

NGHIÊN CỨU KHÂU MẠCH QUANG HOÁ CỦA HỆ KHÂU MẠCH QUANG TRÊN CƠ SỞ NHỰA EPOXI BIẾN TÍNH DẦU TRẦU

IV. NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA MÀNG KHÂU MẠCH QUANG TRÊN CƠ SỞ ETT 39-BCDE-TAS

LÊ XUÂN HIỀN, VŨ MINH HOÀNG, NGUYỄN THỊ VIỆT TRIỀU

I. MỞ ĐẦU

Một số kết quả nghiên cứu tổ hợp khâu mạch nhựa epoxy biến tính dầu trầu ở 155°C, khâu mạch quang hóa theo cơ chế gốc và ảnh hưởng của hàm lượng chất khơi mào quang triarylsulfonium (TAS), tỉ lệ khối lượng của nhựa epoxy biến tính dầu trầu (ETT39) và monome epoxy cyracure 6105 (BCDE), cũng như chiều dày màng đến phản ứng khâu mạch quang hóa của hệ ETT39-BCDE-TAS đã được thông báo [1 - 4] của Phòng Vật liệu Cao su và Dầu nhựa thiên nhiên, Viện Kỹ thuật nhiệt đới. Bài báo này tiếp tục trình bày một số tính chất cơ lý của hệ khâu mạch quang nêu trên.

II. THỰC NGHIỆM

1. Nguyên liệu và hoá chất

- Nhựa epoxy biến tính dầu trầu sử dụng loại ETT39 được điều chế tại Viện Kỹ thuật nhiệt đới có hàm lượng dầu trầu trong nhựa 39%, hàm lượng nhóm epoxy = 2,4 mol/kg.
- Monome epoxy: Sử dụng loại Cyracure 6105 (BCDE) của hãng UCB, có khối lượng phân tử = 252, hàm lượng nhóm epoxy = 7,9 mol/kg.
- Chất khơi mào quang - muối triarylsulfonium (TAS): Sử dụng loại Cyracure UVI - 6974 của hãng Ciba.
- Clorofooc CHCl_3 : Sử dụng loại tinh khiết hoá học của Ba Lan.

2. Tạo hệ khâu mạch quang

Hệ khâu mạch quang được tạo bằng cách trộn đều các hợp phần nhựa ETT39 với monome BCDE theo tỉ lệ trọng lượng ETT39 : 6105 = 1 : 1, chất khơi mào quang TAS là 5% so với tổng trọng lượng của ETT39 và BCDE.

3. Khâu mạch quang

Mẫu khâu mạch quang được tạo màng có độ dày 30 μm trên kính, trên thép CT3, được chiếu dưới đèn tử ngoại cường độ 250 mW/cm^2 trên máy FUSION UV model F 300S (Mỹ) tại Viện Kỹ thuật nhiệt đới (Viện KTNĐ), Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Viện KH&CNVN).

4. Các phương pháp phân tích, thử nghiệm

- Phương pháp xác định phần gel và độ trương: Đã được trình bày trong các công trình đã công bố [5, 6].

- Các tính năng cơ lí:

+ Độ cứng tương đối được xác định trên máy PENDULUM DAMPING TESTER, MODEL 299/300 (CHLB Đức) theo tiêu chuẩn PEROZ (NET- 3-16) tại Viện KTNĐ, Viện KH&CNVN.

