

NGHIÊN CỨU HỖN HỢP POLYMER TRÊN CƠ SỞ CAO SU LỎNG EPOXY (ELNR)

Mã số đề tài: 52101

Người chủ trì: **PGS.TS.HÀ THỨC HUY - PGS.TS. LÊ QUANG HỒNG**

Cơ quan công tác: Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên – ĐHQG tp.HCM

Địa chỉ liên lạc: 227 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5, TpHCM

Điện thoại: (08) 8 35 52 70

Thành viên tham gia: 10

1. Kết quả nghiên cứu đã đạt được

Tóm tắt kết quả nghiên cứu, ý nghĩa khoa học : Trên cơ sở cao su epoxy lỏng (ELNR), đã thực hiện nghiên cứu các hệ hỗn hợp polymer:

- PVC/ELNR; PVC/ELNR/CaCO₃ ; PVC/ELNR/DOP ; PVC/ELNR/DOP/DBP ; PVC/ELNR/DOP/ESO
- PVC/Organo Clay
- DEGBA/ELNR
- Cao su tự nhiên/ELNR (NR/ELNR)

Với hệ PVC cứng - PVC/ELNR; PVC/ELNR/CaCO₃ - các kết quả thực nghiệm cho thấy : độ kháng va đập, độ bền uốn tăng một cách rõ rệt (tăng khoảng 3 lần ở tỷ lệ PVC/ELNR = 100/25 so với đối chứng). Ngoài ra, sự hiện diện của CaCO₃ kết hợp với ELNR đã cải thiện độ bền kéo đứt của vật liệu, và nhất là vai trò làm giảm tính kết dính ngoại của ELNR khi có mặt CaCO₃ , tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình gia công hệ hỗn hợp khi áp dụng trong công nghiệp. Vai trò hóa dẻo nội của ELNR đối với PVC - thông qua liên kết ngang được tạo thành giữa 2 polymer trong quá trình trộn hợp ở nhiệt độ cao - cũng đã được chứng minh bằng phổ RMN ¹³C trạng thái rắn.

Với hệ PVC dẻo , DOP thường được sử dụng như một chất hóa dẻo truyền thống để hóa dẻo PVC, tuy nhiên do chỉ đóng vai trò là chất hóa dẻo ngoại, nên DOP rất dễ bị di hành (release) ra bề mặt của sản phẩm theo thời gian. Hậu quả là sản phẩm mất tính mềm dẻo cần thiết đồng thời môi trường bị ô nhiễm. Khi thay thế dần hàm lượng DOP bằng ELNR , các tính chất cơ lý của sản phẩm đều tăng và đạt tối ưu ở tỷ lệ PVC/ELNR/DOP = 100/25/25. Để giảm thiểu hơn nữa hàm lượng DOP, chúng tôi tiến hành thay thế từng phần DOP bằng DBP (dibutylphthalat) , một chất hóa dẻo không có độc tính, các kết quả về tính chất cơ lý của hệ PVC/ELNR/DOP/DBP cho thấy : khi không có mặt ELNR, vai trò hóa dẻo của DBP không bằng DOP; nhưng khi có sự hiện diện đồng thời của ELNR và DBP, hỗn hợp polymer sẽ có tính chất cơ lý tốt hơn là hệ chỉ hóa dẻo đơn thuần bằng DOP. Kết quả cũng diễn ra tương tự với hệ PVC/ELNR/DOP/ESO.

Ngoài ra, ảnh hưởng của tia tử ngoại (UV) đến quá trình lão hóa của hệ PVC/ELNR/DOP cũng đã được khảo sát. Dưới sự chiếu xạ của UV và không sử dụng chất phòng lão, sự hiện diện của ELNR trong hệ - với các liên kết đôi chưa bị epoxy hóa trong cấu trúc - đã làm cho vật liệu bị lão hóa nhanh hơn so với đối chứng. Khi kết

hợp sử dụng chất phòng lão styrenated phenol (SP), hệ khá ổn định và hầu như không bị lão hóa dưới tác dụng của UV. Như vậy khi sử dụng ELNR để biến tính PVC cần thiết phải có mặt chất phòng lão mà hàm lượng sử dụng phụ thuộc vào tỷ lệ của ELNR sử dụng để biến tính.

