

## ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG DÁN DÍNH GỖ BẠCH ĐÀN TRẮNG BẰNG KEO EMULSION POLYMER ISOCYANATE (EPI 1985/1993)

Vũ Thị Hồng Thắm

*Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

### TÓM TẮT

Chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis*) 14 tuổi ở Đại Lai với loại keo thông dụng trên thị trường sản xuất Emulsion Polymer Isocyanate (EPI 1985/1993) được đánh giá trong hai điều kiện môi trường khô và ướt. Kết quả độ bền kéo trượt màng keo là tốt và đều cao hơn so với một số loại gỗ thông dụng khác như gỗ Keo lai và gỗ Xoan đào. Trong khi độ bền kéo trượt màng keo của Bạch đàn trắng đạt 14 MPa thì hai loại còn lại chỉ là 11 MPa và 10 MPa. Mặc dù, mức độ dán dính có nhỏ hơn so với mẫu đối chứng nhưng chênh lệch này không cao khoảng 4 MPa, hơn nữa sự khác biệt giữa hai điều kiện khô và ướt trong thí nghiệm này là không đáng kể. Điều này chứng tỏ rằng, khi dùng keo EPI 1985/1993 làm chất kết dính trong dán ghép thanh cơ sở của gỗ bạch đàn đảm bảo chất lượng kể cả trong môi trường E (môi trường có tác động ngâm nước và sấy).

**Từ khóa:** Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis*), keo dán gỗ, độ bền trượt, gỗ rừng trồng

### Assessment the bonding levels of *Eucalyptus camaldulensis* by using synteko 1985 (EPI 1985/1993)

The bonding properties of *Eucalyptus camaldulensis* 14 year old in Dai Lai with popular wood adhesive Emulsion Polymer Isocyanate (EPI 1985/1993) were experimented in two conditions including dry and wet environments. The results of bonding strength test were good and exceed those of Acacia and Meliaceae species with the former being over 14 MPa, the later being 11 MPa and 10 MPa, respectively. Although the bonding levels of treated samples were smaller than those of untreated samples, this deviance is insignificant at approximately 4 MPa. In addition, the difference between dry and wet conditions was also a little. This was shown that as using EPI 1985/1993 adhesive in bonding of *Eucalyptus camaldulensis* wood component bars ensured the required quality, even if in the E environment has the impacts of water immersion and drying process.

**Keywords:** *Eucalyptus camaldulensis*, fast growing tree, forest, shear strength

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camandulensis*) có tốc độ sinh trưởng nhanh và phù hợp với điều kiện khí hậu của nhiều vùng ở Việt Nam, đây là một trong những loài cây trồng rừng chính. Với trữ lượng gỗ lớn nhưng chủ yếu sử dụng trong lĩnh vực sản xuất ván dăm, ván sợi mà rất ít dùng trong các sản phẩm ván ghép thanh, ván sàn và đồ nội thất. Nguyên nhân chủ yếu do đặc tính gỗ Bạch đàn trắng có ứng suất sinh trưởng cao, ngay sau khi chặt hạ thì ứng suất sinh trưởng ngầm đã phát triển gây nên các hiện tượng nứt mặt, nứt ngầm, cong vênh rất lớn dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp.

Gỗ Bạch đàn trắng 14 tuổi khai thác ở Đại Lải, Vĩnh Phúc đã được nghiên cứu xác định một số tính chất cơ học vật lý chủ yếu, cấu tạo giải phẫu, và một số giải pháp công nghệ xử lý làm giảm thiểu các khuyết tật xảy ra đối với gỗ xẻ trong quá trình gia công, sấy gỗ (Đỗ Văn Bản, 2012). Kết quả nghiên cứu này đưa ra được định hướng sử dụng, mở rộng vai trò và ứng dụng của gỗ Bạch đàn trắng trong nhiều lĩnh vực khác. Khả năng hiện thực nhất là gỗ Bạch đàn trắng sẽ được chế biến làm ván ghép thanh, gỗ ghép khối, ván sàn,... Để tạo được những dạng sản phẩm mới này, chất lượng dán dính của gỗ với keo dán là một trong những tính chất công nghệ cần được xác định.

