

## NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TRANG SỨC BỀ MẶT VÁN GHÉP THANH GỖ QUẾ

Nguyễn Đức Thành, Đỗ Thị Hoài Thanh, Nguyễn Văn Định, Tạ Thị Thanh Hương  
*Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng*

### TÓM TẮT

Nghiên cứu các giải pháp công nghệ trang sức bề mặt gỗ rừng trồng nhằm nâng cao chất lượng sử dụng gỗ là xu hướng đã và đang được quan tâm trên thế giới và Việt Nam. Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của quá trình xử lý nguyên liệu gỗ đến tính chất lớp trang sức bằng ván lạng và sơn phủ Polyurethane. Nghiên cứu đánh giá khả năng hoàn thiện bề mặt ván ghép thanh gỗ quế đã được xử lý bằng phương pháp thủy nhiệt cho thấy, bề mặt ván ghép thanh gỗ quế được trang sức bằng ván lạng và sơn Polyurethane đều cho chất lượng tốt. Với gỗ quế chưa được xử lý nhiệt ẩm cho chất lượng bám dính của lớp trang sức thấp. Điều này do trong gỗ vẫn còn chứa hàm lượng tinh dầu cao, gây ảnh hưởng không tốt đến chất lượng liên kết cũng như khả năng dán dính của của sản phẩm gỗ. Về tổng thể, không có sự khác biệt về độ bền lớp trang sức của ván ghép thanh chưa xử lý bảo quản và ván ghép thanh đã xử lý bảo quản. Độ bền bề mặt của ván ghép thanh chưa xử lý bảo quản đạt 1,46 MPa, cao hơn 5,7% so với ván ghép thanh đã xử lý bảo quản và 16,8% so với ván ghép thanh đối chứng. Kết quả xác định khả năng chịu mài mòn của lớp ván lạng dán phủ bề mặt của 3 loại ván ghép thanh là tương đồng. Cường độ bám dính của màng sơn Polyurethane với ván ghép thanh chưa xử lý bảo quản cao hơn 5% so với ván đã xử lý bảo quản, và cao hơn 20% so với ván ghép thanh đối chứng. Kết quả nghiên cứu sẽ là tiền đề để giúp nâng cao hiệu quả sử dụng và tạo ra giá trị thương mại cho nguyên liệu gỗ quế.

**Từ khóa:** Ván ghép thanh, gỗ quế, xử lý thủy nhiệt, trang sức bề mặt

### EVALUATION OF THE SURFACE FINISHING OF *Cinnamomum cassia* FINGER JOINT BOARD

Nguyen Duc Thanh, Do Thi Hoai Thanh, Nguyen Van Dinh, Ta Thi Thanh Huong

*Research Institute of Forest Industry*

### SUMMARY

Finding technological solutions for decorating the surface of plantation wood have paid attention in the world and Vietnam. This study was conducted to evaluate the effect of hydrothermal treatment on the properties of cinnamon wood finger joint boards decorated with wood veneer and Polyurethane paint. The results showed that the surface of hydrothermal treated wood had a good bonding quality meanwhile the low adhesion ability was found in untreated sample (ĐC). This is because the wood still contains a high content of essential oils, which affects bonding quality as well as adhesion ability of wood products. Overall, there was no significant difference in the durability of the finishing layer between the hydrothermal treated wood (XLNA) and hydrothermal treated wood followed by preservation treatment wood (XLNA+BQ). The surface durability of the XLNA reached 1.46 MPa, which equivalent to 5.7% higher than that of the XLNA+BQ and 16.8% higher than that of the ĐC; The abrasion resistance of the surface-covered veneer layer is quite similar; The adhesion strength of PU paint film on XLNA was 5% higher than that of the XLNA+BQ, 20% higher than that of the ĐC. The research results could be a fundamental establishment to improve efficiency and commercial value for *Cinnamomum cassia* wood materials.

