

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO KEO DÁN THÙNG DẦU MỀM TRÊN CƠ SỞ CAO SU NEOPREN SỬ DỤNG TRONG KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG

BÙI THỊ HỒNG PHƯƠNG ⁽¹⁾, VƯƠNG VĂN TRƯỜNG ⁽¹⁾, HÀ NGỌC THIÊN ⁽¹⁾,
VŨ TRẦN DƯƠNG ⁽¹⁾, NGUYỄN ĐỨC ANH ⁽¹⁾

1. MỞ ĐẦU

Hiện nay, Quân chủng Phòng không Không quân và Hải quân đang sử dụng các loại máy bay để bảo vệ vùng trời, biển đảo và thêm lục địa của đất nước. Một số loại máy bay do Liên bang Nga và các nước khác sản xuất sử dụng thùng dầu mềm dùng để chứa nhiên liệu TC-1 hoặc JET-A1. Các thùng dầu mềm này thường được chế tạo từ cao su chịu dầu loại 203B. Trong quá trình khai thác sử dụng do tác động của môi trường và nhiều nguyên nhân khác nhau các thùng dầu mềm có thể bị nứt, rách, bong tróc... nên cần phải được sửa chữa, hàn hoặc vá bằng cao su và keo dán chịu dầu. Các loại keo dán thường được sử dụng là keo dán một thành phần hoặc keo dán hai thành phần trên cơ sở cao su butadien nitril, hoặc cao su neopren [1-4].

Keo dán trên cơ sở cao su neopren được sử dụng phổ biến trong công nghiệp giày da, ô tô và đặc biệt trong ngành kỹ thuật hàng không. Để chế tạo keo dán có thể sử dụng bất kỳ loại cao su neopren nào. Tuy nhiên keo dán làm từ cao su neopren có các khác nhau thì tính chất của keo cũng khác nhau, chẳng hạn: Keo dán trên cơ sở cao su neopren mác KNR có độ kết dính thấp; keo dán trên cơ sở cao su neopren mác GNA, kết tinh chậm có độ dính kéo dài và độ bền kết dính không cao có thể đóng rắn ở nhiệt độ phòng hoặc nhiệt độ cao; keo dán trên cơ sở cao su neopren mác GRT đóng rắn chậm, thời gian duy trì độ dính lâu và độ bền dính thấp; keo dán trên cơ sở cao su neopren mác W đóng rắn nhanh hơn và có độ bền kết dính cao; keo dán trên cơ sở cao su neopren mác WRT đóng rắn nhanh nhưng độ bền của màng thấp; keo dán trên cơ sở cao su Найрит HE kết tinh chậm (chậm hơn so với khi sử dụng Найрит A và Найрит Б), màng khô có thể đóng rắn một cách dễ dàng ở nhiệt độ phòng và nhiệt độ cao [4-7].

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu chế tạo keo dán thùng dầu mềm trên cơ sở cao su neopren sử dụng trong lĩnh vực hàng không, có so sánh đối chứng với mẫu keo dán cao su 4NBUV của Liên bang Nga.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên vật liệu, hóa chất

Cao su neopren mác 1212 và mác 1142 (Lanxess), Cao su neopren mác 210 của Baypren, etylaxetat (TQ), xăng (VN), MgO, ZnO (TQ), silicagel (TQ) và TMTD (TQ).

2.2. Quy trình chế tạo keo

- Chuẩn bị hỗn hợp cao su: Cao su khối được cắt thành các cục nhỏ và cán dát thành tấm có chiều dày khoảng 2-3 mm trên máy cán trục hờ. Các tấm cao su này được cắt thành các miếng có kích thước khoảng 5 x 5 cm để sử dụng cho cán luyện trên máy cán thí nghiệm. Cân cao su và các thành phần theo đơn nghiên cứu (MgO,

ZnO và TMTD) trên cân kỹ thuật. Cho vào máy cán thí nghiệm cán mềm cao su trong khoảng 5-7 phút (nhiệt độ buồng trộn khoảng 55-60°C). Kết thúc quá trình, lấy hỗn hợp cao su ra và cán dẹt thành tấm mỏng ($d \leq 5$ mm) trên máy cán trục hở.

