

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA THÀNH PHẦN CÁC CẤU TỬ ĐẾN ĐỘ BỀN THỜI TIẾT CỦA VẬT LIỆU ELASTOMERIC ALLOY

Đến Tòa soạn 27-5-2003

TRẦN THỊ THANH VÂN¹, NGUYỄN QUANG¹, NGÔ DUY CƯỜNG³, H. MICHAEL⁴

¹Viện Kỹ thuật nhiệt đới, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Ban Khoa giáo Trung ương

³Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG Hà Nội

⁴Khoa Công nghệ chất dẻo - TU Chemnitz - Cộng hòa Liên bang Đức

SUMMARY

Vietnam belongs to the region of tropical climate with high temperature and moisture, especially very high violet radiation exposure. Under these conditions the properties of elastomeric alloys made from waste rubber powder and polypropylene using peroxide as an initiator were measured. Using the dynamic stabilizing method the influence of the composition and the nature of the components on the alloy stability was estimated.

I - THỰC NGHIỆM

1. Hóa chất

- Bột cao su (BCS) loại 0,2 mm, 0,4 mm, 0,8 mm; 1,6 mm của hãng Muelsen Đức sản xuất.
- Polypropylen (PP) do hãng Novolen của Đức sản xuất.
- Chất khơi mào 2,5-dimethyl-2,5-di(tert. 2,5-buthylperoxy)-hexan (DHBP)
- Hidroquinon của Đức sản xuất.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Vật liệu elastomeric alloys (EA) từ BCS và PP với chất khơi mào peroxit được chế tạo bằng phương pháp ổn định động trên máy trộn kín Brabender ở nhiệt độ 190°C và tốc độ quay của trục trộn là 70 vòng/ phút. Thời gian phản ứng kéo dài 6 - 8 phút. Kết thúc quá trình sản phẩm được cán tấm, tạo hạt và ép phun thành mẫu đo tính chất cơ lý.
- Các mẫu được đặt nghiêng 45° trên giá không có tải trọng tại trạm phơi mẫu Hòn Gai

của Viện Kỹ thuật nhiệt đới. Sau những khoảng thời gian cố định 3, 6, 12 và 24 tháng mẫu được lấy về và đo tính chất cơ lý trên thiết bị đa năng ZWICK Z2.5 theo tiêu chuẩn DIN 53505; khảo sát cấu trúc hình thái học bằng kính hiển vi điện tử quét trên máy JEOL5300.

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

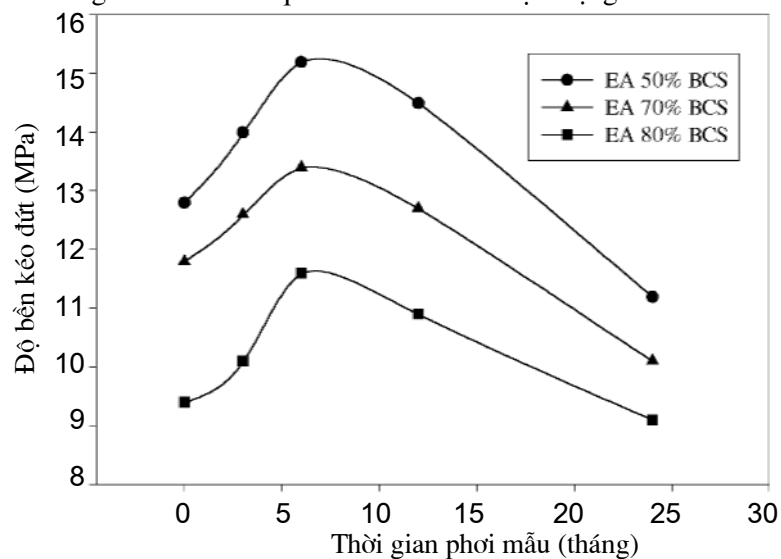
Vật liệu từ BCS, PP với các hàm lượng thành phần khác nhau và hệ cho - nhận gốc tự do là DHBP - hidroquinon được chế tạo bằng phương pháp trộn hợp ở trạng thái nóng chảy trên máy trộn kín Brabender. Kết thúc phản ứng sản phẩm được cán thành tấm mỏng, tạo hạt và đưa vào máy ép phun BOY 22D để tạo mẫu thử nghiệm.