**Keywords:** Finger joint board, *Cinnamomum cassia* Blume, hydrothermal treatment, surface finishing.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong nội thất và mỹ nghệ, gỗ luôn là vật liệu được lựa chọn hàng đầu bởi sự sang trọng và ấm cúng. Trước đây, con người thường ưu tiên sử dụng đồ ván xẻ từ gỗ rừng tự nhiên, bởi các sản phẩm này sẵn có và chắc chắn (Wang *et al.*, 2024). Tuy nhiên, việc sử dụng quá nhiều gỗ tự nhiên trong cuộc sống đã khiến nạn chặt phá rừng xảy ra ngày càng nghiêm trọng, hủy hoại môi trường thiên nhiên, gây biến đổi khí hậu. Hiện nay, sử dụng đồ mộc nội thất với chất liệu gỗ công nghiệp được sản xuất từ gỗ rừng trồng không còn quá xa lạ và là xu hướng mới được nhiều người tiêu dùng lựa chọn (Varpa *et al.*, 2024). Với những đặc tính không thua kém nhiều so với các loại gỗ tự nhiên, những sản phẩm đồ gỗ công nghiệp từ gỗ rừng trồng luôn đáp ứng tính thẩm mỹ cao, phong cách hiện đại, mẫu mã, màu sắc, chủng loại đa dạng, giá thành rẻ hơn nên ngày càng chiếm được nhiều niềm tin của người tiêu dùng và dần thay thế được gỗ xẻ trong nhiều loại sản phẩm mộc (Ge *et al.*, 2023). Dù là gỗ công nghiệp hay gỗ xẻ, khi sử dụng làm vật liệu sản xuất các sản phẩm đồ mộc đều phải đáp ứng một số yêu cầu cơ bản về độ bền cơ học, độ ổn định kích thước, độ chắc chắn trong các mối liên kết lắp ráp và đặc biệt tính thẩm mỹ.

Chính vì thế, bài toán đặt ra là nghiên cứu các giải pháp công nghệ trang sức bề mặt gỗ rừng trồng nhằm nâng cao chất lượng sử dụng gỗ. Đây cũng là một trong những xu hướng đã và đang được quan tâm trên thế giới (Varpa *et al.*, 2024). Trang sức bề mặt gỗ là quá trình sử dụng tấm trang sức, sơn, véc ni để phủ lên bề mặt nguyên liệu gỗ rừng trồng - loại vật liệu có chất lượng bề mặt kém. Nguyên liệu gỗ rừng trồng sử dụng để tạo ra các loại vật liệu ván công nghiệp như: ván dăm, ván sợi, ván dán, ván ghép thanh (Berard *et al.*, 2011). Trong khi đó, tấm trang sức phổ biến hiện nay bao gồm các tấm ván lạng từ nguyên liệu gỗ tự nhiên, có màu

sắc, vân thớ đẹp, và tấm dán phủ từ vật liệu nhân tạo.

Quế (*Cinnamomum cassia* Blume) là loài cây trồng có giá trị kinh tế cao, góp phần bảo vệ thiên nhiên, môi trường sinh thái, đồng thời đóng góp quan trọng giúp nhiều hộ đồng bào dân tộc xóa đói giảm nghèo và vươn lên làm giàu (QĐ số 316/QĐ-TTg, 2023). Việt Nam là một trong những nước xuất khẩu vỏ quế lớn nhất thế giới, năm 2023 chiếm khoảng 34,4% thị phần thương mại quế toàn cầu, với các thị trường tiêu thụ chính là Ấn Độ, Trung Quốc, Bangladesh, Mỹ... Với diện tích khoảng 180.000 ha, nghề trồng quế hiện là sinh kế của hàng trăm nghìn hộ gia đình người dân tộc thiểu số (Ủy ban nhân dân tỉnh Lào Cai, 2023). Trong thực tế, nguồn nguyên liệu gỗ quế sau khi khai thác vỏ mới chỉ dùng làm cây chống trong xây dựng, ván xẻ thông thường làm giát giường và sử dụng làm nguyên liệu cho sản xuất một số sản phẩm thủ công mỹ nghệ vì gỗ quế có nhược điểm là có tính chất cơ lý thấp (Nguyễn Thị Loan *et al.*, 2017). Ngoài ra, sau khi khai thác, trong gỗ vẫn còn chứa hàm lượng tinh dầu cao, điều này ảnh hưởng không tốt đến chất lượng liên kết cũng như quá trình trang sức của sản phẩm gỗ (Krishnamoorthy và Rema, 2004). Với gỗ có chứa nhiều tinh dầu, trong quá trình gia công chế biến sản phẩm ở nhiệt độ cao và có sử dụng keo dán gỗ hoặc sơn phủ sẽ xảy ra hiện tượng bay hơi của tinh dầu làm ảnh hưởng đến khả năng dán dính của vật liệu (Krishnamoorthy và Rema, 2004; Pereira và Hastie, 2014). Với mong muốn nâng cao khả năng dán dính gỗ quế đáp ứng yêu cầu sản xuất ván ghép thanh và nâng cao độ bền tự nhiên của nguyên liệu cần thiết phải có các nghiên cứu đánh giá khả năng hoàn thiện bề mặt ván ghép thanh gỗ quế. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của 03 loại nguyên liệu gỗ quế (chưa xử lý nhiệt ẩm, đã xử lý nhiệt ẩm, gỗ quế đã xử lý nhiệt ẩm kết hợp với xử lý bảo quản) đến chất lượng lớp trang sức trên bề mặt gỗ.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Vật liệu nghiên cứu là gỗ quế 8 tuổi, được khai thác tại huyện Bảo Yên, tỉnh Lào Cai. Gỗ quế được xẻ thành mẫu có kích thước: 450 × 50 × 22 mm (dài × rộng × dày). Các mẫu dùng để nghiên cứu không bị khuyết tật, không bị nứt và sinh vật gây hại.

