

Mục thông tin kỹ thuật (#22)
Tin kỹ thuật Hội Cao su – Nhựa TP HCM

Lưu huỳnh không hòa tan (Insoluble Sulphur)

Lưu huỳnh là chất rắn, không mùi, màu vàng nhẹ tồn tại ở một số biến thể hình dạng khác nhau. Hai dạng lưu huỳnh sử dụng trong hỗn hợp cao su là dạng cấu trúc hình thoi và dạng polymeric, trong đó dạng cấu trúc hình thoi là phổ biến nhất. Hai cấu trúc lưu huỳnh này thường được gọi một cách tương ứng là lưu huỳnh dạng đã nghiền thông thường (hoặc lưu huỳnh hòa tan - soluble sulphur) và lưu huỳnh không hòa tan (insoluble sulphur hoặc polymeric sulphur). Các tên này có nguồn gốc từ khả năng hòa tan của lưu huỳnh trong CS₂ (carbon disulphide), đồng thời nó cũng phản ánh một thực tế là lưu huỳnh không hòa tan thì hoàn toàn không hòa tan trong cao su còn lưu huỳnh dạng đã nghiền thông thường (lưu huỳnh hòa tan) thì hòa tan một phần.

Nhờ khả năng hòa tan của nó mà lưu huỳnh hòa tan thông thường được ưa chuộng sử dụng vì nó dễ phân tán trong quá trình cán luyện. Cũng như các hóa chất khác, khả năng hòa tan của lưu huỳnh thông thường trong cao su phụ thuộc vào nhiệt độ cán luyện và chủng loại cao su. Nhiệt độ càng cao thì tính hòa tan của lưu huỳnh càng cao và mức độ di chuyển của nó trong hỗn hợp cao su càng cao. Tuy nhiên mức độ bão hòa quá mức có thể xảy ra khi lượng lưu huỳnh được đưa vào quá nhiều trong quá trình cán luyện ở nhiệt độ cao, dẫn đến sự tinh thể hóa hoặc dẫn đến sự phun sương của hỗn hợp cao su chưa lưu hóa khi làm nguội.

Điều này dẫn đến:

- Tăng rủi ro an toàn tự lưu ở những chỗ mà hàm lượng lưu huỳnh quá tập trung
- Giảm sự kết dính của các lớp cao su
- Quá lưu cục bộ
- Không đồng nhất về tính năng vật lý
- Kém về ngoại quan

Để tránh xảy ra các hiện tượng trên, người ta sử dụng lưu huỳnh không hòa tan. Do bản chất không hòa tan của nó, lưu huỳnh không hòa tan không sẵn sàng di chuyển trong hỗn hợp cao su mà sẽ nằm cố định tại vị trí của nó trong hỗn hợp, do đó tránh khỏi việc phun sương. Đây là điều làm cho nó đặc biệt.

Lưu huỳnh không hòa tan tương đối ổn định ở nhiệt độ phòng nhờ sự bổ sung của các hóa chất ổn định trong thành phần. Tuy nhiên khi nhiệt độ tăng lên sẽ dẫn đến sự chuyển hóa trở lại từng bước thành dạng lưu huỳnh hòa tan với tốc độ phụ thuộc vào cả sự có mặt của các chất ổn định và nhiệt độ. Mặc dù đã có sự bổ sung các chất ổn định, việc chuyển hóa này sẽ xảy ra ngay khi nhiệt độ trên 120 độ C, dẫn đến việc lưu huỳnh hòa tan sẽ được giải phóng ra để quá trình lưu hóa được thực hiện.

Vì vậy, việc sử dụng lưu huỳnh không hòa tan sẽ phải theo cách mà việc cán luyện và lưu kho phải được duy trì dưới nhiệt độ chuyển hóa. Cũng cần phải lưu ý rằng, việc chuyển hóa của lưu huỳnh không hòa tan không chỉ xảy ra nhờ nhiệt độ mà còn nhờ các chất kiềm vô cơ (amine). Phải lưu ý đặc biệt đến hệ xúc tiến trong hỗn hợp cao su và phải lưu ý là các chất kích hoạt cũng không có tính kiềm quá.

Việc phân tán của lưu huỳnh không hòa tan là khá khó khăn do sự tích lũy tĩnh điện và do đó tạo thành khối kết tụ lưu huỳnh. Để đạt được việc phân tán nhanh và tối ưu, lưu huỳnh cần được bọc bởi một lớp các chất phân tán đặc biệt. Các chất phân tán được sử dụng này không phai màu và không ảnh hưởng đến tốc độ lưu hóa.

Một số ưu điểm của lưu huỳnh không hòa tan:

- Lưu huỳnh không hòa tan ở trong cao su ở trạng thái phân tán, vì vậy nó hạn chế việc phun sương, có độ nhớt tốt hơn, giúp bề mặt các sản phẩm màu sáng đẹp hơn.
- Lưu huỳnh không hòa tan có thể phân tán đồng nhất trong cao su, vì vậy nó tránh được hiện tượng kết khối của lưu huỳnh và giảm xu hướng tự lưu trong quá trình lưu giữ.

- Lưu huỳnh không hòa tan giúp tránh hiện tượng phun sương trong quá trình lưu giữ. Nó giúp việc giữ các đặc tính của cao su đồng nhất
- Không có sự dịch chuyển của lưu huỳnh tại các lớp cao su cạnh nhau. Tốc độ dịch chuyển của loại lưu huỳnh thông thường là cao, đặc biệt đối với cao su butyl, với việc sử dụng lưu huỳnh không hòa tan, hiện tượng này có thể tránh được
- Rút ngắn thời gian lưu hóa. Khi đạt đến nhiệt độ lưu hóa, lưu huỳnh không hòa tan sẽ trải qua giai đoạn hoạt hóa – sự phân hủy của mạch polimer – làm tăng tốc độ lưu hóa, giảm lượng lưu huỳnh cần sử dụng, cải thiện tính năng chống lão hóa của sản phẩm.
- Vì vậy, do tính chất không phun sương của mình, lưu huỳnh không hòa tan được sử dụng rộng rãi trong sản xuất sản phẩm cao su có bố thép và trong sản phẩm cao su có màu sáng.

Nguyễn Hải Hà (Cty CP QT An Lộc Phát)

Góp ý: 090 882 2525 - hahai.nguyen@yahoo.com

Trích và lược dịch từ các TL kỹ thuật cao su & hóa chất