- Quy trình chế tạo keo: Mẫu cao su thử nghiệm ở trên được cắt ra thành những phần nhỏ khoảng 3 x 3 cm rồi ngâm vào hỗn hợp dung môi khoảng 24 giờ đến khi cao su trương nở. Cho toàn bộ hỗn hợp cao su vào cối nghiền bi, nghiền hỗn hợp cho đồng nhất, thời gian nghiền trộn khoảng 5 giờ, cuối cùng cho toàn bộ lượng hydrosol của oxit silic vào và nghiền thêm 10 phút nữa. Điều chỉnh độ nhớt bằng hỗn hợp dung môi để đạt độ nhớt 25-30 giây theo nhớt kế VZ-1.

2.3. Các phương pháp đánh giá chất lượng keo dán

2.3.1. Màu sắc, dạng ngoài và tính đồng nhất: Màu sắc, dạng ngoài và tính đồng nhất được quan sát bằng mắt thường trong ống nghiệm thủy tinh chiều cao 200 mm, đường kính trong ($21 \pm 0,5$) mm ở điều kiện nhiệt độ môi trường, dưới ánh sáng ban ngày.

2.3.2. Độ nhớt: Đo độ nhớt theo VZ-1 được thực hiện ở nhiệt độ (20 ± 1)°C. Đặt nhớt kế trên giá sao cho nhớt kế cố định ở vị trí nằm ngang. Đóng lỗ (vòi phun) bằng tay, phía dưới lỗ phun đặt ống đong chia độ. Sau khi dung dịch keo ổn định bỏ ngón tay ra khỏi lỗ, vừa thấy keo xuất hiện qua miệng lỗ phun thì bấm đồng hồ bấm giây. Khi lượng keo đạt được mức chính xác 50 ml thì ngừng đồng hồ bấm giây và đọc thời gian chảy với sai số không lớn hơn 2 giây. Làm 3 lần lấy kết quả trung bình. Tiến hành đo ít nhất 3 lần, những lần sau không cần rửa nhớt kế.

Độ nhớt của mẫu keo thử được tính theo công thức:

$$X = t.K \quad (1)$$

Trong đó: t - giá trị trung bình thời gian chảy của ít nhất 3 lần đo.

K - hệ số điều chỉnh của nhớt kế, $K = 1,0$

2.3.3. Xác định hàm lượng chất không bay hơi: Cân chính xác 10 gam keo bằng cân phân tích có độ chính xác 10^{-2} g cho vào cốc sứ sạch và khô, rồi đặt vào tủ sấy và sấy ở nhiệt độ từ 90°C đến 100°C trong 3 giờ, lấy cốc ra rồi để nguội trong bình hút ẩm. Sau đó cân trên cân phân tích, lặp lại quá trình trên đến khi khối lượng mẫu không đổi. Làm 3 lần lấy kết quả trung bình.

- Xử lý kết quả

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

$$X = \frac{m_2}{m_1} \times 100 \quad (2)$$

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.

2.3.4. Độ bền tách lớp mỗi dán keo khi dán cao su với cao su (mác P-29/TY 38105121-75) sau 20 phút

Chuẩn bị mẫu cao su: Mẫu cao su P-29 được cắt theo kích thước (20 x 5) cm, mẫu được rửa sạch bằng nước xà phòng ấm (khoảng 60-70°C) sau đó được rửa lại bằng nước ấm (khoảng 60-70°C) và để khô ở nhiệt độ phòng. Trước khi dán keo, mẫu cao su được làm sạch lại bằng xăng và để khô khoảng 15 phút.

- Chuẩn bị mẫu keo dán: Khuấy kỹ lọ đựng keo cho đồng nhất, điều chỉnh lại độ nhớt bằng hỗn hợp dung môi ethylaxetat và xăng đến khi độ nhớt đạt từ 25 đến 30 giây rồi tiến hành quét keo lên mẫu.

- Keo được quét lên một mặt của mẫu cao su làm hai lớp, lớp thứ nhất để khô hoàn toàn, lớp thứ 2 để khô khoảng 15 phút trước khi dán hai tấm mẫu cao su với nhau. Lượng keo sử dụng cho ba mẫu là (16±1) gam.

