Từ Cao su Thiên Nhiên đến Cao su Butyl (phần 2)

5. Các thành phần của hỗn hợp

5.1. Các chất độn

Chất độn thông thường cho cho các hỗn hợp săm/ ruột xe là than đen. Than đen là cần thiết vì nó cung cấp sự gia cường cần thiết cho nền cao su và cũng cải thiện tính chống thấm khí của săm/ ruột xe lưu hóa. Than đen có rất nhiều loại. Hai thông số cơ bản xác định bất cứ loại than đen nào đó là kính thước hạt và cấu trúc. Nói chung, kính thước hạt càng mịn thì tính chất gia cường càng tốt. Độ nhớt của hỗn hợp tăng lên, bề mặt đùn được cải thiện, thời gian phối trộn lâu hơn và sự kháng lại sự mỏng gập giảm xuống. Tăng cấu trúc làm cho giảm co rút và ổn định kích thước tốt hơn. Khi lực chọn than đen được sử dụng, phải có sự cân đối giữa 2 thông số này để đạt được sự thỏa mãn về gia công và duy trì được tính chất vật lý sau lưu hóa tốt. Các loại than đen sử dụng phổ biến nhất trong các công thức săm/ ruột xe là GPF (ASTM N660), FEF (ASTM N550), SRF (ASTM N762) và HAF (ASTM N330). Đối với sản xuất săm/ ruột xe butyl, sự lựa chọn được đề nghị là GPF với 60-70 phần. Nếu cần kháng gập cao, chẳng hạn, trong săm/ ruột xe sử dụng trong lốp/ vỏ radial, sự lựa chọn được đề nghị là sự phối trộn giữa HAF và SRF với 50 phần. Cho khả năng chống thấm tốt nhất, 65-75 phần SRF là sự lựa chọn tốt nhất nhưng khó trộn hoàn hảo. Các thông số này liên quan tới các loại than đen cho cao su được trình bày ở bảng 1.

Để giảm giá thành hỗn hợp, các chất độn trắng thỉnh thoảng được sử dụng phối hợp với than đen. Các chất độn trắng được sử dụng thường xuyên nhất là calcium carbonate và calcined clay. Trong khi các nguyên liệu này rẻ, chúng lại có tỷ trọng lớn hơn. Vì vậy, trọng lượng toàn thể của săm/ ruột xe hoàn thành sẽ tăng lên. Các chất độn không đen này cung cấp ít tính gia cường so với than đen, vì vậy cường lực và độ bền xé sẽ giảm. Chúng có thể giảm tính dính cần thiết cho việc nối. Các chất độn không đen với pH cao hơn 8.0 không nên sử dụng vì chúng có thể gây nên tự lưu và khả năng gia công kém.

5.2 Các chất hóa dẻo

Sau cao su và các chất độn, dầu gia công là thành phần chính thứ 3 trong công thức săm/ ruột xe. Tất cả các loại dầu được sử dụng là các sản phẩm của công nghiệp dầu khí. Chúng nằm trong 3 loại chính, aromatic, naphtanic và paraffinic. Sự lựa chọn loại dầu sẽ sử dụng trong hỗn hợp săm/ ruột xe căn cứ vào tính tương hợp của nó với cao su sẽ sử dụng và các tính chất mong muốn cuối cùng. Sự lựa chọn và số lượng của loại dầu được lựa chọn có thể ảnh hưởng đến khả năng lưu hóa, các tính chất vật lý và tính không thấm.

5.2.1 Các săm cao su thiên nhiên

Nói chung, đối với các săm/ ruột xe cao su thiên nhiên, các loại dầu aromatic được sử dụng. Điều này là do dầu aromatic giúp cải thiện khả năng gia công của cao su thiên nhiên và cung cấp các tính chất vật lý sau lưu hoá tốt nhất.

5.2.2 Các săm/ ruột xe cao su thiên nhiên/ halobutyl

Do hàm lượng cao su thay đổi từ cao su thiên nhiên tới bao gồm cả số lượng tăng lên của halobutyl, các dầu aromatic có thể không còn được sử dụng nữa. Các dầu aromatic giảm an toàn tự lưu và xúc tiến tốc độ lưu hóa. Dầu naphthenic nên được sử dụng thay thế.

5.2.3 Các săm/ ruột xe butyl/ halobutyl

Khi công thức sử dụng hoàn toàn cao su butyl hay halobutyl, dầu paraffinic là tốt nhất. Lượng đề nghị là 22 phần.

