

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO KEO 88CA.VN DÙNG THAY THẾ KEO 88CA NHẬP NGOẠI

BÙI THỊ HỒNG PHƯƠNG, PHẠM DUY NAM, VƯƠNG VĂN TRƯỜNG

1. MỞ ĐẦU

Keo 88CA được sử dụng để dán cao su với kim loại, kính, da, gỗ, bê tông và các bề mặt khác bằng phương pháp dán lạnh, nó cũng được dùng để dán cao su với cao su. Keo 88CA được ứng dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp khác nhau như: Sản xuất ô tô, máy bay, sản xuất gỗ mềm đặc biệt được sử dụng phổ biến trong hàng không quân sự [1]. Keo 88CA chưa có đơn vị nào trong nước nghiên cứu chế tạo. Trong bài báo này nhóm tác giả giới thiệu một số kết quả nghiên cứu chế tạo keo 88CA.VN đi từ các nguyên liệu thông dụng trên thị trường.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Chế tạo keo 88CA.VN

- Keo 88CA.VN được chế tạo theo đơn pha chế sau:

- + Cao su polycloropren đã cán luyện: 210 (g);
- + Nhựa p-t-butylphenolfocmaldehyd: 210 (g);
- + Nước: 6,6 (g);
- + Dung môi hữu cơ: 1512,5 (g).

Dung môi hữu cơ được sử dụng là hỗn hợp xăng và etylaxetat theo tỉ lệ phần trăm là 50:50.

- Quy trình chế tạo keo 88CA.VN

Cao su sau cán luyện được cho vào bình đựng có nắp kín và 4/10 lượng dung môi hữu cơ, để ở nhiệt độ phòng khoảng 24 giờ. Tiếp theo cho hỗn hợp cao su trên cùng với nhựa p-t-butylphenolfocmaldehyde, nước và phần dung môi còn lại vào máy nghiền bi, khuấy kỹ hỗn hợp cho đồng nhất, thời gian khuấy trộn khoảng từ 4÷4,5 giờ.

2.2. Khảo sát chất lượng của keo 88CA.VN

Chất lượng keo 88CA.VN được đánh giá bằng các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn [3]:

- Dạng ngoài: Xác định bằng mắt thường.
- Độ nhớt của keo trên phễu BZ-1 được xác định theo ГОСТ 8420-74.
- Hàm lượng chất không bay hơi được xác định theo ГОСТ 10587-84.
- Độ bền liên kết của keo khi dán cao su 56 với thép CT3 khi bóc tách 180° được xác định theo tiêu chuẩn [3] và ГОСТ 411-77 phương pháp B.

+ Mẫu kim loại thử nghiệm là tấm thép CT3 có chiều rộng (30 ± 1) mm, chiều dài (16 ± 1) mm, bề dày $(2,0 \pm 0,1)$ mm. Bề mặt làm việc của tấm kim loại được phốt phát hóa sao cho tạo ra trên nền thép một lớp màng tinh thể mịn có màu từ ghi nhạt đến xám.

+ Mẫu cao su thử nghiệm được cắt bằng dao dập từ tấm cao su 56 với chiều rộng (30 ± 1) mm, chiều dài (20 ± 1) mm, bề dày $(2,0 \pm 0,1)$ mm. Bề mặt cao su được làm nhám bằng giấy giáp bằng máy hoặc bằng tay.

- Độ bền liên kết của keo khi dán cao su với thép CT3 khi bóc tách đồng trục được xác định theo tiêu chuẩn [3] và ГОСТ 209-75 phương pháp B.

+ Mẫu thử kim loại có hình trụ tròn, các đĩa và khối kim loại được chuẩn bị từ kim loại là thép CT3, bề mặt đĩa kim loại có đường kính $(25 \pm 0,1)$ mm, phẳng, cho phép độ phẳng ở rìa nhô không quá 0,05 mm.