- Ván lạng gỗ Sồi đỏ được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Tây Phương, có chiều dày là 0,4 mm được sấy đến độ ẩm 8% và được cắt với chiều dài là 400 mm, sau đó được ghép lại với nhau bằng băng dính chuyên dụng đạt chiều rộng là 400 mm.

- Keo dán: Melamine - Urea - Formaldehyde (MUF) được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Better Resin - Chi nhánh Bắc Ninh có các thông số kỹ thuật chính sau: Màu trắng đục; Hàm lượng khô: 50 - 52%; Độ nhớt: 165 ± 5 mPa.s; pH: 8,5 - 9; Thời gian sống: 2 tháng.

### 2.2. Thiết bị nghiên cứu

- Máy thử cơ lý vạn năng, Instron 5569 (Instron, Hoa Kỳ). Khả năng thử tải: 50 kN.

- Máy ép nhiệt Laptech LP-S-80 (Laptech Engineering Co. Ltd, Thailand). Áp lực ép tối đa: 1,4 MPa; Nhiệt độ ép tối đa: 210°C; Kích thước bàn ép: 500 × 500 mm.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Phương pháp tạo ván ghép thanh

Mẫu gỗ sử dụng trong nghiên cứu được chia thành 2 nhóm. Nhóm 1 được sấy khô về độ ẩm

12% (ký hiệu là ĐC). Nhóm 2 cần trải qua quá trình xử lý thủy nhiệt. Theo kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình xử lý thủy nhiệt quy mô phòng thí nghiệm, thanh gỗ quế có chiều dày 22 mm được xử lý hơi nước nóng tại 100°C trong vòng 3h. Mẫu sau khi xử lý thủy nhiệt được sấy khô về độ ẩm 12%.

Mẫu gỗ quế sau khi sấy khô được gia công bào, phay mộng ngón và ghép nối sử dụng keo 2 thành phần Koyobond® (KOYO SANGYO Co., Ltd.). Ván ghép thanh thuộc nhóm 2 (đã xử lý nhiệt ẩm) sau khi tạo ra tiếp tục được chia thành 2 phần. Phần 1 là ván ghép thanh không được xử lý bảo quản, và phần còn lại trải qua quá trình xử lý bảo quản bằng phương pháp quét chế phẩm BORAG<sub>1</sub> 20AL (thành phần chính là Disodiumoctaborate tetrahydrate, là sản phẩm của đề tài trọng điểm cấp Bộ do PGS. TS. Nguyễn Thị Bích Ngọc làm chủ trì Hợp phần sản xuất chế phẩm và đã được Tổng cục Lâm nghiệp công nhận là Tiến bộ kỹ thuật theo Quyết định số 97/QĐ-TCLN-KH&HTQT ngày 17/3/2020) với hàm lượng 100 g/m<sup>2</sup>. Mẫu ván gỗ đã được xử lý bảo quản để khô tự nhiên trong điều kiện phòng thí nghiệm với thời gian 4 tuần trước khi tiến hành nghiên cứu trạng sức bề mặt.