1. Khảo sát hàm lượng BCS ảnh hưởng đến độ bền thời tiết của EA

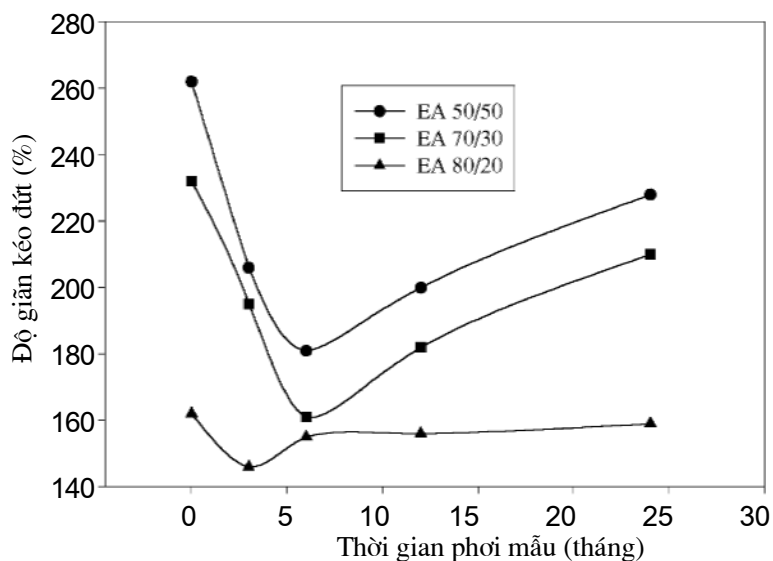
Kết quả đo độ bền cơ lý của các mẫu sau khi thử nghiệm khí hậu tự nhiên được trình bày trên các hình 1 và 2. Trong thời gian đầu thử nghiệm khí hậu, độ bền kéo đứt của EA tăng lên đáng kể và đạt cực đại ở thời điểm 6 tháng còn độ giãn

kéo đứt giảm và có giá trị cực tiểu ở thời điểm 6 tháng. Điều này có thể giải thích là do quá trình

lưu hóa ở trạng thái nóng chảy xảy ra chưa triệt để nên có hiện tượng lưu hóa thêm sau phản ứng.



Hình 1: Sự thay đổi độ bền kéo đứt của EA với các thành phần BCS khác nhau sau 24 tháng thử nghiệm khí hậu tự nhiên



Hình 2: Sự thay đổi độ giãn dài kéo đứt của EA với các hàm lượng BCS khác nhau sau 24 tháng thử nghiệm khí hậu tự nhiên

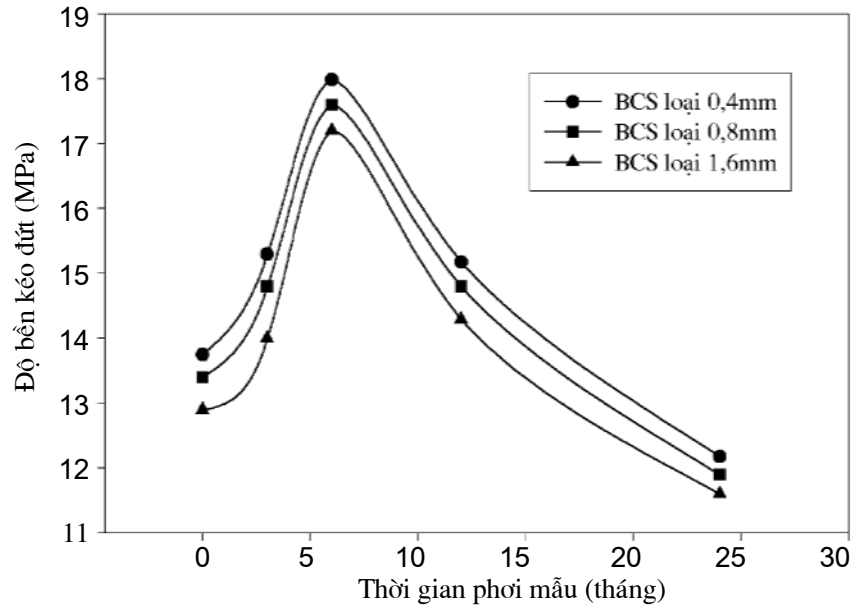
2. Khảo sát ảnh hưởng của kích thước hạt BCS đến khả năng chịu thời tiết của vật liệu EA

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của kích thước hạt BCS đến độ bền khí hậu được trình bày trên hình 3 và hình 4.