+ Mẫu cao su dùng làm mẫu thử nghiệm được cắt bằng dao dập có đường kính $(25 \pm 0,1)$ mm và chiều dày $(2,0 \pm 0,5)$ mm. Bề mặt cao su được làm nhám bằng giấy ráp bằng máy hoặc bằng tay.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chế tạo keo 88CA.VN

Keo 88CA.VN được chế tạo dựa trên thành phần tương tự keo 88CA tiêu chuẩn [3]. Để không phụ thuộc vào nguyên liệu đầu vào nhập khẩu từ Liên bang Nga, nhóm tác giả đã khảo sát thay thế cao su Nairit của Nga bằng cao su Baypren mác 210 của Đức và nhựa p-t-butylphenol focmaldehyde mác 101K của Nga bằng nhựa p-t-butylphenol focmaldehyde mác 2402 do Trung Quốc sản xuất.

Trước khi chế tạo keo, cao su neoprene được cán luyện cùng với ZnO và MgO thành bán thành phẩm, sau đó cắt cao su thành từng phần nhỏ rồi ngâm trong hỗn hợp dung môi khoảng 24 giờ đến khi cao su trương nở. Điều này giúp cho quá trình nghiền keo được nhanh hơn, cao su không bị vón cục, bám dính với hạt bi nghiền. Việc sử dụng dung môi cũng ảnh hưởng đến độ nhớt và khả năng bám dính của keo dán. Do liên kết của keo được hình thành trong khoảng thời gian ngắn (từ 5 đến 7 phút) nên dung môi sử dụng phải có tốc độ bay hơi tương đối nhanh, vì vậy etyl axetat và xăng trắng là hai loại dung môi phù hợp cho chế tạo keo 88CA. Một trong những thành phần chính chế tạo keo là nhựa p-t-butylphenol focmaldehyde, đây là một loại nhựa nhiệt dẻo có điểm chảy thấp, tuy nhiên chúng có khả năng phản ứng với một số oxit như MgO để tạo thành nhựa biến tính với điểm chảy cao hơn. Phản ứng giữa nhựa và MgO sẽ không xảy ra nếu thiếu nước, vì vậy một lượng nhỏ nước được thêm vào đóng vai trò như chất xúc tác cho phản ứng. Màng keo dán neoprene chứa nhựa biến tính có độ bền kết dính cao hơn.

Cao su neoprene bị trương nở sau khi ngâm với dung môi nên thời gian nghiền để chế tạo keo dán chỉ khoảng $4,5 \pm 0,5$ giờ, thu được keo thành phẩm ở trạng thái nhớt có màu be.

3.2. Đánh giá chất lượng keo 88CA.VN

3.2.1. Dạng ngoài

Dạng ngoài của keo 88CA.VN được xác định bằng mắt thường, màu của keo được xác định là chất lỏng nhớt đồng nhất có màu be.

3.2.2. Xác định độ nhớt

Độ nhớt của keo 88CA.VN được đo trên phễu BZ-1 với kích thước lỗ 5,4mm ở $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$. Tiến hành đo 3 lần liên tục trong cùng điều kiện được kết quả như sau:

Bảng 1. Kết quả đo độ nhớt của keo 88CA.VN

STT	Số lần đo	Thời gian chảy (giây)
1	Lần 1	16,63
2	Lần 2	17,27
3	Lần 3	17,52
Trung bình		17,14

3.2.3. Xác định hàm lượng chất không bay hơi

Hàm lượng chất không bay hơi được tính theo công thức sau:

$$X = \frac{m_2}{m_1} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó:

X: Phần trăm hàm lượng chất không bay hơi;

m_1 : Khối lượng keo ban đầu;

m_2 : Khối lượng cặn keo sau sấy.

Bảng 2. Kết quả khảo sát hàm lượng chất không bay hơi

STT	Khối lượng keo ban đầu (m_1) (g)	Khối lượng keo sau sấy (m_2) (g)
Lần 1	12,5200	2,6985
Lần 2	12,1421	2,6820
Lần 3	13,4462	2,8290
Trung bình	12,7028	2,7365

Hàm lượng chất không bay hơi của keo 88CA.VN là:

$$X = \frac{2,7365}{12,7028} \times 100 = 21,5\% \quad (2)$$

3.2.4. Kết quả xác định độ bền bóc tách 180° của cao su 56 với thép CT3 sau khi dán keo 24 giờ và 48 giờ

Độ bền mỗi dán keo được thực hiện trên nền thép CT3 và cao su 56. Cho phép tính trung bình số học các chỉ số của không dưới 3 mẫu thử.