Ký hiệu cho từng nhóm ván ghép thanh như bảng 1 sau:

**Bảng 1.** Ký hiệu loại mẫu ván ghép thanh

TT	Tên	Kí hiệu	Mô tả
1	Đối chứng	ĐC	Mẫu gỗ quế được sấy khô, tạo ván ghép thanh.
2	Xử lý nhiệt ẩm, không bảo quản	XLNA	Mẫu gỗ quế được xử lý nhiệt ẩm, sấy khô, và tạo ván ghép thanh.
3	Xử lý nhiệt ẩm, có bảo quản	XLNA+BQ	Mẫu gỗ quế được xử lý nhiệt ẩm, sấy khô, tạo ván ghép thanh. Sau đó, ván được xử lý bảo quản bằng chế phẩm BORAG <sub>1</sub> 20AL.

**2.3.2. Phương pháp trang sức bề mặt ván ghép thanh bằng ván lạng**

- Ván lạng gỗ sồi, chiều dày 0,4 mm được sấy đến độ ẩm 12% và để ổn định 01 ngày trước khi ép ván lên bề mặt ván ghép thanh.

- Keo dán: MUF, lượng keo tráng 100 g/m<sup>2</sup>.

- Thông số chế độ ép phủ mặt: Áp suất ép 0,7 MPa, nhiệt độ ép: 115°C, thời gian ép: 3 phút.

Ván ghép thanh sau khi được dán phủ bằng ván lạng được giữ ổn định trong tối thiểu 24h. Sau đó, đánh giá một số tính chất chủ yếu của sản phẩm để từ đó đánh giá được ảnh hưởng của quá trình xử lý bảo quản đến khả năng trang sức bề mặt ván ghép thanh: độ bền bề mặt (Tiêu chuẩn TCVN 11906:2017), khả năng chịu mài mòn của lớp trang sức (Tiêu chuẩn TCVN 11474:2016). Số lượng mẫu: 20 mẫu/tính chất.

**2.3.3. Phương pháp trang sức bề mặt ván ghép thanh bằng sơn phủ**

Ở mỗi loại ván ghép thanh, 05 tấm ván có kích thước: 450 × 300 × 18 mm được sử dụng cho nghiên cứu chế độ sơn phủ bề mặt bằng sơn Polyurethane (PU) và đánh giá tính chất màng trang sức. Độ ẩm của ván gỗ khi thử nghiệm đạt 12%.

Các bước nghiên cứu hoàn thiện bề mặt ván gỗ bằng sơn phủ như sau:

- Ván gỗ được đánh nhám sơ bộ bề mặt bằng giấy nhám có độ hạt P240.

- Tiếp tục đánh nhám độ nhẵn Δ8 bằng giấy nhám có độ hạt P320.

- Tiến hành sơn lót.

- Tiến hành phủ sơn PU với lượng trải 200 g/m<sup>2</sup>.

Ván gỗ sau khi được sơn phủ được giữ ổn định trong tối thiểu 24h. Sau đó, đánh giá một số tính chất chủ yếu của sản phẩm để từ đó đánh giá được ảnh hưởng của xử lý bảo quản đến khả năng trang sức bề mặt ván ghép thanh: Xác định độ bám dính (Tiêu chuẩn ISO 4624:2023), độ dày màng sơn được xác định bằng máy đo độ dày siêu âm PosiTector UTG. (Tiêu chuẩn TCVN 9760:2013), độ bền màng sơn (Tiêu chuẩn TCVN 2097:2015), khả năng chịu mài mòn của lớp trang sức (Tiêu chuẩn TCVN 11474:2016). Số lượng mẫu: 20 mẫu/tính chất.

**III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

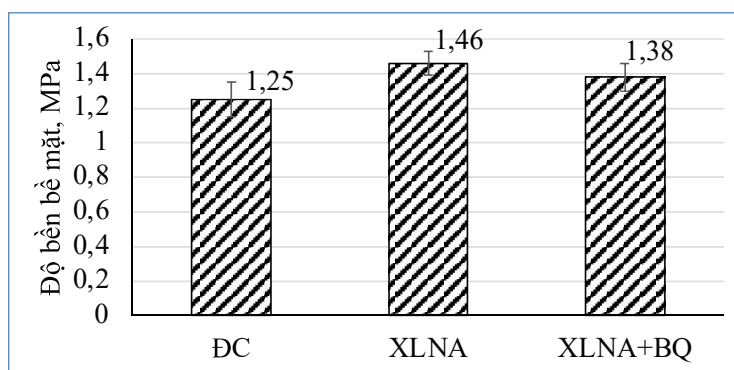
**3.1. Kết quả nghiên cứu trang sức bề mặt ván ghép thanh bằng ván lạng**

**3.1.1. Xác định độ bền bề mặt**

Kết quả kiểm tra độ bền bề mặt bằng máy thử cơ lý vạn năng Instron 5569 cho thấy không có sự khác biệt giữa mẫu ván ghép thanh XLNA và XLNA+BQ. Khi so sánh với mẫu ván ghép thanh ĐC, độ bền bề mặt của lớp phủ lên bề mặt ván ghép thanh XLNA+BQ và XLNA cao hơn tương ứng là 10,4% và 16,8%.