Trên thị trường, loại keo dán gỗ EPI 1985/1993 có khả năng hòa tan trong nước, đóng rắn nhanh ở điều kiện không khí thường, không chứa formaldehyde, vì vậy đáp ứng được các yêu cầu an toàn trong môi trường sử dụng. Bài báo này giới thiệu kết quả xác định chất lượng độ dán dính của gỗ Bạch đàn trắng 14 tuổi khai thác ở Đại Lải khi sử dụng keo EPI 1985/1993.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thông số kỹ thuật của Keo dán gỗ:

**Bảng 1.** Thông số kỹ thuật của keo EPI 1985/1993

Trạng thái, màu sắc	Lỏng, màu trắng
Thời gian đóng rắn	45-60 phút, nhiệt độ không khí
Độ nhớt (tại thời điểm cung cấp, 25°C), mPas	11000 - 22000
Thời gian bảo quản và điều kiện bảo quản	20°C trong 9 tháng, 30°C trong 6 tháng
pH	6 - 8
Hàm lượng formaldehyde	Đáp ứng tiêu chuẩn F****

**Gỗ:** Gỗ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camandulensis*) 14 tuổi, khai thác tại Đại Lải.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Gỗ Bạch đàn trắng được tạo ván ghép thanh và đánh giá chất lượng dán dính trong điều kiện khô và ướt theo tiêu chuẩn TCVN 8577:2010 Kết cấu gỗ - gỗ ghép thanh bằng keo - Phương pháp thử tách mạch keo và Tiêu chuẩn TCVN 7756-9:2009. Ván nhân tạo - Phương pháp xác định chất lượng dán dính của ván gỗ dán. Các bước tiến hành như sau:

#### - Tạo thanh cơ sở

Gỗ xẻ Bạch đàn trắng được sấy khô đến độ ẩm  $W=5-6\%$ , sau đó gỗ được tạo thành thanh cơ sở, kích thước thanh  $3 \times 5 \times 50\text{cm}$  (dày  $\times$  rộng  $\times$  dài), vòng năm trên mặt cắt ngang của thanh theo hướng xuyên tâm, tiếp tuyến.

#### - Tạo ván thí nghiệm

Các thanh cơ sở độ ẩm  $W \leq 15\%$  được quét keo lên 2 cạnh, lượng keo  $m = 250 \text{ g/m}^2$ . Sau đó, các thanh ghép được để ngoài không khí trong khoảng thời gian 5-10 phút trước

khi xếp đối xứng nhau theo vòng năm tạo thành tấm ván có chiều rộng 40cm.

Khi ghép ngang, áp lực khi ép  $p = 1,5 \text{ MPa}$ , áp lực được duy trì cho đến khi keo đóng rắn hoàn toàn, nhiệt độ đóng rắn theo điều kiện không khí bình thường, thời gian đóng rắn keo  $t = 45 - 60$  phút. Ván thí nghiệm được để trong môi trường thoáng mát trong thời gian 8 ngày giúp keo ổn định hoàn toàn.

**- Tạo mẫu thử trượt màng keo**

Ván thí nghiệm chia làm hai loại: ván xử lý trong môi trường khô (để trong môi trường không khí bình thường) và trong môi trường ướt. Ván thí nghiệm trong môi trường ướt được tác động dựa theo chu kỳ thử nghiệm theo phương pháp E trong tiêu chuẩn Việt Nam *TCVN 8577:2010*. Chu kỳ thử nghiệm gồm các bước: ngâm mẫu thí nghiệm vào nước ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 24 giờ, sau đó sấy ở nhiệt độ  $t = 67 - 73^\circ\text{C}$  cho đến khi khối lượng các mẫu thử trở lại trong khoảng từ 100 - 110% khối lượng ban đầu. Ván ghép thí nghiệm sau khi đã xử lý trong các môi trường khô và ướt, được quan sát để kiểm tra mức độ bong tách màng keo theo tiêu chuẩn Việt Nam *TCVN 8577:2010*. Từ ván thí nghiệm, tạo mẫu thử trượt để xác định độ bền kéo trượt màng keo theo Tiêu chuẩn Việt Nam *TCVN 7756 - 9:2007*. Mẫu đối chứng được tạo từ gỗ nguyên gỗ Bạch đàn trắng để thử trượt dọc thớ gỗ, mẫu đối chứng cũng được xử lý trong điều kiện khô và điều kiện ướt. Số lượng 30 mẫu thí nghiệm/1 loại mẫu.