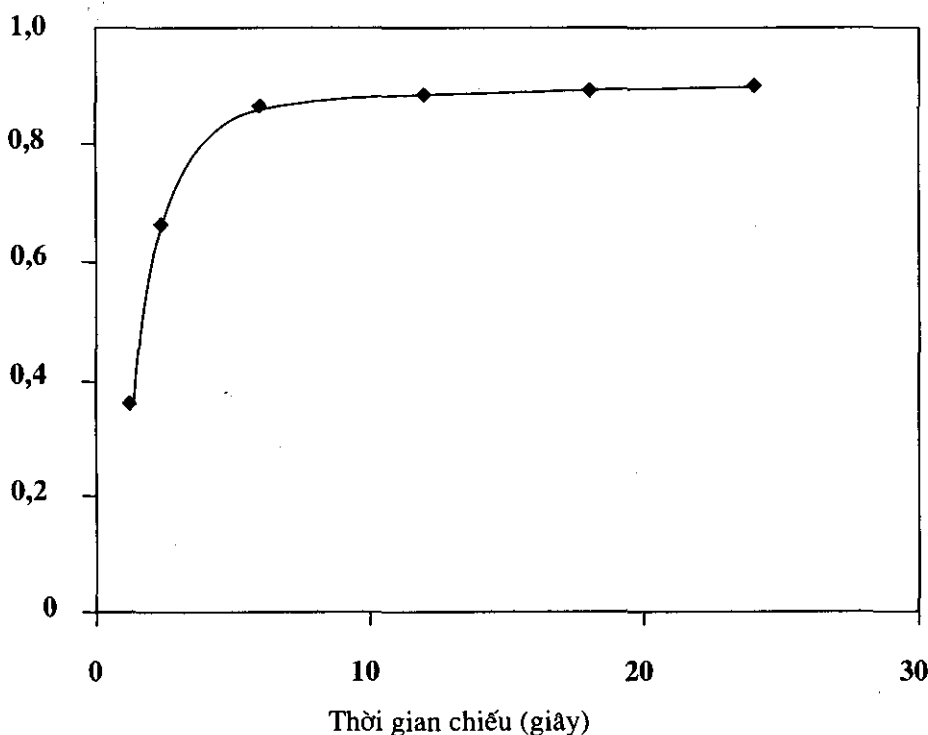
+ Độ bền va đập được xác định trên dụng cụ IMPAC TESTER model 304 (CHLB Đức) theo tiêu chuẩn ISO 304 tại Viện KTNĐ, Viện KH&CNVN.

+ Độ bền ép giãn được xác định trên máy LACQUER and PAINT TESTING MACHINE, model 200 (CHLB Đức) theo tiêu chuẩn ISO 1521 tại Viện KTNĐ, Viện KH&CNVN.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Biến đổi các tính năng cơ lí trong quá trình khô mạch quang của hệ nghiên cứu được theo dõi bằng cách xác định độ cứng tương đối, độ bền va đập, độ bền ép giãn trong quá trình chiếu tia tử ngoại.