**Hình 1.** Mẫu xác định độ bền bề mặt

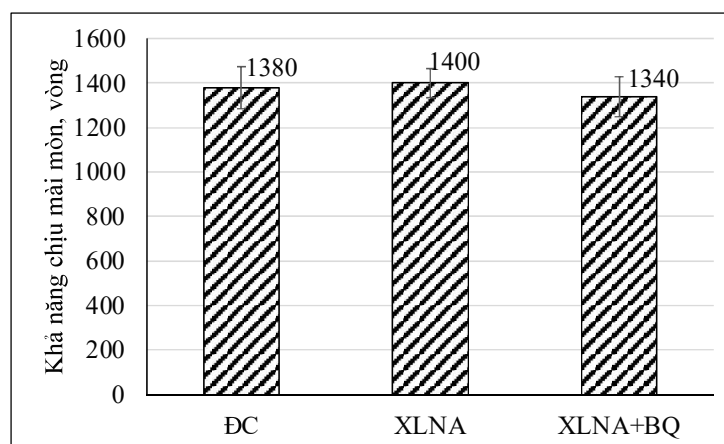


**Hình 2.** Độ bền bề mặt của ván phủ. Các thanh biểu thị độ lệch chuẩn

Độ bền bề mặt của ván phủ lên ván ghép thanh XLNA 1,46 MPa, trong khi đó giá trị này cho ván ghép thanh XLNA+BQ là 1,38 MPa (giảm 5,7%). Điều này cho thấy chế phẩm bảo quản có ít ảnh hưởng đến dẫn dính của lớp màng trang sức.

### 3.1.2. Khả năng chịu mài mòn

Khả năng chịu mài mòn của lớp ván phủ được thể hiện ở hình 3.



**Hình 3.** Khả năng chịu mài mòn. Các thanh biểu thị độ lệch chuẩn

Kết quả xác định khả năng chịu mài mòn của lớp ván lạng gỗ sồi cho thấy, không có sự khác biệt giữa 3 loại ván ghép thanh. Kết quả tương đồng này do cả 2 loại ván đều sử dụng chung ván lạng gỗ sồi để phủ mặt, với cùng các thông số ván phủ mặt, kỹ thuật ép phủ lên bề mặt ván ghép thanh. Do đó, khả năng chịu mài mòn sẽ chịu ảnh hưởng chính từ lớp ván phủ mặt. Khi so sánh với Tiêu chuẩn EN 113329:2016 thì khả năng chịu mài mòn của lớp trang sức gỗ sồi đạt AC2 - phù hợp làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc như bàn ghế, tủ, và ván sàn dân dụng.

## 3.2. Kết quả nghiên cứu trang sức bề mặt ván ghép thanh bằng sơn phủ

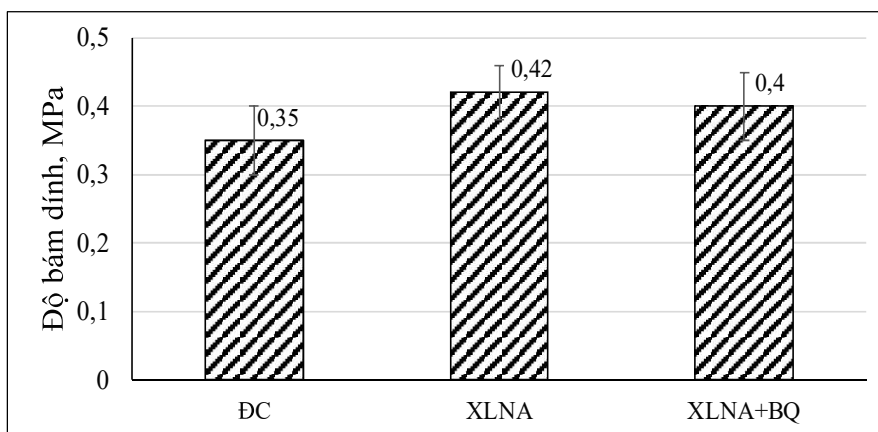
### 3.2.1. Xác định độ bám dính

Về mặt chất lượng và độ mịn, thông qua cảm quan cho thấy bề mặt của 3 loại ván ghép thanh khi sơn phủ PU là tương đương. Sau khi sơn, màu sắc và vân thớ gỗ được lên màu rõ nét.