- Sau 20 phút, mẫu được kéo để xác định độ bền bóc tách mỗi dán keo trên máy kéo đa năng với tốc độ kéo là 100mm/phút.

2.3.5. Độ bền tách lớp mỗi dán keo khi dán vải cao su capron (TY 380056079-75) với nhau sau 20 phút

- Chuẩn bị mẫu vải cao su capron: Mẫu vải cao su được cắt theo kích thước (20x5) cm. Trước khi dán keo, mẫu vải cao su được rửa sạch bằng xăng và để khô ở nhiệt độ phòng khoảng 15 phút.

- Chuẩn bị keo dán: Được thực hiện như trong mục 2.3.4.

- Keo được quét lên bề mặt vải cao su làm ba lớp, lớp thứ nhất cách lớp thứ 2 là 20 phút, lớp thứ hai cách lớp thứ ba 25 phút trước khi dán hai tấm vải cao su với nhau. Lượng keo sử dụng cho ba mẫu là (25±1) gam.

- Sau 20 phút, mẫu được kéo để xác định độ bền bóc tách mỗi dán keo trên máy kéo đa năng với tốc độ kéo là 100 mm/phút.

2.3.6. Sự tách của hai lớp vải cao su capron (TY 380056079-75) được dán ở dạng quyển sách

- Chuẩn bị mẫu vải cao su capron: Mẫu vải cao su được cắt theo kích thước (10x10) cm. Trước khi dán keo, mẫu vải cao su được rửa sạch bằng xăng và để khô ở nhiệt độ phòng khoảng 15 phút.

- Chuẩn bị keo dán: Được thực hiện như trong mục 2.3.4.

- Keo được quét trên bề mặt vải cao su làm 3 lớp, lớp thứ nhất cách lớp thứ 2 là 20 phút, lớp thứ hai cách lớp thứ ba 25 phút trước khi dán gập tấm vải cao su với nhau.

- Mẫu được để không tải trọng 8 giờ, sau đó đánh giá xem mẫu có bị phân tách không.

2.3.7. Phương pháp thử nghiệm thực tế

Keo dán 4NBUV được thử nghiệm thực tế tại nhà máy A42 theo quy trình sửa chữa thùng dầu mềm cho máy bay trực thăng Mi-8 và Mi-17.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu chế tạo keo dán cao su trên cơ sở cao su neopren

3.1.1. Xây dựng thành phần đơn

Qua quá trình nghiên cứu tài liệu [8-11] và thử nghiệm thăm dò chúng tôi định hướng sử dụng cao su neopren làm keo dán cho thùng dầu mềm vì cao su neopren mà chúng tôi lựa chọn khảo sát có những tính chất phù hợp cho keo dán như:

- Tương tác tốt với các phụ gia và dung môi cho hỗn hợp keo dán đồng nhất, không vón cục.

- Dán được trên cao su chịu dầu, cho độ bền mối dán tốt.

- Chế tạo cùng với một số phụ gia như silicagel tạo ra keo dán có khả năng kháng dầu, mỡ cao.

Từ đó chúng tôi xây dựng đơn chế tạo keo sơ khai bao gồm các thành phần như trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần đơn chế tạo keo dán

TT	Tên thành phần	Phần khối lượng theo cao su
1	Cao su neopren	100
2	MgO	2÷10
3	ZnO	1÷10
6	TMTD	1,5
7	Silicagel	5÷15
8	Hỗn hợp etylaxetat:xăng=1:1	Đạt độ nhớt theo yêu cầu

- TMTD được sử dụng như những chất xúc tiến lưu hóa trong keo dán, không ảnh hưởng nhiều đến tính chất của keo dán nên chúng tôi sử dụng cố định hàm lượng của TMTD là 1,5 phần khối lượng.

3.1.2. Kết quả khảo sát lựa chọn mức cao su neopren phù hợp cho sản xuất keo dán

Cao su neopren là thành phần chính có trong keo dán thùng dầu mềm, giữ vai trò quyết định đến độ mềm dẻo và tính năng đàn hồi của mối dán keo. Tổng quan tài liệu cho thấy keo dán trên cơ sở neopren sử dụng trong sửa chữa thùng dầu mềm thường sử dụng cao su neopren (nairit) mức HE (keo dán 4NBUV của Liên Bang Nga). Cao su nairit mức HE thuộc loại kết tinh chậm. Màng khô có thể đóng rắn dễ dàng ở nhiệt độ phòng hoặc nhiệt độ cao. Cao su Nairit chứa tác nhân chống lão hóa nhuộm màu và không mất màu khi tiếp xúc ánh sáng.

Chúng tôi đã chọn ba loại cao su CR 210 của hãng Baypren thuộc nhóm W, cao su CR 1212 và CR 1142 do Lanxess sản xuất thuộc nhóm GNA để nghiên cứu chế tạo keo dán dựa trên sự tương đồng về tính chất so với cao su nairit mức HE. Chỉ tiêu nghiên cứu được lựa chọn là độ bền mối dán keo trên cao su P-29. Kết quả khảo sát được thống kê dưới bảng 2

Bảng 2. Ảnh hưởng của cao su neopren lên tính năng của keo dán

Mác cao su Phần KL	Cao su CR 210	Cao su CR 1212	Cao su CR 1142	Tỷ lệ hỗn hợp cao su CR1212:CR1142 = 1:1	Tỷ lệ hỗn hợp cao su CR210:CR1142 = 1:1
Cao su	100	100	100	100	100
MgO	4	4	4	4	4
ZnO	5	5	5	5	5
Silicagel	10	10	10	10	10
Độ bền mỗi dán *, (kgf)	1,398	1,967	1,835	1,679	1,625
Đặc trưng mỗi dán	Keo không đóng rắn triệt để	Keo đóng rắn tốt	Keo đóng rắn tương đối tốt	Keo đóng rắn chưa tốt	Keo đóng rắn chưa tốt

* Độ bền bóc tách mỗi dán keo trên cao su P-29 sau 20 phút.

Từ kết quả trên cho thấy rằng cao su neopren mác 1212 là tốt nhất. Điều này hoàn toàn phù hợp vì cao su CR mác 1212 có những tính chất tương đồng với cao su Nairit mác HE như hai loại cao su đều thuộc nhóm biến tính lưu huỳnh, kết tinh chậm và chứa tác nhân chống lão hóa, không mất màu khi tiếp xúc ánh sáng.

3.1.3. Nghiên cứu hàm lượng MgO và ZnO có trong keo dán

MgO và ZnO là hai oxit kim loại giữ vai trò là các tác nhân đóng rắn (lưu hóa) cho cao su neopren, ngoài ra nó còn là chất độn trong keo dán. Tuy nhiên tùy theo mỗi loại keo với mục đích sử dụng khác nhau mà hàm lượng hai kim loại được dùng khác nhau. Lượng MgO và ZnO trong keo dán neopren ảnh hưởng tới khả năng đóng rắn màng keo. Vì vậy chúng tôi nghiên cứu tỷ lệ MgO và ZnO trên 100 phần cao su neopren mác CR 1212 được sử dụng để chế tạo keo dán. Kết quả nghiên cứu được thống kê trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của hàm lượng MgO và ZnO lên mỗi dán keo

Thành phần đơn	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
Cao su CR1212	100	100	100	100	100
MgO	2	4	6	8	10
ZnO	5	5	5	5	5
Silicagel	10	10	10	10	10
TMTD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Độ bền mỗi dán *, (kgf)	2,005	2,346	1,948	1,768	1,450
Đặc điểm mỗi dán keo	Màng keo mềm	Màng keo đóng rắn tốt	Màng keo tương đối khô	Màng keo đóng rắn chưa tốt	Màng keo đóng rắn chưa tốt

* Độ bền bóc tách mỗi dán keo trên cao su P-29 sau 20 phút.