Độ cứng tương đối

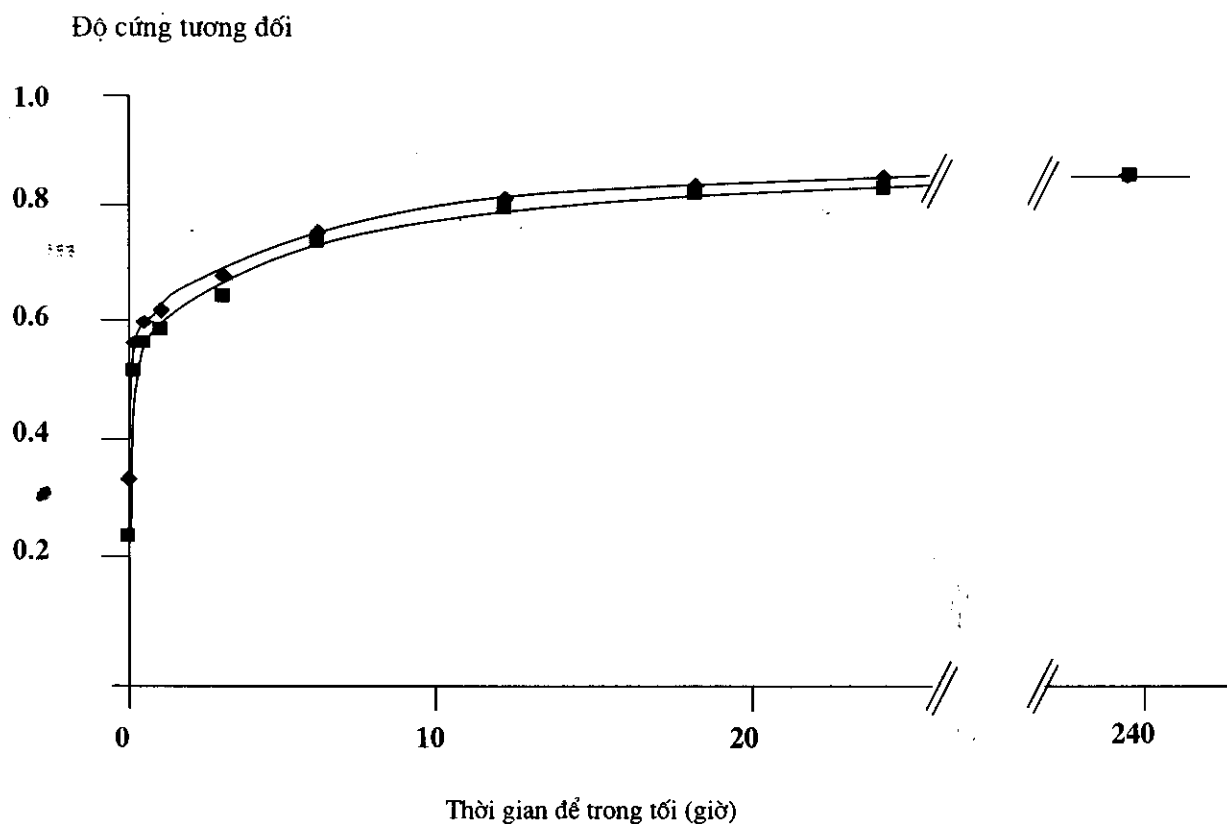


Hình 1. Biến đổi độ cứng tương đối của hệ ETT39 - BCDE - TAS trong quá trình chiếu tia tử ngoại

Kết quả khảo sát biến đổi độ cứng tương đối của hệ ETT39 : BCDE : TAS = 0,5 : 0,5 : 0,05 trong quá trình chiếu tia tử ngoại được trình bày trên hình 1.

Từ hình 1 có thể thấy độ cứng tương đối tăng nhanh trong 6 giây đầu chiếu tia tử ngoại, đạt 0,35 sau 1,2 giây, đạt 0,86 sau 6 giây, sau đó tăng chậm, đạt 0,9 sau 24 giây chiếu.

Kết quả khảo sát biến đổi độ cứng tương đối của hệ ETT39 : BCDE : TAS = 0,5 : 0,5 : 0,05 được chiếu tia tử ngoại 0,6 và 1,2 giây, sau đó để phản ứng tiếp tục trong tối được trình bày trên hình 2.