ELNR/Organo Clay : Đây là một hướng nghiên cứu đầy triển vọng, và những kết quả ban đầu đã cho thấy có thể sử dụng hệ phối trộn này để điều chế vật liệu nano - composite trên cơ sở matrix là PVC, một polymer mà cho đến nay chưa có tác giả nào thành công trong việc chế tạo vật liệu nanocomposite vì tính dễ phân hủy của nó khi có sự hiện diện của các alkyl ammonium chứa trong khoáng sét (organo clay). Các kết quả đã được tiến hành đăng ký thủ tục xin cấp Patent tại Pháp trong năm 2005 (mã số 00226.01).

Với hệ DGEBA/ELNR : trong đó nhựa epoxy (DGEBA) được biến tính bằng ELNR. Khả năng kháng va đập cũng như ứng suất uốn của vật liệu tăng một cách đáng kể khi có sự hiện diện của ELNR (DGEBA/ELNR = 100/10 : tăng 120% với độ kháng va đập, và 10% với ứng suất uốn). Sự khảo sát hình thái của vật liệu bằng SEM cũng cho thấy sự phân bố đồng đều của các nodules , chứng tỏ khả năng tương hợp tốt giữa DGEBA và ELNR.

Với hệ NR/ELNR : Đã nghiên cứu quá trình đồng lưu hóa hỗn hợp Cao su tự nhiên (NR)/ ELNR theo chỉ số epoxy của ELNR (thay đổi từ 10 đến 50). ELNR đã đóng vai trò cải thiện tính lưu biến của NR trong quá trình gia công khá tốt; chỉ số epoxy càng lớn thì độ bền đứt, bền xé, và kháng mài mòn càng tăng và đạt cực đại ở chỉ số epoxy là 50. Ngoài ra, do tính chất đồng lưu hóa, nên ELNR đóng vai trò như 1 chất hóa dẻo nội, không có hiện tượng di hành của chất hóa dẻo ra bề mặt sản phẩm trong thời gian sử dụng như trong trường hợp của các chất hóa dẻo truyền thống (ví dụ như dầu Dutrex).

2. Các sản phẩm khoa học đã hoàn thành

2.1. Các công trình đã công bố trên các tạp chí khoa học: không

2.2. Các báo cáo khoa học tại các hội nghị

2.2.1. Các báo cáo khoa học tại các hội nghị Quốc tế

- [1]. Study of PVC/ELNR blends; Hà Thúc Huy, Lê Quang Hồng, Đinh Tấn Thành, Đặng Tấn Tài, Nguyễn Quốc Hùng, Jean-Yves Buzaré; 8th International Seminar on Elastomer, 9-11 May/2001, Le Mans, France; pp. 165-168

2.2.2. Các báo cáo khoa học tại các hội nghị Quốc gia

- [1]. Preparation and Investigation on a composite based on matrix epoxyresin reinforced by ELNR and jute fiber; Fabrice Giordano, Hà Thúc Huy, Đặng Tấn Tài, Anne-Cécile Grillet; Báo cáo Hội nghị Khoa Học Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên 10/2002
- [2]. Etude de l'effet du sel d'ammonium d'alkyl sur la degradation thermique du melange PVC-Montmorillonite modifiée par le sel d'ammonium d'alkyl; Hà Thúc Huy, Đặng Tấn Tài, Anne-Cecile Grillet, Gérard Merle. Báo cáo trong ngày họp mặt Hóa Học Tp Hồ Chí Minh, 4/2003

2.3. Các công trình đã hoàn thành sẽ công bố

- [1]. Modification de composés lamellaires minéraux de types monmorillonites par action de composés organiques, pour des formulations de base de PVC en vue d'applications nanocomposites; Đặng Tấn Tài, Hà Thúc Huy, Anne-Cecile Grillet, Gérard Merle. French Patent (đang làm thủ tục đăng ký bằng sáng chế tại Pháp, 2005)

2.4. Sách chuyên khảo đã xuất bản : Không

3. Kết quả đào tạo

Thạc sỹ : 2

Tiến sỹ : 2 Đã bảo vệ : 01 Đang hướng dẫn: 01

4. Đánh giá tình hình thực hiện đề tài nghiên cứu

Đề tài được thực hiện khá tốt, có ý nghĩa về mặt cơ bản cũng như trong lãnh vực ứng dụng. Một số vấn đề thuộc đề tài đang chuẩn bị đăng ký patent nên chưa tiện công bố trên các tạp chí khoa học trong cũng như ngoài nước.

5. Các kiến nghị

Tiếp tục được đăng ký đề tài Nghiên cứu Cơ bản với mảng đề tài nanocomposite trên cơ sở cao su epoxy (ENR).