Từ kết quả nghiên cứu trên chúng tôi thấy rằng tỷ lệ $MgO/ZnO = 4/5$ cho chất lượng mỗi dán tốt nhất. Tỷ lệ này được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.1.4. Nghiên cứu sự ảnh hưởng của thành phần silicagel lên độ bền mỗi dán keo

Silicagel có dạng hình cầu. Bề mặt các hạt nhân của hạt keo gồm silicon dioxit (SiO_2) được bao phủ bởi các nhóm silanol ($SiOH$). Sự phân ly dẫn đến sự xuất hiện các lớp điện kép và điện tích âm của các hạt zola. Thêm hydrosol của oxit silic trong thành phần keo cho phép thu được một lượng lớn các trung tâm kết dính. Hydrosol của silic oxit tương tác với thành phần hữu cơ của cao su chloroprene làm cho độ bền liên kết được cải thiện giữa các lớp của vật liệu dán và làm tăng độ bền của mỗi dán keo trong môi trường xâm thực. Ngoài ra keo dán có thành phần silicagel có khả năng kháng dầu và xăng cao [12], đây là một tính chất cần thiết cho keo dán 4NBUV.VN

Chúng tôi đã tiến hành khảo sát sự có mặt của silicagel và hàm lượng của nó trên 100 phần khối lượng cao su CR 1212 trong keo dán để đạt được độ bền mỗi dán tốt nhất. Kết quả khảo sát được thống kê trong bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của hàm lượng silicagel lên mỗi dán keo

Thành phần đơn	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉	M ₁₀	M ₁₁
Cao su	100	100	100	100	100	100
MgO	4	4	4	4	4	4
ZnO	5	5	5	5	5	5
Silicagel	0	5	7,5	10	12,5	15
TMTD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Độ bền mỗi dán [*] , (kgf)	1,675	1,865	1,950	2,104	2,001	1,987

^{*} Độ bền bóc tách mỗi dán keo trên cao su P-29 sau 20 phút.

Từ kết quả trên đây cho thấy rằng hàm lượng silicagel ảnh hưởng lớn đến tính năng cơ lý của mỗi dán keo. Mẫu keo không có silicagel có độ bền bóc tách thấp, độ bền bóc tách tăng lên theo chiều tăng của hàm lượng silicagel và đạt giá trị cực đại tại vùng lân cận 10 phần. Khi lượng silicagel tăng đến 15 phần thì độ bền bóc tách mỗi dán lại có xu hướng giảm đi. Kết quả thí nghiệm có thể khẳng định được tỷ lệ cao su/silicagel = 100/10 thì độ bền mỗi dán keo đạt chất lượng tốt nhất.

Từ các kết quả nghiên cứu trên chúng tôi đã xác định được đơn chế tạo keo hoàn chỉnh như trong bảng 5.

Bảng 5. Đơn chế tạo keo dán

TT	Thành phần	Phần khối lượng
1	Cao su neopren mác 1212	100
2	MgO	4
3	ZnO	5
4	TMTD	1,5
5	Silicagel	10
6	Hỗn hợp etylaxetat và xăng tỷ lệ 1:1	Đạt độ nhớt theo yêu cầu (300-400)