**- Xác định độ bền kéo trượt màng keo:** Khi thử trượt, tốc độ tăng tải chậm, đều, thời gian tăng tải cho đến khi màng keo bị phá hủy được xác định. Trước khi phá hủy mẫu, kích thước màng keo cần phá hủy được xác định theo chiều rộng và chiều dài của bề mặt làm

việc của mẫu. Mẫu thử trượt được chuẩn bị với kích thước theo tiêu chuẩn hiện hành và được gá lắp trên máy như ở hình 1.



**Hình 1.** Gá lắp mẫu thử trượt

Độ bền trượt màng keo tính theo công thức dưới đây:

$$\tau = \frac{P}{A} * 9,81 = \frac{P}{L_{TB} * b} * 9,81 \text{ (MPa)}$$

Trong công thức này:

- P: Lực phá hủy màng keo (MPa)
- A: Diện tích màng keo (mm)
- $L_{TB}$ : Chiều dài trung bình của màng keo (mm)
- b: Chiều rộng của màng keo (mm)

Tổng tỷ lệ phần trăm của diện tích gỗ bị phá hủy được tính theo công thức dưới đây:

$$S_{\text{phá hủy}} = \frac{S_{\text{gỗ}}}{S_{\text{thử trượt}}} * 100 \text{ (%)}$$

Trong công thức này :

- $S_{\text{phá hủy}}$ : Tỷ lệ phần trăm diện tích gỗ bị phá hủy (%)
- $S_{\text{keo/gỗ}}$ : Diện tích gỗ bị phá hủy ( $\text{cm}^2$ ).
- $S_{\text{trắng keo}}$ : Diện tích thử trượt ( $\text{cm}^2$ ).

Tỷ lệ thay đổi kích thước (%) của các mẫu thử, chủ yếu tính theo chiều rộng và chiều dày được tính theo công thức:

$$S = \frac{L_d - L_s}{L_s} \times 100 (\%)$$

Trong công thức này:

- S : Tỷ lệ thay đổi kích thước (%)
- $L_d$ : Kích thước trước (mm, c m)
- $L_s$ : Kích thước sau (mm, cm)

Độ ẩm của mẫu thử: được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam: “TCVN 8048-1:2009 Gỗ - Phương pháp thử cơ lý. Phần 1: Xác định độ ẩm cho các phép thử cơ lý”. Phương pháp xử lý thống kê trong phân tích số liệu.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

**Bảng 2.** Kết quả xác định độ bền kéo trượt màng keo

TT	W	n	$X_{tb}$	S	m	v	P	$X_{max}$	$X_{min}$
Mẫu thử khô	15,82	30	14,61	1,63	0,3	15,57	2,84	16,75	13,11
Mẫu thử ướt	13,27	30	14,11	1,74	0,32	16,93	3,09	15,48	12,65
Mẫu đối chứng thử khô	13,96	30	18,36	1,58	0,29	19,17	3,5	21,07	15,44
Mẫu đối chứng thử ướt	13,85	30	16,33	1,69	0,31	17,05	3,11	19,9	13,42

*Chú thích:*

n: Số lượng mẫu thử;  $X_{tb}$ : Trị số trung bình; S: Phương sai; m: Sai số của trung bình cộng; v (%): Hệ số biến động; P (%): Chỉ số độ chính xác;  $X_{max}$ : Trị số cao nhất;  $X_{min}$ : Trị số nhỏ nhất; kết quả được quy đổi về độ ẩm gỗ 12%; W: độ ẩm mẫu thí nghiệm.