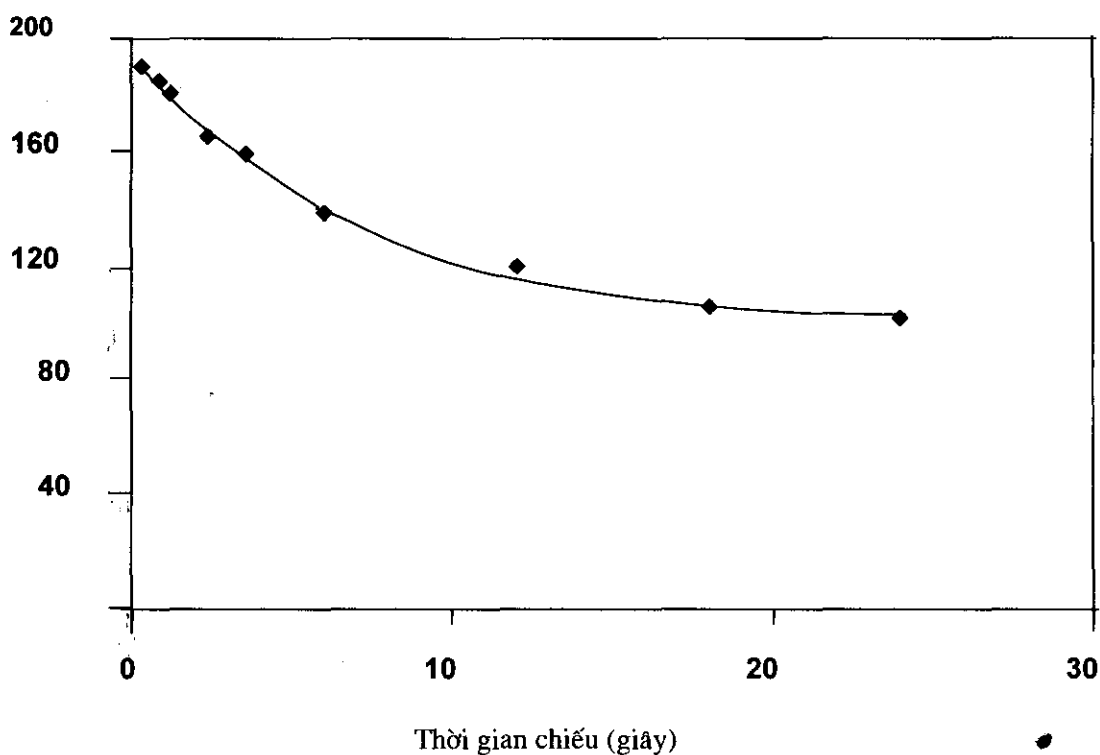


Hình 2. Biến đổi độ cứng tương đối của hệ ETT39 - BCDE - TAS khi để trong tối sau 0,6 và 1,2 giây chiếu tia tử ngoại

Trên hình 2 có thể thấy sau 0,6 và 1,2 giây chiếu và để trong tối độ cứng tương đối tiếp tục tăng, đạt giá trị tương ứng 0,61 và 0,65 sau 1 giờ. Sau đó độ cứng tương đối tăng chậm và gần như không thay đổi, đạt giá trị 0,84 và 0,86 sau 18 giờ và 0,9 sau 10 ngày.

Kết quả nghiên cứu biến đổi độ bền va đập của hệ ETT39 : BCDE : TAS = 0,5 : 0,5 : 0,05 trong quá trình chiếu tia tử ngoại được trình bày trên hình 3.

Độ bền va đập (kg.cm)



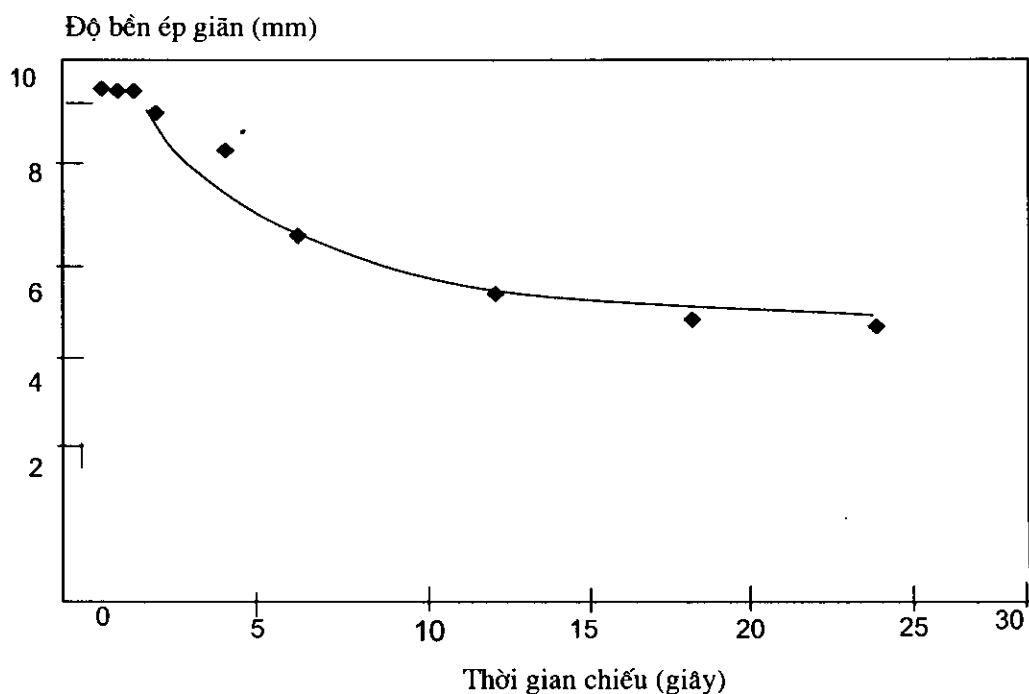
Hình 3. Biến đổi độ bền va đập của hệ trong quá trình chiếu tia tử ngoại