Cường lực phá hủy mỗi dán keo khi bóc tách được tính theo công thức:

$$L = \frac{T}{R} \quad (3)$$

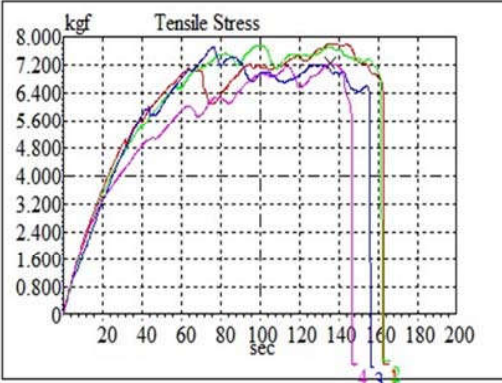
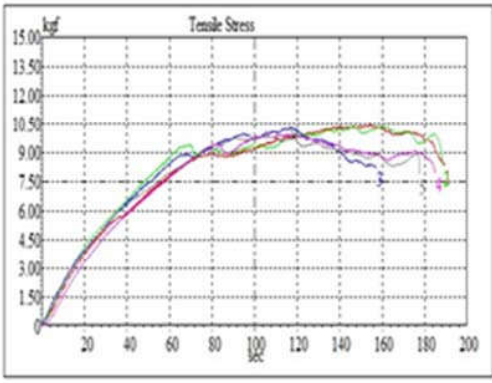
Trong đó:

L: Cường lực phá hủy mỗi dán (kgf/cm);

T: Tải trọng phá hủy mỗi dán (kgf);

R: Bề rộng mỗi dán (cm).

Bảng 3. Kết quả thử nghiệm độ bền bóc tách 180° của keo 88CA.VN

Độ bền bóc tách của keo sau 24h		Độ bền bóc tách của keo sau 48h	
			
STT	Cường lực phá hủy mẫu (kgf)	STT	Cường lực phá hủy mẫu (kgf)
1	7.809	1	10.447
2	7.761	2	10.323
3	7.714	3	10.291
4	7.246	4	9.960
		5	9.881
Trung bình	7.633	Trung bình	10.181
Cường lực phá hủy mẫu của keo 88CA sau 24h là: $L = \frac{T}{R} = \frac{7.663}{3} = 2,54(\text{kgf/cm})$		Cường lực phá hủy mẫu của keo 88CA sau 48h là: $L = \frac{T}{R} = \frac{10.18}{3} = 3,39(\text{kgf/cm})$	

3.2.5. Kết quả xác định độ bền bóc tách đồng trục của cao su 56 với thép CT3 sau khi dán keo 24 giờ và 48 giờ

Độ bền mỗi dán keo được thực hiện trên nền thép CT3 hình trụ tròn và cao su 56. Kết quả thử nghiệm là giá trị trung bình số học của tất cả các mẫu thử. Cho phép tính giá trị trung bình số học từ các chỉ số của không dưới 3 mẫu thử.

Độ bền bóc tách đồng trục được tính theo công thức:

$$D = \frac{P}{S} \quad (4)$$

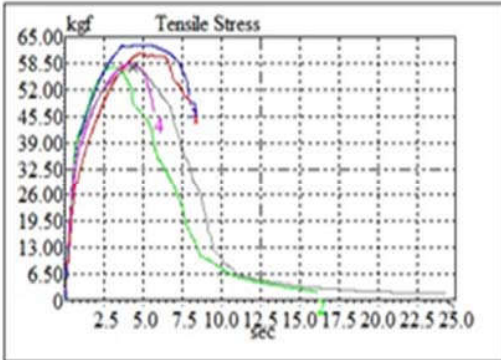
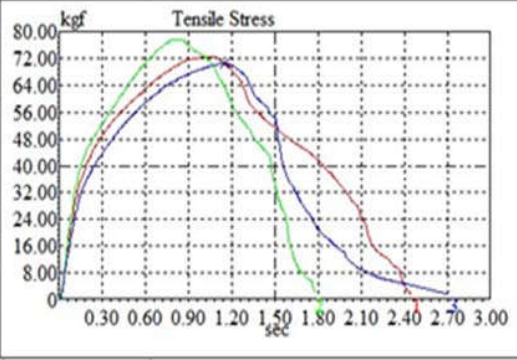
Trong đó:

D: Độ bền bóc tách đồng trục của mỗi dán keo (kgf/cm²);

P: Tải trọng phá hủy mỗi dán keo (kgf);

S: Diện tích mỗi dán keo, $S = \pi d^2/4 = 4,91 \text{ cm}^2$.