$k_f$ : Độ bền kéo trượt màng keo (MPa);  $S_d$ : Tỷ lệ diện tích gỗ bị phá hủy (%)

Độ bền trượt màng keo của ván ghép thanh từ gỗ Bạch đàn trắng trong cả hai điều kiện xử lý đều giảm so với mẫu đối chứng, cụ thể giảm 20% đối với mẫu thử khô và 14% đối với mẫu thử ướt. Tuy nhiên, mẫu thí nghiệm trong hai môi trường xử lý lại không có sự chênh lệch đáng kể về độ bền kéo trượt màng keo, trung bình đều đạt khoảng 14 MPa. Điều này chứng tỏ rằng ván ghép thanh từ gỗ Bạch đàn trắng với loại keo trên bền trong môi trường E. Nhìn vào số liệu xử lý thống kê thấy mức độ biến động lớn về độ bền kéo trượt chủ yếu trong môi trường ướt, do các nguyên nhân sau: sự thay đổi về môi trường ẩm ảnh hưởng đến chất lượng dán dính của màng keo cũng như sự co rút của tế bào gỗ. Chỉ số độ chính xác của mẫu thí nghiệm đảm bảo trong giới hạn cho phép dưới 5%.

Để có sự nhìn nhận rõ hơn về chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng 14 tuổi trên với keo dán EPI 1985/1993, tiến hành so sánh kết quả thí nghiệm này với hai kết quả thí nghiệm gỗ ghép khối của loài Keo lai và gỗ ghép khối của loài Xoan đào (trong Hợp đồng dịch vụ số 615/HDDV ngày 10 tháng 11 năm 2011 giữa Công ty Cổ phần Kinh doanh Chế biến Lâm sản xuất khẩu Yên Bái với Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam về việc Xác định tính chất: Khối lượng thể tích, Nén dọc, Uốn tĩnh, Mô đun đàn hồi uốn tĩnh, Chất lượng dán dính cho gỗ ghép thanh) thấy: Chất lượng gỗ ghép thanh bằng gỗ Keo lai có giá trị trung bình: 11,44 MPa; gỗ Xoan đào: 10,92 MPa. Trong khi chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng trong cả hai điều kiện đều đạt giá trị cao hơn.

**Bảng 3.** Kết quả xác định tỷ lệ diện tích gỗ/ diện tích màng keo bị phá hủy khi thử trượt

TT	n	$X_{tb}$	S	M	V	p	$X_{max}$	$X_{min}$
Mẫu thử khô	30	71.88	25.99	4.74	84.74	15.47	95	25
Mẫu thử ướt	30	68.75	19.57	3.57	121.46	22.18	95	10

Qua bảng 3 thấy diện tích bề mặt gỗ trong điều kiện khô bị phá hủy nhiều hơn so với diện tích keo bị phá hủy. Điều này thể hiện chất lượng bám dính màng keo khi thử khô tốt hơn khi thử ướt. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch không cao giữa hai điều kiện (3,13%)

phản ánh chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng với keo là tốt.

Diện tích màng keo sau khi bị phá hủy (thử khô) và sau khi tác động theo phương pháp E được diễn tả ở hình 2 và hình 3.

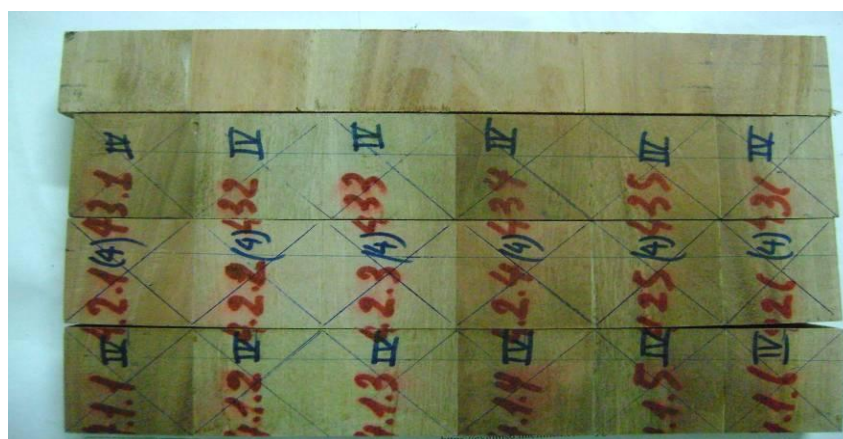


**Hình 2.** Màng keo bị phá hủy khi thử khô



**Hình 3.** Màng keo bị phá hủy khi thử ướt

Mức độ bong tách màng keo sau khi tác động mẫu thí nghiệm theo phương pháp E được ghi bằng hình 4.