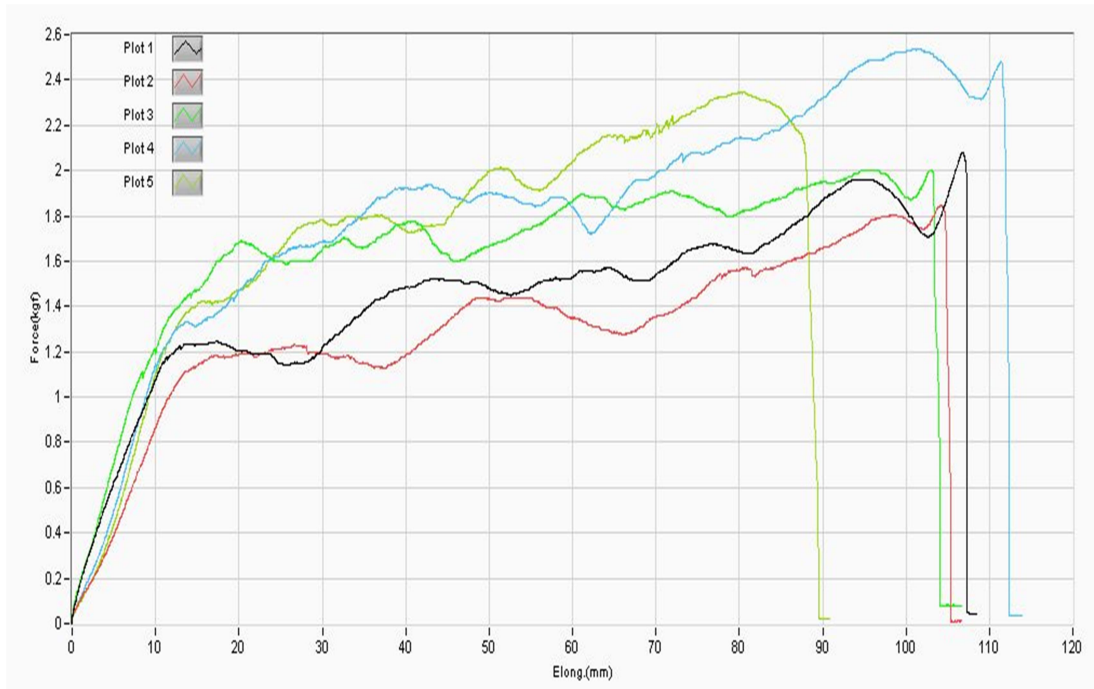
3.2. Kết quả đánh giá chất lượng keo

3.2.1. Kết quả đánh giá trong phòng thí nghiệm.

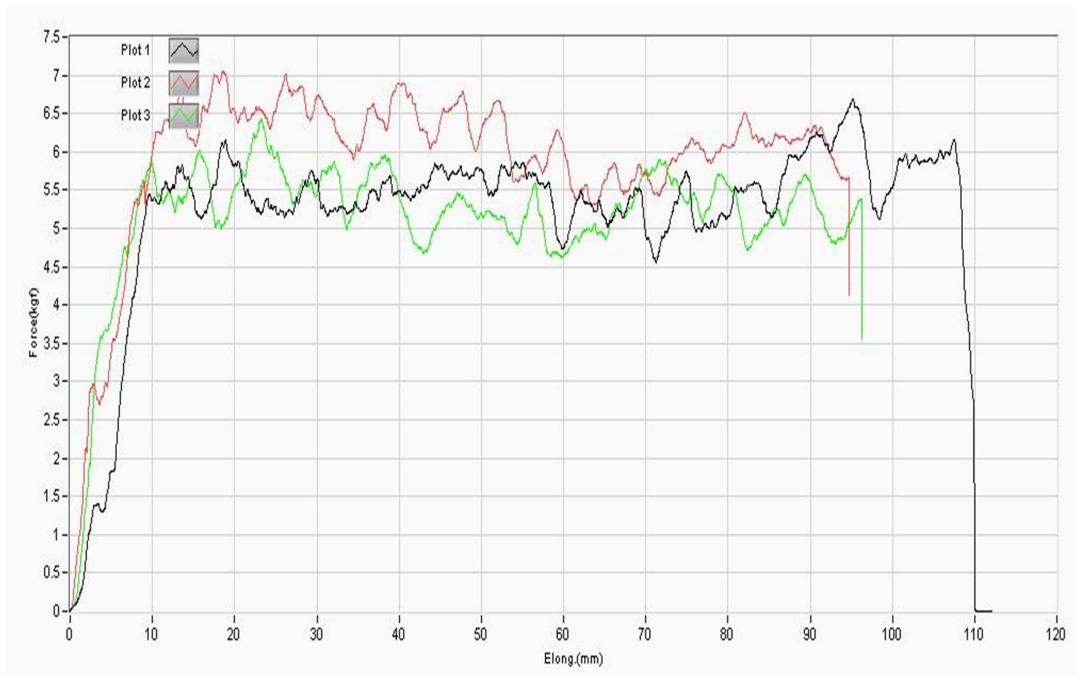
Sau khi đã lựa chọn được đơn chế tạo keo dán, chúng tôi tiến hành chế thử keo dán theo quy trình như mục 2.2 và đánh giá các tính chất của keo dán như: Độ bền tách lớp mỗi dán keo trên bột cao su P-29 sau khi dán 20 phút, độ bền tách lớp mỗi dán keo trên vải cao su capron và độ bền tách của hai lớp vải cao su capron được dán ở dạng quyển sách. Kết quả cho thấy hai lớp vải cao su capron được dán ở dạng quyển sách sau 8 giờ không bị phân tách. Độ bền tách lớp mỗi dán keo trên mẫu bột cao su P-29 sau khi dán 20 phút và độ bền tách lớp mỗi dán keo trên vải cao su capron có độ chụm cao, trung bình đạt lần lượt là 0,44 kgf/cm và 1,38 kgf/cm. Kết quả cụ thể được cho trong bảng 6, hình 1 và hình 2.