Cao su butyl vẫn mềm dẻo cho đến tận khu vực nhiệt độ chuyển hóa thuỷ tinh,nhưng có khuynh hướng như da hoặc "chết" ở những nhiệt độ trên đó. Các tỷ lệ co rút thấp gây ra các vấn đề về tính chất của săm/ ruột xe dưới điều kiện mùa đông khi cao su butyl lần đầu tiên được giới thiệu và dẫn đến sự phát triển của Polysar các loại butyl trọng lượng phân tử cao hơn độc đáo mà từ đó trở thành tiêu chuẩn trong công nghiệp. Trọng lượng phân tử cao của Butyl 301 cho phép sự đưa thêm vào 20-25 chất hóa dẻo hydrocarbon cần thiết đối với tỷ lệ co rút được cải thiện khi cao su bị biến dạng ở các nhiệt độ thấp, trong khi duy trì độ nhớt hỗn hợp đủ cao cho sự thuận lợi gia công tại nhà máy.

5.3 Các chất chống oxi hóa & chống ozone hóa

Như các tên chung đã gợi ý ra, các thành phần này được sử dụng để cung cấp sự bảo vệ cho phần cao su thiên nhiên khỏi sự tấn công của các tác nhân oxi hóa và ozone. Phạm vi tác động của những sự tấn công đó lớn hơn đối với các loại cao su có mức độ không no cao hơn trong mạch polymer. Cao su butyl ít bị tấn công đối với oxy và ozone hơn so với cao su thiên nhiên vì nó có ít các liên kết đôi hơn trong cấu trúc phân tử của nó. Vì vậy số lượng lớn hơn các chất chống oxi hóa và ozone hóa thường được ghi rõ trong các công thức săm/ ruột xe cao su thiên nhiên. Các chất chống oxi hóa và ozone hóa phổ biến nhất là trimethyl quinolines và paraphenylene diamines. Các số lượng sử dụng có thể thay đổi từ 3 phần trong công thức cao su thiên nhiên tới 0.5 phần trong các công thức butyl. Tỷ lệ phối hợp thường được theo nói chung cho 2 nhóm là 2:1. Hầu hết các chất chống oxi hóa và ozone hóa loại amine sẽ làm cho các hỗn hợp nhiều halobutyl tự lưu và thậm chí lưu hóa trong quá trình lưu kho. Vì vậy, sự sử dụng của chúng trong các hỗn hợp phải giảm xuống. Một chất chống oxi hóa amine có thể sử dụng an toàn trong hỗn hợp cao su thiên nhiên và halobutyl là octylated diphenylamine.

5.4 Các chất trợ

Ở các nước nhiệt độ môi trường cao và hiệu quả làm lạnh cho hỗn hợp được gia công ở nhà máy kém, các chất trợ hóa học có thể được sử dụng trong các hỗn hợp. Các chất trợ giúp cải thiện cường lực trước lưu hóa là tính chất giúp cho hạn chế hiện tượng mỏng gập, tạo ra tính ổn định kích thước tốt hơn và góp phần cho việc thao tác dễ hơn với săm/ ruột xe chưa lưu hóa. Chất trợ phải được trộn vào cao su đồng thời với than đen trong giai đoạn trộn đầu tiên. Nhiệt độ tháo ra của hỗn hợp phải vượt quá 165 độ C để đảm bảo hoạt động hòan tòan của chất trợ. Một chất trợ được sử dụng riêng biệt cho các hỗn hợp butyl và không được đề nghị cho các nguyên liệu halobutyl hay cao su thiên nhiên. Gần đây, việc sử dụng hóa chất này đã bị chấm dứt hoặc cắt bớt nhiều vì nó là chât nghi ngờ gây ung thư.

5.5 Các chất xúc tiến và hõan lưu

Các chất xúc tiến và hõan lưu là các thành phần mà ảnh hưởng đến tốc độ lưu hóa hay mức độ nối mạch của một hỗn hợp cao su. Do mức độ không no của cao su thiên nhiên lớn hơn rất nhiều so với cao su butyl, khả năng phản ứng lưu hóa của các hỗn hợp cao su thiện nhiên lớn hơn rất nhiều. Vì vậy, trong khi sử dụng thiazoles là đủ với cao su thiên nhiên để đạt được an toàn tự lưu và tốc độ lưu hóa tốt, với butyl, thiurams và dithiocarbamates phải được sử dụng với thiazoles để đạt được các tốc độ lưu hóa tương đương. Cuối cùng, số lượng và loại xúc tiến được sử dụng sẽ phụ thuộc vào tốc độ lưu hóa, nhiệt độ lưu hóa được sử dụng và trạng thái lưu hóa mong muốn, và giá thành toàn bộ.

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 cao su
Đính chính: xxxxx