Trên hình 3 ta thấy độ bền va đập của mẫu có giá trị cao, đạt 190 kg.cm sau 0,3 giây chiếu và giảm dần đến 100 kg.cm sau 24 giây chiếu. Giá trị này hầu như không thay đổi sau 10 ngày để mẫu trong tối.

Kết quả nghiên cứu biến đổi độ bền va đập của hệ ETT39 : BCDE : TAS = 0,5 : 0,5 : 0,05 được chiếu tia tử ngoại 0,6 và 1,2 giây và để phản ứng tiếp tục trong tối được trình bày trên bảng sau:

Thời gian chiếu mẫu (giây)	Độ bền va đập (kg.cm)		
	Sau khi chiếu	Sau 1 ngày	Sau 10 ngày
0,6	188	188	188
1,2	180	180	180

Kết quả nghiên cứu biến đổi độ bền ép giãn của hệ ETT39 : BCDE : TAS = 0,5 : 0,5 : 0,05 trong quá trình chiếu tia tử ngoại được trình bày trên hình 4.



Hình 4. Biến đổi độ bền ép giãn của hệ ETT39 : BCDE : TAS trong quá trình chiếu tia tử ngoại

Độ bền ép giãn cũng có biến đổi tương tự như độ bền va đập. Mẫu sau khi khâu mạch có giá trị độ bền ép giãn cao 10 mm sau 1,2 giây chiếu và giảm dần đạt giá trị 6 mm sau 24 giây chiếu.

Kết quả nghiên cứu biến đổi độ bền ép giãn của hệ ETT39 : BCDE : TAS = 0,5 : 0,5 : 0,05 được chiếu tia tử ngoại 0,6 và 1,2 giây và để phản ứng tiếp tục trong tối được trình bày trên bảng sau.

Thời gian chiếu mẫu (giây)	Độ bền ép giãn (mm)		
	Sau khi chiếu	Sau 1 ngày	Sau 10 ngày
0,6	10	10	10
1,2	10	10	10

Độ bám dính của hệ khâu mạch quang được xác định theo phương pháp kẻ vạch, sau 1,2 giây chiếu đạt 100%, sau 24 giây chiếu đạt 100%.

Các mẫu sau 0,6 và 1,2 giây chiếu tia tử ngoại, để phản ứng tiếp tục trong tối vẫn đạt độ bám dính 100% sau 10 ngày.