Bảng 6. Kết quả đo độ bền bóc tách mỗi dán keo

TT	Độ bền mỗi dán trên bột cao su P-29		Độ bền mỗi dán trên vải cao su capron	
	Tải trọng phá hủy mẫu, kgf	Độ bền bóc tách, kgf/cm	Tải trọng phá hủy mẫu, kgf	Độ bền bóc tách, kgf/cm
1	2,408	0,48	6,648	1,33
2	1,848	0,37	7,062	1,41
3	2,004	0,40	6,902	1,39
4	2,538	0,51	-	-
5	2,346	0,47	-	-
TB	2,225	0,44	6,877	1,38



Hình 1. Đồ thị kết quả đo độ bền bóc tách môi dán keo trên cao su P-29



Hình 2. Đồ thị kết quả đo độ bền bóc tách môi dán keo trên vải cao su capron

Chất lượng sản phẩm được đánh giá song song với sản phẩm keo 4NBUV của Nga theo tiêu chuẩn TY38105236-85. Kết quả được cho trong bảng 8.

Bảng 8. Kết quả kiểm tra chất lượng keo 4NBUV theo tiêu chuẩn

TT	Tên chỉ tiêu	TY38105236-85	Keo 4NBUV-Nga	Keo 4NBUV-VN
1	Dạng ngoài và tính đồng nhất	Dung dịch đồng nhất không vón cục	Dung dịch đồng nhất không vón cục	Dung dịch đồng nhất không vón cục
2	Màu sắc	Màu vàng sáng đến xanh lục	Màu vàng sáng	Màu sáng
3	Hàm lượng chất không bay hơi, %	23-27	27	26,5
4	Độ bền tách lớp khi dán cao su với cao su (mác P-29/TY 38105121-75) sau 20 phút, <i>không nhỏ hơn. kgf/cm.</i>	0,28	0,410	0,44
5	Độ bền tách lớp khi dán vải cao su capron (TY 380056079-75) với nhau sau 20 phút, <i>không nhỏ hơn, kgf/cm</i>	1,00	1,35	1,38
6	Sự tách của hai lớp vải cao su capron (TY 380056079-75) được dán ở dạng quyển sách	Sau 8 giờ không bị phân tách	Sau 8 giờ không bị phân tách	Sau 8 giờ không bị phân tách

Từ kết quả trên cho thấy rằng sản phẩm keo 4NBUV đạt chất lượng theo yêu cầu tiêu chuẩn, tương đương với sản phẩm của Nga.

3.2.2. Kết quả thử nghiệm keo 4NBUV trong dầu TC-1 trên Nhà máy A42

- Để khẳng định khả năng chịu dầu TC-1 của keo 4NBUV chúng tôi gửi mẫu keo đến Nhà máy A42/Cục KTQC PK-KQ (Biên Hòa - Đồng Nai). Nội dung thử nghiệm được thực hiện như sau:

+ Chuẩn bị mẫu thử nghiệm: Bộ phận thử nghiệm đã chuẩn bị các mẫu thử bằng cao su của loại thùng dầu mềm hiện đang sử dụng theo hướng dẫn sửa chữa trực thăng Mi-8 và Mi-17;

+ Chuẩn bị keo dán 4NBUV: Được thực hiện như trong mục 2.3.4;

+ Các bước tiến hành dán thử nghiệm: Theo hướng dẫn sửa chữa thùng dầu mềm hiện hành, trong đó mẫu dán thử keo 4NBUV sử dụng phương pháp dán lạnh ở nhiệt độ môi trường 28 ÷ 30°C;

+ Tiến hành ngâm các mẫu thử trong môi trường chất công tác (dầu TC-1) trong 72h để kiểm tra chất lượng mỗi dán.