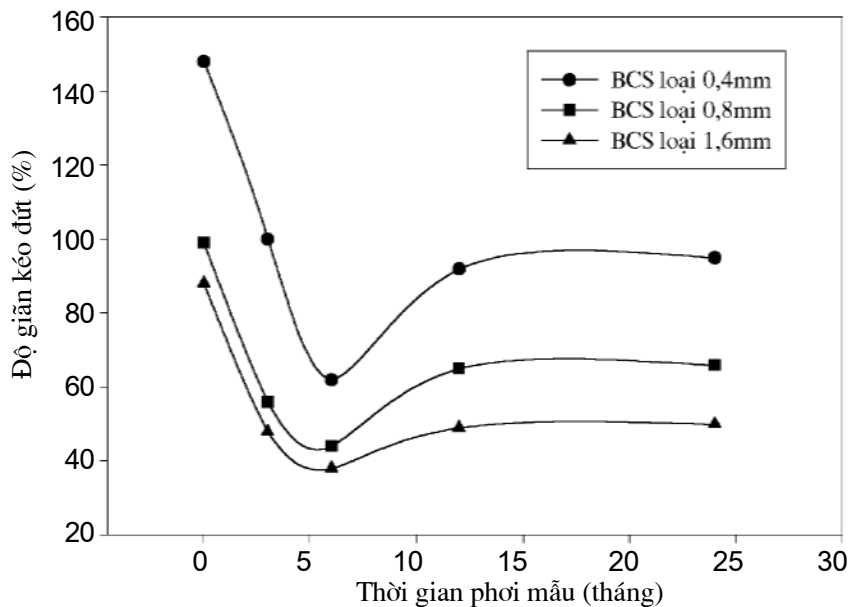
Nhìn trên đồ thị ta nhận thấy quy luật cũng tương tự như hai trường hợp nêu ở trên. Ở thời điểm 6 tháng thử nghiệm khí hậu thì độ bền kéo đứt cao nhất và độ giãn kéo đứt là thấp nhất hay tính năng cơ lý của EA đạt cực trị. Kích thước hạt càng nhỏ thì độ bền cơ lý của

EA càng cao vì hạt càng nhỏ thì diện tích bề mặt càng lớn dẫn đến mật độ khâu lưới giữa

BCS và PP càng cao, hay độ bền cơ lý của vật liệu EA là một hàm của kích thước hạt.



Hình 3: Độ bền kéo đứt của EA với kích thước hạt BCS khác nhau sau 24 tháng thử nghiệm khí hậu tự nhiên



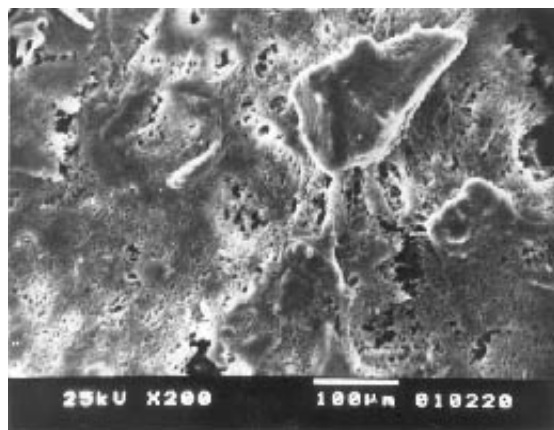
Hình 4: Sự thay đổi độ giãn kéo đứt của EA với kích thước hạt BCS khác nhau sau 24 tháng thử nghiệm khí hậu tự nhiên