Qua các kết quả đạt được, ta thấy màng khâu mạch quang trên cơ sở nhựa epoxy biến tính dầu trẩu đạt được các tính năng nổi trội so với các loại nhựa epoxy thông thường khâu mạch bằng các phương pháp, như khả năng khâu mạch chỉ sau vài giây chiếu tia tử ngoại, độ cứng tương đối đạt 0,86 sau 6 giây chiếu tia tử ngoại, màng khâu mạch có độ mềm dẻo cao thể hiện qua độ bền va đập, độ bền ép giãn. Ngoài ra hệ khâu mạch quang theo cơ chế cation còn có khả năng khâu mạch trong bóng tối sau 1,2 giây chiếu tia tử ngoại cho màng khâu mạch quang đạt các tính năng cơ lí cao.

IV. KẾT LUẬN

Đã khảo sát tính năng cơ lí của màng trên cơ sở nhựa epoxi biến tính dầu trẩu ETT39, monome epoxy Cyacure 6105, chất khơi mào quang - muối triarylsulfonium-với tỉ lệ: ETT 39/BCDE/TAS = 0,5/0,5/0,05.

Quá trình khâu mạch quang dẫn đến sự thay đổi các tính năng cơ lí của màng. Màng dày 30 μm sau 1,2 giây chiếu tia tử ngoại và sau 1,2 giây chiếu tia tử ngoại để trong tối 10 ngày đạt độ cứng tương đối 0,35 và 0,9; độ bền ép giãn 9 và 10 mm; độ bền va đập 170 và 180 kg.cm; độ bám dính 100%.

Màng khâu mạch quang với các tính năng đạt được có thể sử dụng làm lớp phủ bảo vệ, trang trí có chất lượng cao trong một số lĩnh vực.

Lời cảm ơn. Tập thể tác giả chân thành cảm ơn Chương trình nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực Khoa học Tự nhiên đã hỗ trợ kinh phí để hoàn thành công trình này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Xuân Hiền, Nguyễn Thị Việt Triều, Phạm Thị Hồng, Nguyễn Thiên Vương - Tạp chí Khoa học và Công nghệ 38 (3B) (2000) 70-75.
2. Lê Xuân Hiền, Nguyễn Thị Việt Triều, Phạm Thị Hồng, Nguyễn Thiên Vương - Tạp chí Khoa học và Công nghệ 38 (3B) (2000) 76-80.
3. Lê Xuân Hiền, Nguyễn Thị Việt Triều, Phạm Thị Hồng, Nguyễn Thiên Vương, Vũ Minh Hoàng, Cù Thị Vân Anh - Hội nghị Hoá học toàn quốc lần thứ 4, Hà Nội, 20/10/2003, 254, 2003.
4. Lê Xuân Hiền, Vũ Minh Hoàng, Nguyễn Thị Việt Triều - Tạp chí Khoa học và Công nghệ, T.43, 2B, trang 131-136, 2005.
5. H. Le Xuan and C. Decker. J. Polym. Sci. Part A, Polym chem. vol 31, 766-780 (1993).
6. C. Decker, H.Le Xuan and T. Nguyen Thi Viet. J. Polym. Sci. Part A, Polym chem. vol 33, 2759-2772 (1995).

SUMMARY

STUDY OF THE PHOTOCROSSLINKING OF THE PHOTOCROSSLINKABLE SYSTEM
BASED ON EPOXY RESIN MODIFIED BY TUNG OIL

IV. STUDY OF PHYSICO MECHANICAL PROPERTIES OF THE PHOTOCURED
COATING ON THE BASE OF ETT 39-BCDE-TAS

The physico mechanical properties of the photocured coating on the base of the system containing an epoxy resin modified by tung oil (ETT39), a monome epoxy Cyacure 6105 (BCDE), triarylsulfonium salt (TAS) – a cationic photoinitiator in the mass ratio 0,5/0,5/0,05 has been studied. After 6 seconds exposure under 250 mW/cm² intensity UV-lamp, the hardness value; impact strength; cupping strength; the adhesion of the 30 μm thick film were 0,86; 140 kg.cm; 8 mm; 100% respectively.

Địa chỉ:

Nhận bài ngày 7 tháng 3 năm 2007

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