Kết quả xác định độ bám dính được thể hiện trong hình 4 cho thấy cường độ bám dính của 02 loại ván ghép thanh XLNA và XLNA+BQ là tương đồng. Cường độ bám dính của sơn trên

ván ghép thanh XLNA đạt 0,42 MPa, trong khi đó cường độ bám dính của màng sơn của XLNA+BQ đạt 0,40 MPa (cao hơn 5%). Khi so sánh với mẫu ván ghép thanh ĐC, độ bám dính

của lớp phủ lên bề mặt ván ghép thanh XLNA+BQ và XLNA cao hơn tương ứng là 14,3% và 20%.

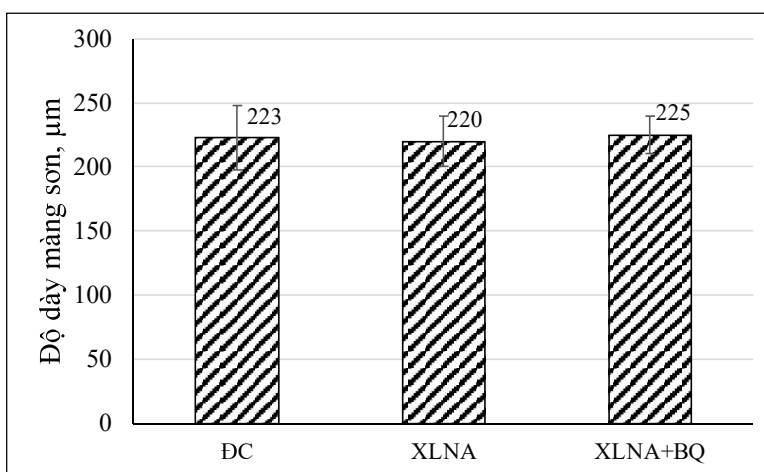


**Hình 4.** Cường độ bám dính của sơn PU. Các thanh biểu thị độ lệch chuẩn

### 3.2. Xác định độ dày màng sơn

Kết quả xác định độ dày màng sơn cho thấy không có sự khác biệt về độ dày của màng sơn PU trên bề mặt 3 loại ván ghép thanh. Chiều dày màng sơn trên ván ghép thanh đã xử lý bảo quản cao hơn khi so sánh với màng sơn trên ván ghép

thanh chưa xử lý bảo quản. Điều này do với ván ghép thanh đã được xử lý bảo quản đã có một lượng chế phẩm bảo quản trên bề mặt gỗ và đã điền vào các khoảng trống trên bề mặt (ruột tế bào gỗ, các vết nứt,...) sẽ làm cho lớp sơn phủ được đồng đều hơn.



**Hình 5.** Độ dày màng sơn. Các thanh biểu thị độ lệch chuẩn

### 3.3. Độ bền màng sơn

Do độ dày lớp phủ trung bình là 220 μm, khoảng cách giữa hai vết cắt cách nhau 3 mm.

Sáu (6) vết cắt được cắt song song, tạo thêm sáu vết cắt song song, cắt ngang qua các vết cắt ban đầu 90° để tạo thành một mạng lưới. Kết quả xác định được thể hiện trong bảng 2.

**Bảng 2.** Kết quả xác định độ bền màng sơn

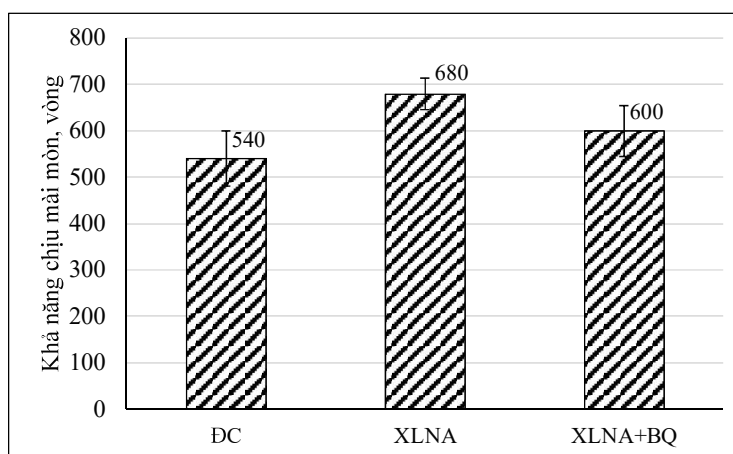
TT	Ký hiệu	Mô tả	Phân loại
1	ĐC	Lớp phủ bong dọc theo cạnh và/hoặc tại các điểm cắt nhau của vết cắt. Vùng cắt ngang bị ảnh hưởng trung bình 12%.	2
2	XLNA	Các cạnh của vết cắt hoàn toàn lành; không có ô vuông nào của mạng lưới bị tách ra.	0
3	XLNA+BQ	Các mảng nhỏ của lớp phủ bị bong ra tại các điểm giao nhau của các vết cắt. Vùng cắt ngang bị ảnh hưởng không lớn hơn 5%.	1

Kết quả xác định cho thấy, độ bám dính của màng sơn PU bị ảnh hưởng bởi lớp gỗ bề mặt ván ghép thanh. Với mẫu ĐC cho chất lượng kém nhất (xếp loại 2) khi có vùng cắt ngang bị ảnh hưởng nằm trong khoảng 5 - 15%. Với ván ghép thanh XLNA cho thấy các cạnh của vết cắt hoàn toàn lành; được xếp loại 0 - loại tốt nhất.

Điều này là tương đồng với kết quả xác định khả năng bám dính của lớp trang sức cả 3 loại ván ghép thanh ở mục trên.

**3.4. Khả năng chịu mài mòn**

Khả năng chịu mài mòn của màng sơn được thể hiện ở hình 6.



**Hình 6.** Khả năng chịu mài mòn màng sơn. Các thanh biểu thị độ lệch chuẩn

Kết quả xác định cho thấy, với lượng sơn phủ theo khuyến nghị của nhà sản xuất, không có sự khác biệt giữa mẫu ván ghép thanh XLNA và XLNA+BQ. Khi so sánh với mẫu ván ghép thanh ĐC, khả năng chịu mài mòn của lớp phủ lên bề mặt ván ghép thanh XLNA+BQ và XLNA cao hơn tương ứng là 10,1% và 25,9%. Điều này cho thấy việc xử lý nhiệt ẩm có ảnh hưởng tích cực đến khả năng dán dính của lớp màng trang sức. Khi so sánh với Tiêu chuẩn EN 113329:2016 thì khả năng chịu mài mòn của lớp

trang sức đạt AC1 - phù hợp làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc như bàn ghế, tủ,... Kết quả này tương đồng với các số liệu kiểm tra phía trên về cường độ bám dính và độ bền màng sơn của 3 loại ván ghép thanh. Nguyên nhân do nhóm isocyanat hoạt động trong sơn PU có thể kết hợp với độ ẩm trong không khí và nhóm hydroxyl trên lớp gỗ bề mặt để tăng cường độ bám dính với chất nền (gỗ). Do đó, sơn PU có khả năng chống nước, chống ẩm, độ bám dính tốt hơn các loại sơn khác dùng cho gỗ.

#### IV. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy bề mặt ván ghép thanh gỗ quế được trang sức bằng ván lạng và sơn PU đều cho chất lượng tốt. Về tổng thể, không có sự khác biệt về độ bền lớp trang sức của ván ghép thanh XLNA và ván ghép thanh XLNA+BQ. Với mẫu ván ghép thanh ĐC thì cường độ bám dính của lớp trang sức giảm đáng kể khi so sánh với mẫu XLNA và XLNA+BQ, cụ thể:

- Độ bền bề mặt của ván ghép thanh XLNA đạt 1,46 MPa, cao hơn 5,7% so với ván ghép thanh XLNA+BQ và 16,8% so với ván ghép thanh ĐC;
- Độ dày màng sơn của 3 loại ván ghép thanh gỗ quế không có sự khác biệt. Khả năng chịu mài mòn của lớp ván lạng gỗ sồi dán phủ bề mặt là tương đồng, đạt cấp chất lượng AC2; trong khi đó khả năng chịu mài mòn của màng sơn PU đạt cấp chất lượng AC1. Cả hai loại trang sức bề

mặt đều đáp ứng được yêu cầu làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc nội thất;

- Độ bám dính màng sơn trên bề mặt ván ghép thanh XLNA đạt 0,42 MPa, cao hơn 5% so với ván ghép thanh XLNA+BQ và 20% so với ván ghép thanh ĐC;
- Độ bền của màng sơn PU trên ván ghép thanh XLNA đạt chất lượng cao nhất (loại 0) và cao hơn khoảng 5% so với ván ghép thanh XLNA+BQ (loại 1). Ván ghép thanh ĐC đạt loại thấp nhất, loại 2.

**LỜI CẢM ƠN:** Công trình này thể hiện kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Tỉnh “Ứng dụng công nghệ xử lý thủy nhiệt nâng cao khả năng dán dính gỗ quế (*Cinnamomum cassia* Blume) đáp ứng yêu cầu sản xuất ván ghép thanh tại Lào Cai” theo Quyết định số 2620/QĐ-UBND ngày 03/11/2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lào Cai.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Berard, P., Yang, P., Yamauchi, H., Umemura, K., & Kawai, S., 2011. Modeling of a cylindrical laminated veneer lumber II: A nonlinear finite element model to improve the quality of the butt joint. In *Journal of Wood Science* Vol. 57, Issue 2, pp. 107-113). <https://doi.org/10.1007/s10086-010-1148-8>.
2. Ge, S., Ouyang, H., Ye, H., 2023. High-performance and environmentally friendly acrylonitrile butadiene styrene/wood composite for versatile applications in furniture and construction. *Adv Compos Hybrid Mater* 6, 44 (2023). <https://doi.org/10.1007/s42114-023-00628-1>.
3. Krishnamoorthy B, Rema J., 2004. End uses of cinnamon and cassia. In: Ravindran PN, Babu KN eds. *The Genus Cinnamomum*. Boca Raton, FL: CRC Press.
4. Nguyễn Thị Loan, Đinh Khắc Quảng, Nguyễn Văn Truyền, Vũ Văn Đốc, Tạ Thị Phương Hoa, 2017. Nghiên cứu cấu tạo, tính chất gỗ quế và định hướng sử dụng làm thiết bị dạy học và đồ chơi thông minh. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* (19) 179 - 185.
5. Pereira JT, Hastie AYL, 2014. The Cinnamon Trees, *Cinnamomum* Schaeff (Lauraceae) in Sabah. *Annual Report, Sabah Forestry Department* 365-360.
6. Quyết định số 316/QĐ-TTg ngày 29/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Lào Cai thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
7. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 11906:2017 Ván gỗ nhân tạo - Xác định độ bền bề mặt
8. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 11474:2016 Lớp phủ hữu cơ - Xác định độ chịu mài mòn bằng thiết bị Taber.
9. Tiêu chuẩn ISO 4624 :2023 Pull-off test for adhesion.
10. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9760:2013 Sơn và véc ni - Xác định chiều dày màng.
11. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2097:2015 Sơn và véc ni - Phép thử cắt ô.



12. Tiêu chuẩn BS EN 113329:2016 Laminate floor coverings - Elements with a surface layer based on aminoplastic thermosetting resins - Specifications, requirements and test methods.
13. Ủy ban Nhân dân tỉnh Lào Cai, 2023. Báo cáo tổng hợp Quy hoạch tỉnh Lào Cai thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
14. Varpa, J., Autio, M., Autio, J., 2024. Sustainable living: Young adults prolonging the material life cycle of objects through the appreciation of used furniture, interiors, and building design. circular economy and sustainability <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00378-2>.
15. Wang, T., Wang, Y., Debortolis, M., Crocetti, R., Wålinder, M., Blomqvist, L., 2024. Bonding strength between spruce glulam and birch plywood at different load-to-plywood face grain angles. European Journal of Wood and Wood Products. <https://doi.org/10.1007/s00107-024-02097-9>.

**Email tác giả chính:** nguyenducthanh.fuv@gmail.com

**Ngày nhận bài:** 11/09/2024

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 13/09/2024; 18/09/2024

**Ngày duyệt đăng:** 25/09/2024