**Hình 4.** Hiện trạng màng keo sau tác động theo phương pháp E

Tỷ lệ thay đổi chiều dày của thanh ghép tạo mẫu gỗ sau khi tác động mẫu thí nghiệm theo phương pháp E bao gồm tăng chiều dày khi

ngâm nước 24 giờ, giảm chiều dày khi sấy đến khối lượng ban đầu được ghi ở bảng 4.

**Bảng 4.** Mức độ thay đổi chiều dày thanh ghép tạo mẫu gỗ (%)

Nội dung	Tỷ lệ thay đổi kích thước (%)		
	Trung bình	Cực đại	Cực tiểu
Tăng chiều dày sau ngâm nước	-1.47	-2.63	-1.32
Giảm chiều dày sau khi sấy	1.86	3.16	1.46

Qua số liệu cho thấy, mẫu gỗ có sự giảm chiều dày thanh ghép khi sấy cao hơn sự tăng chiều dày sau khi ngâm nước. Tuy nhiên, mức chênh lệch này không đáng kể. Cụ thể, giá trị trung bình của thay đổi chiều dày là 1,47 và 1,86% đối với trường hợp ngâm nước và sấy khô. Những giá trị này thể hiện sự tác động không đáng kể đến độ bền bám dính của thanh ghép và quan sát thấy mạch keo giữa các thành phần gỗ không bị bong tách. Điều này chứng tỏ thanh ghép gỗ Bạch đàn trắng dùng keo dán EPI 1985/1993 dưới tác động theo phương pháp E là đảm bảo chất lượng dán dính.

#### IV. KẾT LUẬN

1. Khi sử dụng keo EPI 1985/1993 làm chất kết dính gỗ Bạch đàn trắng, độ bền kéo trượt màng keo đạt 14,61 MPa, tỷ lệ diện tích

gỗ/ diện tích màng keo đạt 71,88% (thử khô). Trong khi đó, độ bền trượt dọc thớ gỗ Bạch đàn trắng đạt 18,36 MPa (thử khô) và 16,33 MPa, khi mẫu thí nghiệm được tác động theo phương pháp E theo số liệu độ bền kéo trượt màng keo, gỗ Bạch đàn trắng có độ bền dán dính tốt bằng keo EPI 1985/1993.

2. Khi mẫu thí nghiệm được tác động theo phương pháp E, độ bền kéo trượt màng keo đạt 14,41 MPa, diện tích phá hủy màng keo đạt 68,75%. Độ bền trượt màng keo khi thử ướt không giảm nhiều so với khi thử khô. Điều đó chứng tỏ màng keo ít bị ảnh hưởng bởi tác động theo phương pháp E.

3. Tám ván thí nghiệm sau khi tác động theo phương pháp E, mức độ dẫn nở và co ngót chiều dày khi tác động ảnh hưởng không đáng kể đến bong tách màng keo. Điều đó khẳng định khả năng dán dính tốt của gỗ Bạch đàn trắng bằng keo EPI 1985/1993.

4. Qua kết quả nghiên cứu trên cho thấy tiềm năng sử dụng của gỗ Bạch đàn trắng vẫn còn rất lớn. Trong tương lai cần tiếp tục có các nghiên cứu thêm để mở rộng quy mô ứng dụng cho các sản phẩm mới đặc biệt là đồ nội thất, gỗ ghép khối dùng trong xây dựng, ván sàn, đáp ứng nhu cầu thiếu nguồn nguyên liệu gỗ tự nhiên.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản, 2011. Nghiên cứu một số giải pháp công nghệ làm giảm nứt vỡ gỗ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) ở Việt Nam để sản xuất gỗ xẻ cho đồ mộc thông dụng. Đề tài tiền sĩ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Phạm Văn Chương và Nguyễn Hữu Quang, 2003. Công nghệ sản xuất ván nhân tạo - Tập 1. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Trọng Nghĩa, 2010. Nghiên cứu và xác định trị số ép hợp lý khi dán dính gỗ Keo lá tràm khi sử dụng chất kết dính Synteko 1980/1993 và Synteko 1985/1993. Luận văn tốt nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Lê Xuân Tình, 1998. Khoa học gỗ. NXB Nông nghiệp.
5. Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam, 2010. TCVN 8577:2010. Kết cấu gỗ - gỗ ghép thanh bằng keo - Phương pháp thử tách mạch keo.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Nguyễn Thị Bích Ngọc