3. Khảo sát cấu trúc hình thái học của EA

Cấu trúc hình thái học được khảo sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM) với cùng độ

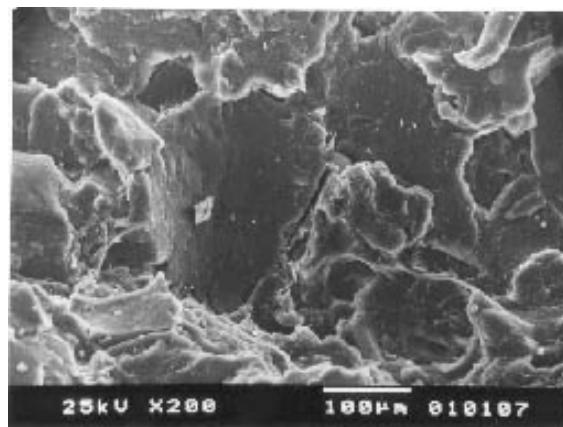
phóng đại là 200 lần. Mẫu được cắt lát mỏng trên máy cắt Microtom, phủ bạc bằng phương pháp bốc bay trong chân không và đưa vào

khoang chụp của máy JEOL 5300. Nhìn trên hình 5 và hình 6 ta nhận thấy bề mặt cắt của mẫu EA sau 6 tháng thử nghiệm khí hậu có ít các khoang trống hơn mẫu EA trước thử



Hình 5: Vật liệu EA 50/50 ban đầu

ng nghiệm do quá trình lưu hóa thêm sau phản ứng vì vậy EA sau 6 tháng thử nghiệm khí hậu có độ bền kéo đứt cao hơn hẳn so với mẫu ban đầu.



Hình 6: Vật liệu EA sau khi phơi 6 tháng thử nghiệm khí hậu tự nhiên

III - KẾT LUẬN

Từ các kết quả thử nghiệm khí hậu tự nhiên thu được chúng tôi có những kết luận sau:

1. Vật liệu EA từ BCS và PP với các thành phần khác nhau, khi hàm lượng BCS tăng thì độ bền kéo giảm và độ giãn tăng. Trong thời gian đầu của thử nghiệm khí hậu độ bền kéo đứt tăng, độ giãn kéo đứt giảm và đạt cực trị ở thời điểm 6 tháng do quá trình lưu hóa bằng phương pháp ổn định động chưa triệt để nên có hiện tượng lưu hóa thêm sau phản ứng.

2. Khi sử dụng BCS có kích thước hạt khác nhau để chế tạo vật liệu EA thì hạt có kích thước càng nhỏ thì tính chất cơ lý càng cao. Quy luật biến đổi tính chất cơ lý của vật liệu EA cũng không thay đổi.

3. Kết quả khảo sát cấu trúc hình thái học của vật liệu EA cho thấy sau 6 tháng thử nghiệm khí hậu vật liệu EA có độ đặc khít cao hơn so với trước khi thử nghiệm khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. Ibrahim, M. Danlan. Thermoplastic Natural Rubber Blend, P. 665 - 694.
2. A. Y. Coran, R. Paten. Rubber-thermoplastic compositions, Part III, P. 91 - 100 (1980).
3. A. Y. Coran, R. Paten. Rubber-thermoplastic compositions, Part IV, P. 892 - 903 (1981).
4. B. Kuriakose, S. K. De. Polymer Science, Vol 32, P. 5509 - 552 (1986).
5. G. Mennig, H. Michael, H. Schol. Báo cáo Hội nghị Technomer 97, Chemnitz (1997).
6. G. Mennig, H. Michael, H. Schol. Báo cáo Hội nghị Technomer 99, Chemnitz (1999).
7. G. Mennig, H. Michael, N. Quang, Báo cáo Hội nghị Technomer 2001, Chemnitz (2001).
8. G. Mennig, H. Michael, N. Quang, T. T. T. Vân, N. D. Cường. Báo cáo Hội nghị IWOM-1999, Hà Nội (1999).
9. G. Mennig, H. Michael, N. Quang, và các cộng sự. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, T. 38, số 3, Tr. 63 - 69 (2000).