- Kết quả thử nghiệm: Các mẫu dán thử keo 4NBUV có độ bám dính tốt, mỗi dán keo không bị phá hủy trong môi trường dầu TC-1.

Qua các kết quả nghiên cứu và thử nghiệm có thể kết luận keo 4NBUV đủ điều kiện để sử dụng trong sửa chữa thùng dầu mềm máy bay.

4. KẾT LUẬN

- Đã xác lập được đơn pha chế keo 4NBUV trên cơ sở cao su neopren (theo đơn ở bảng 5) và xây dựng được quy trình chế tạo keo.

- Sản phẩm đã được đánh giá chất lượng theo tiêu chuẩn TY38105236-85 về keo dán thùng dầu mềm có so sánh đối chứng với keo 4NBUV của Liên bang Nga.

- Kết quả thử nghiệm thực tế tại nhà máy theo QTCN sửa chữa TDM máy bay Mi-8 và Mi-17 cho thấy mỗi dán keo 4NBUV bền trong môi trường dầu TC-1 và đạt yêu cầu kỹ thuật theo quy định hiện hành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Д.А. Кардашов, *Синтетические клеи. Издание третье, переработанное и дополненное*, Издательство Химия, 1976.
2. Литвин О.Б., *Основы технологии синтеза каучуков*, Издание третье, переработанное и дополненное, Издательство Химия, 1972.
3. Kinloch A.J., *Adhesion and adhesive science and technology*, London, 1987
4. Robert C. Klingender, *Handbook of specialty elastomers*, 2007.
5. D.C. Blackley B. Sc., Ph.D F.P.R.I. (auth.), *Synthetic rubbers-their chemistry and technology*, Springer Netherlands, 1983.
6. Захарченко П.И., Яшунская Ф.И., Евстратов В., *Справочник резинщика*, 1971.
7. Constantin V. Uglea, Marcel Dekker Ins, *Oligomer technology and applications*, 1998.
8. Тризно М.С., Москалев Е.В. *Клеи и склеивание*, Издательство: Химия. Ленинград, 1980.
9. ТУ 38 1051078-83, *Клеи резиновые*, Технические условия, 1983.
10. Nguyễn Văn Khôi, *Keo dán hóa học và công nghệ*, NXB khoa học và công nghệ, 2006.
11. ТУ 38 105236-85, *Клей резиновые 4Нбув*, Технические условия, 1985.
12. Fatkhudinov Ravil Khilalovich (RU), Uvaev Vildan Valer evich (RU), Karaseva Irina Pavlovna (RU), Pukhacheva Ehleonora Nikolaevna (RU), Zaripova Valerrija Maratovna, *Russian patent 2463327, Adhesive composition*, 2012.
13. Louis Pilato, *Phenolic Resins: A Century of Progress*, Springer, 2010.

SUMMARY

PREPARATION AND EVALUATION OF ADHESIVE USED FOR SOFT OIL TANK IN AVIATION TECHNOLOGY

Adhesive used for soft oil tank in aviation technology is usually a one-component or two-component adhesive based on neoprene or nitrile butadiene rubber. To manufacture adhesive based on neoprene rubber can use different rubber grades such as: KNR, GNA, GRT, W, WRT and Nairit HE. In this paper we present the results of preparation and evaluation one kind of adhesives based on neoprene rubber in control comparison with the 4NBUV rubber adhesive (a russian product).

Keywords: 4NBUV adhesive, soft oil tank glue, keo 4NBUV, keo thùng dầu mềm.

Nhận bài ngày 15 tháng 12 năm 2020

Phản biện xong ngày 07 tháng 01 năm 2021

Hoàn thiện ngày 22 tháng 01 năm 2021

⁽¹⁾ Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga