cẩm Phả (Quảng Ninh) có 4 tổ máy 150M, Mạo Khê 2 tổ máy 220M, Sơn Động 2 tổ máy 110M, Uông Bí 1 tổ máy 300M, Phả Lại 1 có 4 tổ máy 110M, Phả Lại 2 có 2 tổ máy 300M, Ninh Bình 2 tổ máy 25M... Đặc biệt ở cảng Vũng Áng có nhà máy nhiệt điện 1 có 2 tổ máy 600M đang hoạt động. Dự kiến ở đây sẽ xây dựng thêm nhà máy nhiệt điện 2 có công suất lớn hơn. Thử làm phép tính để tính lượng xỉ thải ra của nhà máy nhiệt điện Vũng Áng 1. Hiện nay nhà máy đang sử dụng than cám 5 để đốt. Nhiệt trong lò cần đạt 1.300 độ C. Lượng than tiêu thụ trong 1 giờ là 250 tấn cho một lò và thải ra 77,7 tấn tro-xỉ (lượng tro-xỉ chiếm gần 30% lượng than vào). Như vậy trong một ngày đêm (24 tiếng đồng hồ) lượng than tiêu thụ sẽ là 4.820 tấn và thải ra một lượng tro-xỉ là 1.864,8 tấn. Nếu cả 2 lò cùng vận hành trong một ngày đêm sẽ thải ra một lượng tro-xỉ là 3.729,6 tấn. Hãy hình dung, nếu liên tục trong một tháng rồi trong một năm có diện tích bãi thải nào để chứa hết lượng tro xỉ thải ra?

Các chuyên gia về xi măng và địa chất đã

nguyên cứu và thí nghiệm thấy rằng, nếu xỉ có chứa pha thủy tinh được làm lạnh nhanh sẽ có tính thu hút vôi trong điều kiện bình thường chẳng khác gì những loại đá trong tự nhiên có chứa Opan mà hiện nay một số nhà máy xi măng đã dùng để làm phụ gia hoạt tính trong lĩnh vực sản xuất xi măng Pooc-lan. Loại xi măng Pooc-lan có sử dụng các loại đá trong tự nhiên có chứa Opan làm phụ gia hoạt tính sử dụng để xây dựng các công trình chịu mặn ven biển rất tốt. Hiện tượng trên được giải thích như sau: Do sự có mặt của ôxít silic (SiO_2) trong xỉ-tro than, khi làm lạnh nhanh sẽ xuất hiện nhiều phân tử ôxít silic ngậm nước ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Sự xuất hiện Opan ($\text{SiO}_2 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$) trong quy trình làm lạnh nhanh xỉ than chính là chìa khóa để mở ra một ứng dụng rất có lợi cho các công trình xây dựng khi sử dụng xi măng-xỉ, đặc biệt là những vùng ven biển.

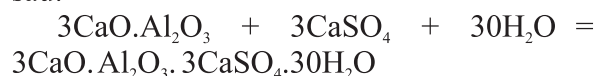
Người ta đã chứng minh được rằng ôxít canxi (CaO) hay còn gọi là vôi tự do trong xi măng sẽ làm ảnh hưởng không tốt đến chất lượng công trình. Nghĩa là nếu lượng vôi tự do càng lớn thì tuổi thọ của công trình càng giảm. Đặc biệt là các công trình được xây dựng trong môi trường nước đầm lầy vốn giàu axit humic thì trong khối bê tông theo thời gian cũng dần nảy sinh một hợp chất dễ hòa tan. Cũng dễ thấy khi công trình thường xuyên tiếp xúc với nước khoáng (sunfat), chẳng hạn với dung dịch magie sunfat thì sẽ xảy ra phản ứng sau đây:



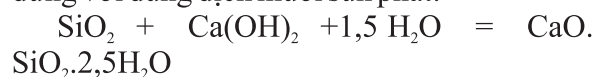
Canxi sunfat (CaSO_4) sẽ kết hợp với aluminat ba canxi ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), còn gọi là C_3A , đó là một trong 4 khoáng có mặt trong

thành phần của xi măng Pooc-lan. Cũng cần hiểu thêm rằng trong sản xuất xi măng, để có xi măng thật tốt các chuyên gia cũng tìm cách hạn chế đến mức tối thiểu khoáng C_3A bằng cách chọn lựa nguyên liệu có thành phần đầu vào là ôxít nhôm (Al_2O_3) nghèo nhất.

Phản ứng giữa canxi sunfat ($CaSO_4$) và aluminat ba canxi (C_3A) tạo ra canxi sunfoaluminat là tinh thể hình kim dàn đều khắp trong khối bê tông gây sức dãn bên trong rất mạnh, làm cho khối xây bị nở thể tích một cách đáng sợ. Cơ chế phản ứng như sau:



Khi sử dụng xi măng-xi, do sự có mặt của Opan ($SiO_2, 1,5H_2O$) mà có thể chuyển hóa một lượng vôi tự do trong xi măng thành chất hydrô silicatcanxi ($CaOSiO_2.2,5H_2O$). Hydrô silicatcanxi không hòa tan trong nước và dùng dung dịch muối sunphát:



Như vậy, khi sử dụng xi măng-xi đã xuất hiện một phản ứng có lợi. Tức là đã biến một phần lượng vôi (CaO) sinh ra trong quá trình thủy hóa (dưới dạng $Ca(OH)_2$) thành khoáng hydrô silicatcanxi ($CaO.SiO_2.2,5H_2O$) bền vững trong dung dịch muối sunphát. Trong phòng thí nghiệm, khi làm mẫu xi măng để nén thử thì thấy mẫu xi măng có pha trộn 5-10% xi, mác cao hơn mẫu xi măng không pha trộn xi. Điều đó chứng tỏ rằng khoáng hydrô silicatcanxi ($CaO.SiO_2.2,5H_2O$) có mác nên đã bổ sung làm cho mác xi măng tăng lên. Rõ ràng xi-tro do nhà máy nhiệt điện thải ra coi như là một loại phụ gia hoạt tính có tác dụng cải thiện chất lượng của xi măng Pooc-lan. Cách sản xuất xi măng-xi như sau: Trước hết cần phải thí nghiệm để xác định khả năng hút vôi của xi và tìm tỉ lệ pha trộn hợp lý nhất (thường là tỉ lệ cho mác xi măng cao nhất). Bước này do kỹ



Tro xỉ than - Nguyên liệu quý trong sản xuất vật liệu xây dựng

Ảnh: TL

thuật viên của nhà máy sản xuất xi măng thực hiện. Vì tùy theo chủng loại than mà nhà máy nhiệt điện sử dụng và khả năng làm lạnh xỉ của nhà máy đó mà lượng Opan trong xỉ tồn tại khác nhau. Chẳng hạn một chuỗi mẫu thí nghiệm cho tỷ lệ 5%, 6%, 7%, 10%... xỉ vào trộn với clanhke. Các hỗn hợp này được cho nghiền mịn đạt độ mịn như xi măng rồi lần lượt làm các mẫu nén. Giả sử kết quả khi nén mẫu thí nghiệm, mẫu nén cho tỷ lệ 7% đạt mác cao nhất thì lấy tỷ lệ đó làm định lượng pha trộn cho quá trình sản xuất xi măng-xi của nhà máy.

Như đã phân tích ở phần trên, các nhà máy sản xuất xi măng có thể sử dụng tro-xỉ thải ra của các nhà máy nhiệt điện để làm phụ gia hoạt tính vừa cải tạo được chất lượng xi măng đồng thời hạ được giá thành sản phẩm. Các nhà máy nhiệt điện chạy bằng than đá khi được nhà máy sản xuất xi măng sử dụng tro-xỉ than làm phụ gia hoạt tính cũng sẽ được làm sạch bãi chứa do đó sẽ giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Nếu trong sản xuất hai bên biết liên kết với nhau thì đều cùng có lợi. Vì hiện nay việc khảo sát, tìm kiếm một loại phụ gia hoạt tính để nâng cao chất lượng xi măng không phải dễ. Nếu hai nhà sản xuất biết liên kết được với nhau thì công nghệ làm nguội tro-xỉ than do đó cũng sẽ được cải tiến và vì vậy chất lượng tro-xỉ đưa vào làm phụ gia hoạt tính sẽ tốt hơn ■