Bảng 4. Kết quả thử nghiệm độ bền bóc tách đồng trục của mỗi dán keo 88CA.VN

Độ bền bóc tách đồng trục của keo 88CA.VN sau 24h		Độ bền bóc tách đồng trục của keo 88CA.VN sau 48h	
			
STT	Cường lực phá hủy mẫu (kgf)	STT	Cường lực phá hủy mẫu (kgf)
1	61.095	1	72.448
2	57.672	2	77.821
3	63.179	3	70.435
4	58.459	Trung bình	73.568
5	57.579		
Trung bình	59.600		
Độ bền mẫu của keo 88CA.VN sau 24h là: $D = \frac{P}{S} = \frac{59,6}{4,91} = 12,1 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$		Độ bền mẫu của keo 88CA.VN sau 48h là: $D = \frac{P}{S} = \frac{73,5}{4,91} = 14,9 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$	

Như vậy, từ những kết quả thử nghiệm tính năng kỹ thuật của keo 88CA.VN so sánh với chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn [3], cho thấy keo 88CA.VN là hoàn toàn đạt được chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn (bảng 5).

Bảng 5. Chỉ tiêu kỹ thuật của keo 88CA.VN

TT	Tên chỉ tiêu	TY 38.105.1760-89	Keo 88CA.VN
1	Dạng ngoài	Chất lỏng đồng nhất, màu xám nhạt đến màu be, cho phép có kết tủa (cặn)	Chất lỏng đồng nhất, màu be
2	Hàm lượng chất không bay hơi, %	24 ± 3	21,5
3	Độ nhớt theo BZ-1 (đường kính lỗ 5,4 mm) trong khoảng, giây	10÷40	17,14
4	Độ bền của cao su “56” với thép CT3 sau khi dán keo 24 giờ (không nhỏ hơn) - Khi bóc tách 180°, kg/cm - Khi bóc tách đồng trục, kg/cm ²	2,36 11,0	2,54 12,14
5	Độ bền của cao su “56” với thép CT3 sau khi dán keo 48 giờ (không nhỏ hơn) - Khi bóc tách 180°, kg/cm - Khi bóc tách đồng trục, kg/cm ²	2,64 14,2	3,39 14,96

4. KẾT LUẬN

- Đã chế tạo được keo 88CA.VN với nguồn nguyên liệu có sẵn trên thị trường Việt Nam.

- Đã đánh giá được chất lượng keo 88CA.VN theo tiêu chuẩn TY 38.105.1760-89, kết quả cho thấy keo 88CA.VN hoàn toàn có thể thay thế được keo 88CA nhập ngoại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Khôi, *Keo dán hóa học và công nghệ*, Viên Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2006, tr.71-79.
2. Shavyrin V.N., Andreyev N.Kh., Itskovich A.A., *Glue-composite joints in technology*, Ohio, 1970
3. *Клей 88-CA технические условия, ТУ 38.105.1760 - 89.*
4. Огрель А.М., *Способ получения резиновой смеси*, 979397

SUMMARY

STUDYING ON MANUFACTURING 88CA.VN ADHESIVE FOR REPLACING THE IMPORTED 88CA ADHESIVE

88CA adhesive is a glue, made from neoprene rubber, p-t-butylphenol formaldehyde resin and solvent. Using 88CA adhesive, the rubber could be linked to metal, glass, leather, wood, concrete and other surfaces by cold paste method. 88CA glue is widely applied for various purposed in production of automobile, aircraft, softwood and can be applied for various purposes. 88CA.VN glue is completely manufactured with available materials in Vietnamese market to meet the technical specifications TY 38.105.1760-89. 88CA.VN adhesive completely replace imported 88CA glue.

Keywords: 88CA.VN adhesive, glue, p-t-butylphenol formaldehyde resin.

Nhận bài ngày 06 tháng 9 năm 2017

Hoàn thiện ngày 9 tháng 10 năm 2017

Viện Độ bền nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga