

# TẠO VẬT LIỆU MỚI TỪ GỖ RỪNG TRỒNG CHO CÔNG NGHIỆP SẢN XUẤT ĐỒ MỘC

**Nguyễn Quang Trung, Hà Tiến Mạnh; Nguyễn Thị Phượng,  
Phạm Thị Thanh Miên, Nguyễn Trần Hưng**

*Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng*

## TÓM TẮT

Hiện nay gỗ keo rừng trồng là một nguồn nguyên liệu tiềm năng; nhưng giá trị các sản phẩm từ gỗ keo rừng trồng còn đang ở mức rất thấp do chất lượng gỗ keo rừng trồng chưa đáp ứng yêu cầu chất lượng nguyên liệu sản xuất gỗ xẻ cho ngành công nghiệp đóng đồ mộc. Nghiên cứu này đã tạo ra vật liệu gỗ ép khối từ ván bóc gỗ keo rừng trồng đường kính nhỏ. Sản phẩm gỗ ép khối có kích thước lớn (dài 2,44 m, rộng và dày tùy theo yêu cầu sản xuất) và sản phẩm này có một số đặc tính cơ học, vật lý; tính chất công nghệ tương đương với một số loại gỗ lớn, nhóm IV rừng tự nhiên. Sản phẩm gỗ ép khối đã góp phần nâng cao giá trị gỗ keo rừng trồng, đa dạng hóa các sản phẩm từ gỗ rừng trồng và cung cấp vật liệu gỗ cho ngành công nghiệp sản xuất đồ mộc ở Việt Nam. Giá thành và chất lượng của sản phẩm gỗ ép khối có tính cạnh tranh cao so với gỗ xẻ nhập khẩu và ván dán chất lượng cao đáp ứng yêu cầu nguyên liệu cho sản xuất đồ mộc.

**Từ khóa:** Gỗ ép khối,  
gỗ keo

## Using plantation log to produce new wood material for furniture industry manufacturing

At present, Acacia plantation wood is a potential timber raw material source; but products value made of planted timber is still low due to the planted logs quality is not yet met the requirement of log for saw board production which is important wood material for furniture manufacturing. This study has created multilaminar block wood made of peeled veneer of small planted acacia logs. Multilaminar block wood has larger dimension than acacia log were used to make it (its dimension is 2.44 m of length; the width and thickness are up to the requirement of production); this product has physical, mechanical and machining properties which are similar to wood quality of some natural timber at 4<sup>th</sup> group (according to the Vietnamese grading standard). This multilaminar block wood not only contributed to improve the added value and the product diversify of plantation logs but also is a new wood material supplying to furniture manufacture industry in Vietnam. The price and quality of this material has a good competition to the imported timber and high quality plywood which are the raw material resource supplying for furniture manufacturing

**Keywords:** Acacia  
wood, multilaminar  
block wood

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây; ngành công nghiệp chế biến đồ mộc đã đạt được các thành tựu đáng kể, góp phần nâng cao kim ngạch xuất khẩu các sản phẩm lâm sản của Việt Nam. Năm 2017, giá trị đồ gỗ của Việt Nam đạt 5,2 tỉ USD, chiếm trên 68% trong tổng kim ngạch xuất khẩu các sản phẩm lâm sản... lượng gỗ tiêu thụ tương đương 12 triệu m<sup>3</sup> quy tròn (Báo cáo “Việt Nam xuất, nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ”, 2018); trong đó trên 60% lượng nguyên liệu gỗ cho sản xuất đồ mộc xuất khẩu phải nhập từ các nước khác (bao gồm các loại gỗ tròn, gỗ xẻ và ván nhân tạo).

Đến năm 2018, Việt Nam có hơn 4 triệu ha rừng trồng, sản lượng gỗ rừng trồng khai thác hàng năm ước tính trên 21 triệu mét khối trong đó chủ yếu là các loại gỗ rừng trồng mọc nhanh (các loài keo và bạch đàn); vì nhiều lí do, chất lượng gỗ keo rừng trồng của Việt Nam hiện nay đang ở mức rất thấp, chưa đáp ứng yêu cầu nguyên liệu cho sản xuất gỗ xẻ; làm vật liệu cho sản xuất đồ mộc. Lượng gỗ tròn đáp ứng yêu cầu chất lượng cho sản xuất gỗ xẻ không quá 10%. Phần lớn gỗ rừng trồng hiện nay cung cấp nguyên liệu cho sản xuất dăm gỗ xuất khẩu, khoảng 74% (năm 2017) (Báo cáo “Việt Nam xuất, nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ”. 2018).

Đồng thời với quá trình nghiên cứu về giống và kỹ thuật lâm sinh để nâng cao chất lượng gỗ nguyên liệu rừng trồng đáp ứng yêu cầu nguyên liệu cho sản xuất gỗ xẻ cho ngành công nghiệp sản xuất đồ mộc; vấn đề cấp thiết cần thực hiện là sử dụng gỗ rừng trồng đường kính nhỏ; để tạo vật liệu gỗ có kích thước lớn, có đặc tính công nghệ và cơ lí tương đương một số loại gỗ lớn rừng tự nhiên làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc.

Sản phẩm gỗ ép khối (MBW) được tạo ra từ gỗ rừng trồng đường kính nhỏ, nhằm đáp ứng mục tiêu nêu trên. Sản phẩm được tạo ra trên đây chuyên các thiết bị sản xuất ván dán và

ván ghép thanh đang có hiện nay ở Việt Nam. Trên các thiết bị sản xuất ván dán, có thể tạo ra sản phẩm LVL (Laminated veneer lumber) chất lượng cao; sau đó sử dụng các thiết bị cửa, ghép ngang, trà nhám gỗ hiện đang sẵn có tại các nhà máy sản xuất ván ghép thanh để sản phẩm gỗ khối ép lớp từ ván. Sản phẩm có kích thước lớn (dài 2,44 m, rộng và dày tùy theo yêu cầu nguyên liệu của quá trình sản xuất đồ mộc). Sản phẩm gỗ ép khối MBW (Multilaminar Block Wood) có một số đặc tính cơ học và vật lí tương đương gỗ xẻ rừng tự nhiên nhóm IV và có thể gia công chế biến như gỗ xẻ trên các thiết bị gia công, chế biến đồ mộc (khoan, cửa, bào, trà nhám).

Sản phẩm gỗ ép khối được tạo ra sẽ góp phần nâng cao giá trị gỗ rừng trồng, đa dạng hóa các sản phẩm từ gỗ rừng trồng và cung cấp vật liệu gỗ cho ngành công nghiệp sản xuất đồ mộc ở Việt Nam.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

- Vật liệu gỗ: ván bóc gỗ Keo tai tượng và keo lai 10 năm tuổi (khai thác tại khu rừng thực nghiệm của Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp vùng Trung tâm Bắc bộ, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam). Yêu cầu ván bóc có độ ẩm 8 - 10%, không có lỗ thủng, đường kính lớn hơn 3 mm, không có mắt chết, chiều dày ván không chênh lệch quá 0,2 mm trên chiều dài 1 m.

- Chất kết dính sử dụng cho sản xuất ván LVL (Laminated veneer lumber) là keo STbond UF 9128; với các thông số kĩ thuật sau: Keo dạng bột, tỉ lệ pha trộn với nước để tạo dung dịch keo là 1:1 (tùy theo độ nhớt yêu cầu); thời gian sống của dung dịch keo ở nhiệt độ môi trường 20°C là 6 - 8 giờ; 30°C là 3 - 4 giờ; thời gian ép tùy theo chiều dày sản phẩm và nhiệt độ bàn ép (ở nhiệt độ bàn ép 120°C, thời gian ép khuyến cáo từ 0,5 đến 2 phút/mm chiều dày sản phẩm); lượng keo sử dụng cho ván mỏng - phẳng là 120 g/m<sup>2</sup>. Chất kết dính sử dụng cho

tạo gỗ ép khối (multilaminar block wood - MBW) là keo Emulsion Polymer Isocyanate (EPI) Jowacoll 102.48 có độ nhớt 11,000 mPa (Brookfield); hàm lượng khô 51%; pH: 7; (các yêu cầu khác về sử dụng keo theo quy định của nhà sản xuất). Lượng keo sử dụng 200 g/m<sup>2</sup>.

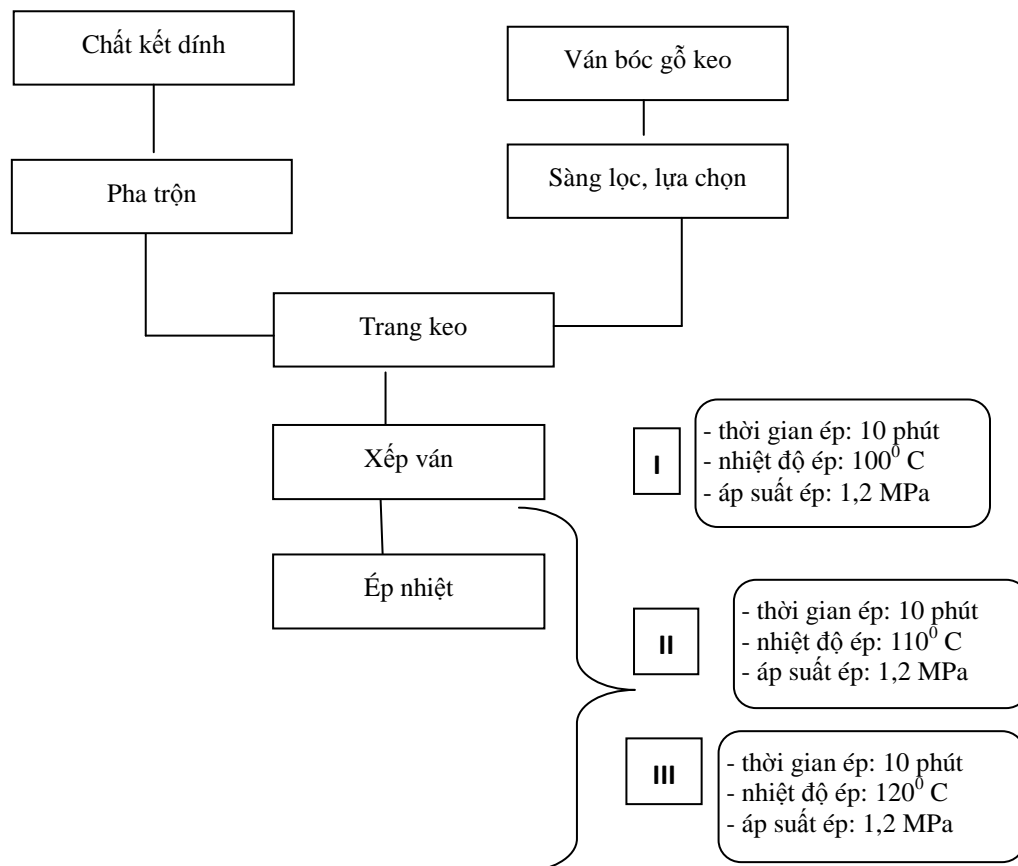
**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

Chất lượng của sản phẩm MBW phụ thuộc vào chất lượng dán dính giữa các lớp ván bóc bằng keo dán; trong đó chất lượng dán dính trong sản phẩm trung gian LVL được quan tâm đặc biệt do các yếu tố thời gian, nhiệt độ và áp lực ép có ảnh hưởng lớn. Vì thế, nghiên cứu này thực hiện các thí nghiệm đơn yếu tố là nhiệt độ ép (tại 03 mức 100°C, 110°C, 120°C) để xác định chế độ tốt nhất cho sản phẩm LVL; yếu tố thời gian ép tùy theo chiều dày ván, cụ thể với ván dày 20 mm, chọn thời gian ép tại áp lực ổn định là 10 phút; áp lực ép là 1,2

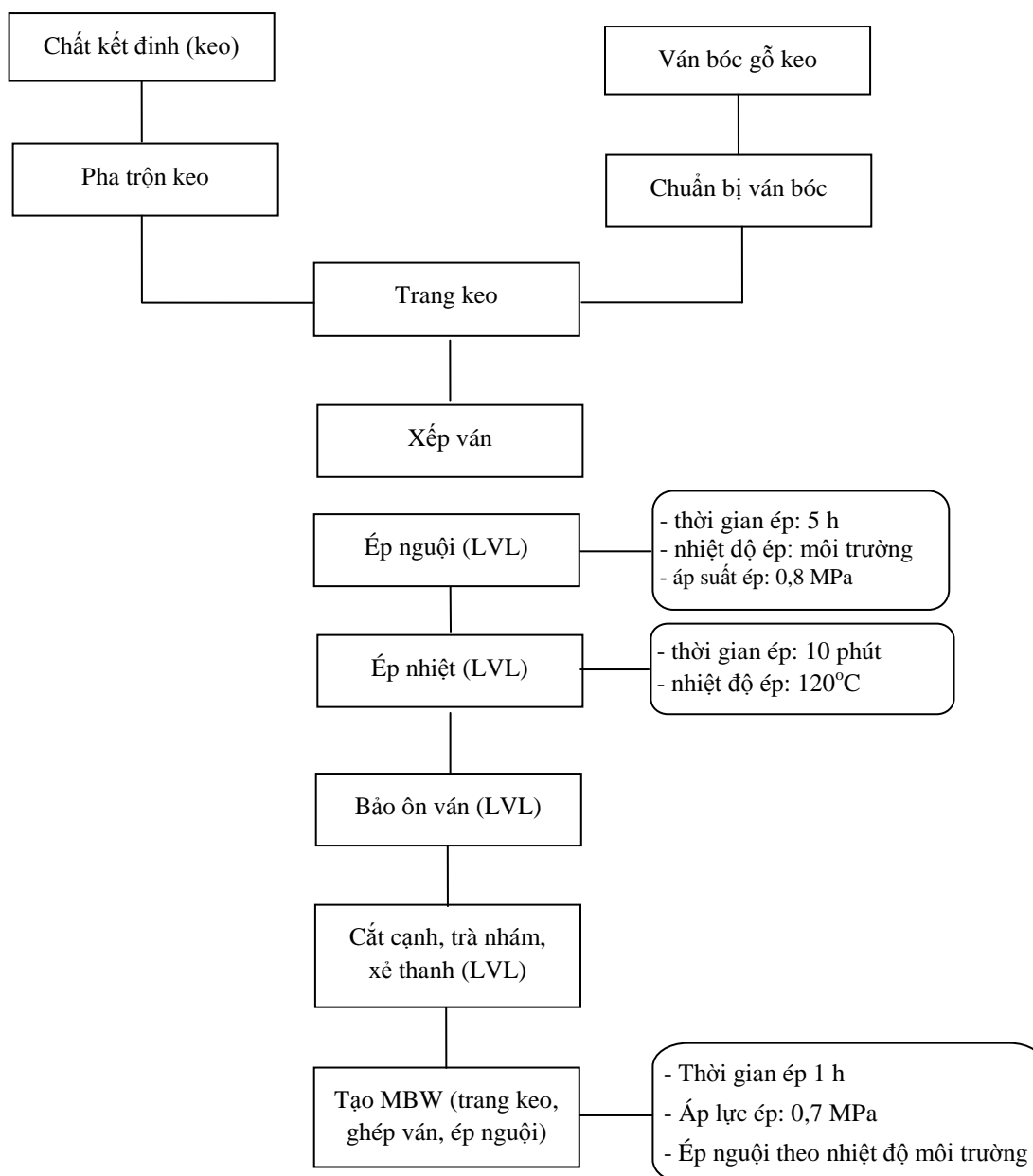
N/mm<sup>2</sup> (1,2 MPa). Các bước thực hiện thí nghiệm trình bày trong hình 1.

Kiểm tra chất lượng dán dính của sản phẩm LVL theo các tiêu chuẩn: TCVN 7756-5:2007 (EN 317) Ván nhân tạo - Xác định trương nở chiều dày. TCVN 7756-6:2007 (EN 310) Ván nhân tạo - Xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh - MOE. TCVN 7756-9:2007 (EN 314-1) Ván nhân tạo - Xác định độ bền uốn tĩnh - MOR.

Thực hiện tạo ván LVL quy mô công nghiệp (theo các thông số công nghệ xác định trong phòng thí nghiệm và tạo sản phẩm MBW. Kiểm tra độ bền uốn tĩnh và chất lượng dán dính giữa các phần tử ván LVL bằng keo dán nguội; theo tiêu chuẩn của Úc: Australian standard AS/NZS 2098:2012 Bonding quality of plywood (chisel test). Các bước thực hiện và thông số công nghệ được trình bày trong hình 2.



**Hình 1.** Các bước thực hiện tạo ván LVL trong phòng thí nghiệm



**Hình 2.** Các bước tạo ván MBW quy mô công nghiệp

#### IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

##### 4.1. Kết quả tạo ván LVL trong phòng thí nghiệm

Ván LVL được tạo ra ở 3 chế độ ép với các thông số công nghệ khác nhau: thời gian ép 10 phút, áp lực ép 1,2 Mpa, nhiệt độ ép thay đổi ở 3 mức: 100°C, 110°C, 120°C. Các mẫu được kiểm tra đánh giá độ trương nở chiều dày (kết quả trình bày trong hình 3), độ bền kéo (kết quả thể hiện trong hình 4); độ bền uốn tĩnh

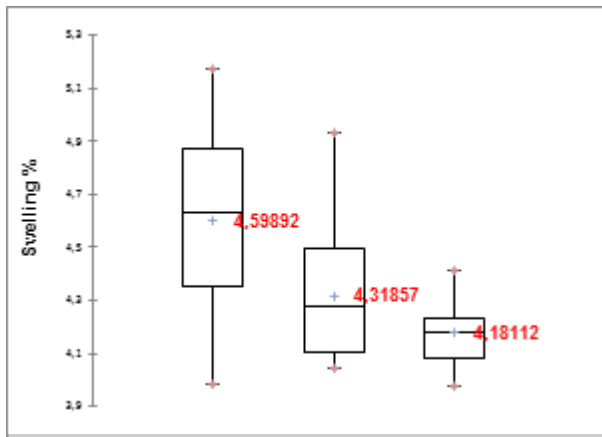
(kết quả thể hiện trong hình 5) và mô đun đàn hồi uốn tĩnh (kết quả thể hiện trong hình 6).

Kết quả cho thấy, ở công thức 3, mẫu có độ trương nở chiều dày thấp nhất (4,18%) so với các mẫu của công thức 2 (4,32%) và công thức 3 (46%). Kết quả kiểm tra độ bền kéo trượt màng keo của công thức 3 đạt mức lớn nhất 4,32 MPa so với các công thức 2 (4,26 MPa), công thức 1 (4,21 MPa). Kết quả kiểm tra độ bền uốn tĩnh và mô đun đàn hồi uốn

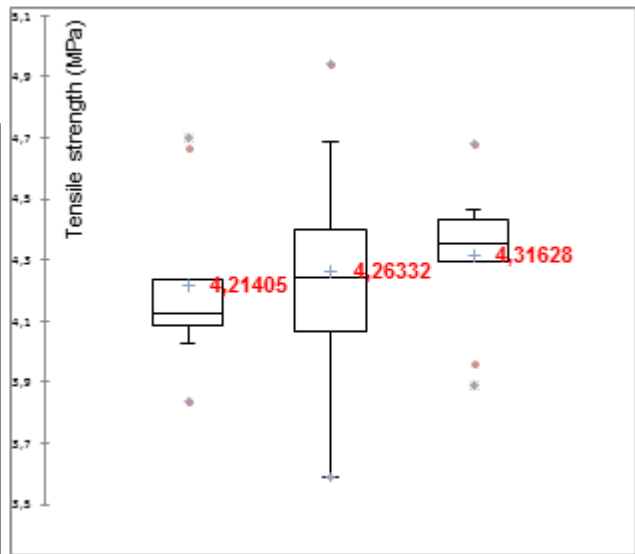
tính của các mẫu cũng cho kết quả ở công thức 3 lớn hơn so với các công thức 1 và 2. Cụ thể kết quả kiểm tra MOR của các công thức 1,2,3 lần lượt là 66,51 Mpa, 69,54 MPa,77,23 MPa. Và trị số MOE của các công thức lần lượt là 8374,27 Mpa, 10138,24 Mpa và 10990,01 MPa.

Các kết quả kiểm tra cho thấy các đặc tính vật lý và cơ học đạt mức tốt nhất với các mẫu tạo

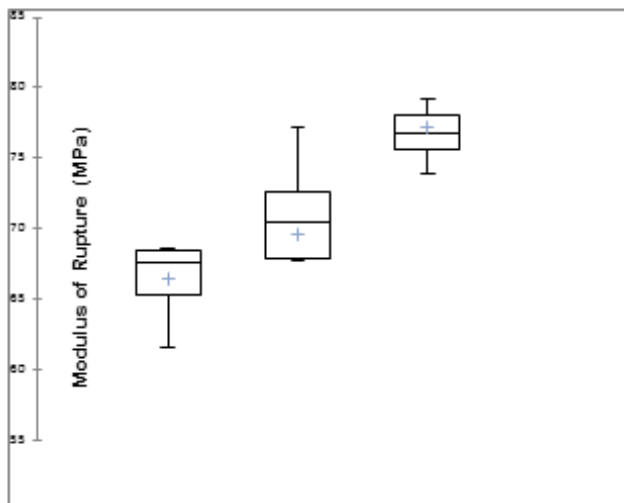
ra ở công thức 3. Các mẫu có chất lượng dán dính gỗ - keo tốt nhất ở tất cả các chỉ tiêu kiểm tra. Như vậy ván LVL tạo ra bằng phương pháp ép nhiệt với keo STbond UF 9128, nên sử dụng chế độ ép với thời gian ép 10 phút (cho 20 mm chiều dày ván); nhiệt độ ép 120° C và áp lực ép 1,2 MPa. Trước khi ép nhiệt, ván được xử lý ép nguội với áp lực 0,8 MPa và thời gian ép 5 h, trước khi đưa vào ép nhiệt.



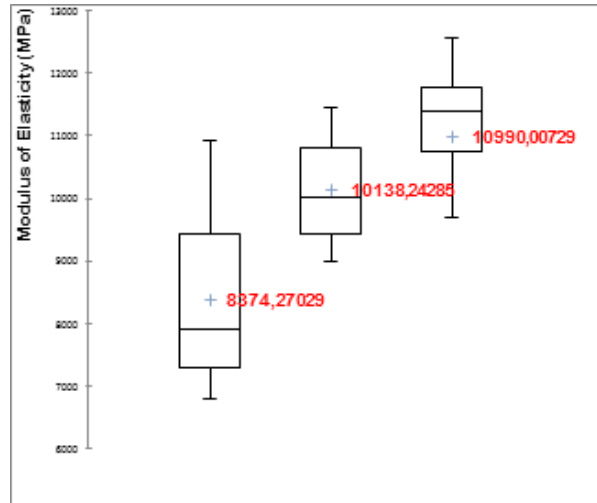
Hình 3. Kết quả kiểm tra trương nở



Hình 4. Kết quả kiểm tra độ bền kéo



Hình 5. Kết quả kiểm tra MOR



Hình 6. Kết quả kiểm tra MOE

Căn cứ các kết quả kiểm tra một số đặc tính vật lý và cơ học của mẫu thử và kết quả tham

khảo các đặc tính tương ứng của gỗ xẻ nhóm IV (gỗ...) chúng ta có bảng so sánh sau:

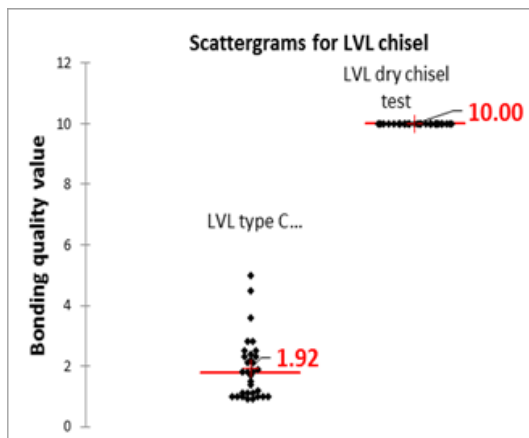
**Bảng 1.** So sánh một số đặc tính cơ học và vật lí của sản phẩm với gỗ nhóm IV rừng tự nhiên

TT	Đặc tính cơ - lý	ĐVT	Mẫu LVL	Gỗ xẻ - gỗ nhóm IV*	Ghi chú
1	Khối lượng thể tích	g/cm <sup>3</sup>	0,65	0,55 - 0,61	
2	Trương nở	%	4,18	-	
3	Kéo trượt màng keo	MPa	4,32	-	
4	MOR	MPa	77,23	75 - 89,9	
5	MOE	Mpa	10990,01	-	

Ghi chú: (\*) Nguồn tính chất cơ lí gỗ xẻ trích dẫn từ TCVN 1072 - 1971 Gỗ - phân nó theo tính chất cơ lí.

**3.2. Kết quả tạo sản phẩm MBW ở quy mô công nghiệp**

Tạo ván LVL kích thước lớn (dài 2,44 m × rộng 1,22 m × dày 20 mm): ván bóc gỗ keo có chiều dày 2,2 mm, được sấy khô ở độ ẩm từ 8% đến 10%; loại bỏ các tấm có chiều dày biến động quá 0,2 mm trên 1 mét chiều dài, các tấm có lỗ thủng lớn hơn 3 mm và có mắt chết, vết mục. Sử dụng chất kết dính là keo STbond UF 9128; áp dụng quy trình tạo ván như trong phòng thí nghiệm: thời gian mở ván sau tráng keo (trước khi xếp lớp) OAT (open assembly time) 12 phút theo khuyến cáo của nhà sản xuất keo (tất nhiên sẽ tùy theo độ ẩm môi trường); xếp ván và đưa vào ép nguội ở áp lực 0,8 MPa; thời gian ép nguội 5 giờ; sau đó chuyển sang ép nhiệt ở áp lực 1,2 MPa; nhiệt độ 120°C, thời gian 10 phút. Kết quả kiểm tra chất lượng ván thể hiện trong hình 7.

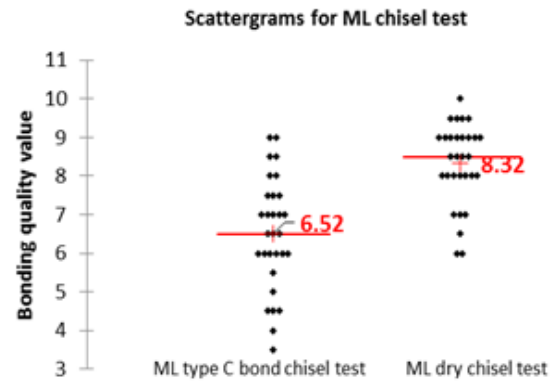


**Hình 7.** Kết quả kiểm tra chất lượng dán dính cho ván LVL theo phương pháp Chisel

Hình số 7 trình diễn kết quả đánh giá chất lượng liên kết keo - gỗ (hay còn gọi là chất lượng dán dính) theo tiêu chuẩn AS/NZS 2098:2012 Bonding quality of plywood (chisel test). Theo tiêu chuẩn này, mẫu thử được đánh giá ở hai chế độ: 1) chế độ khô (mẫu để khô sau khi cắt cho đến khi kết thúc quá trình thử); và 2) chế độ ướt, theo điều kiện C - type C (mẫu được ngâm trong nước nóng 70 ± 1°C trong khoảng 3 giờ +5, - 0 phút sau đó mang mẫu ra kiểm tra chất lượng dán màng keo). Theo tiêu chuẩn nói trên, lượng sợi gỗ bị màng keo giữ lại (gỗ bị phá vỡ) càng nhiều càng tốt (chất lượng dán dính cao) và khi tỉ lệ sợi gỗ bị màng keo giữ lại trên 50% là đạt yêu cầu (đạt mức điểm đánh giá 5) nghĩa là chất lượng dán dính tốt. Kết quả cho thấy ở chế độ khô, phép thử chisel với các mẫu cho kết quả cao; 100% mẫu đạt tỉ lệ sợi gỗ bám dính trên màng keo giữa 2 lớp lớn hơn 50%, theo thang điểm đạt 10 điểm (như biểu đồ trên hình 7). Ở chế độ ướt, phép thử chisel cho kết quả thấp, chất lượng dán dính của các mẫu thấp. Điều này là hiển nhiên vì keo STbond UF 9128, không thích hợp cho điều kiện môi trường độ ẩm cao.

- Tạo sản phẩm MBW: ván LVL sau bảo ôn để ổn định ván sau khi ép là 48h, đưa qua khâu trà nhám bề mặt, xen cạnh và xẻ thanh. Tùy theo chiều dày yêu cầu của sản phẩm MBW để xẻ các thanh ván LVL có chiều rộng tương ứng. Tráng keo (sử dụng keo EPI Jowacoll 102.48) và ghép nguội các thanh LVL theo mặt rộng và dài của thanh, tạo ván

MBW có chiều rộng tấm ván tùy theo mục đích sử dụng. Trong nghiên cứu này, thông thường chọn chiều rộng 1,22 m. Lấy mẫu kiểm tra chất lượng dán dính cho màng keo ghép nguội theo phương pháp Chisel. Kết quả kiểm tra cho thấy chất lượng dán dính ở cả hai phép thử khô và ướt của các mẫu cho kết quả đồng đều và ở mức cao. Tuy nhiên, trong trường hợp này giải phân bố kết quả khá rộng, điều này có thể lí giải do việc tráng keo không đều hoặc bề mặt ván LVL sau trà nhám vẫn chưa đạt độ phẳng cần thiết. Kết quả thử chất lượng dán dính theo AS/NZS 2098:2012 cho thấy ở cả hai chế độ (khô và ướt), lượng sợi gỗ bám dính trên màng keo lớn, số điểm đạt được trên 5; tương ứng số mẫu có tỉ lệ sợi gỗ bám dính trên màng keo trên 50% khá cao (65% với chế độ ướt và 83% với chế độ khô). Khẳng định chất lượng màng keo dán nguội khi tạo ván MBW đạt yêu cầu.



**Hình 8.** Kết quả kiểm tra chất lượng dán dính cho MBW

**3.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế**

Sơ bộ tính giá thành sản phẩm

Căn cứ các chi phí trực tiếp và gián tiếp sản xuất vật liệu gỗ ép khối, chúng tôi sơ bộ tính chi phí tạo sản phẩm ở quy mô thí nghiệm như sau:

**Bảng 2.** Chi phí sản xuất vật liệu gỗ ép khối từ ván bóc gỗ keo

TT	Chi phí	Đơn vị tính	Số Lượng	Đơn giá	Thành tiền	Ghi chú
1	Gỗ tròn (tính cho gỗ Keo) (đường kính TB, cm)	m <sup>3</sup>	2,5	3.000.000	7.500.000	Trên 10 năm tuổi, đường kính trên 15 cm, dài 2,6 m
2	Keo					
	Keo MUF tạo LVL	kg	150	22.000	3.300.000	
	Keo EPI ghép ngang tạo gỗ ghép	kg	11	32.000	352.000	
3	Vật tư khác				0	
3	Nhân công trực tiếp					
	Bóc ván	công	0,5	180.000	90.000	
	Sấy	công	0,3	180.000	54.000	
	Phân loại	công	0,2	180.000	36.000	
	Ép ván LVL	công	0,6	180.000	108.000	
	Chà nhám	công	0,3	180.000	54.000	
	Xẻ thanh	công	0,4	180.000	72.000	
	Ép ngang	công	0,3	180.000	54.000	
	Sửa khuyết tật	công	0,4	180.000	72.000	
	Chà nhám	công	0,25	180.000	45.000	
4	Điện	kWh	500	1.630	815.000	Tính theo công suất máy
5	Chi phí máy				500.000	
6	Quản lí phí				1.305.200	10% chi phí trực tiếp
	<b>Tổng</b>				<b>14.357.200</b>	

So sánh với giá bán một số vật liệu gỗ đang cung cấp cho ngành công nghiệp sản xuất đồ mộc:

Giá bán gỗ dán (dày 25 mm, rộng 1,22 m; dài 2,44 m); khối lượng thể tích  $0,55 \text{ g/cm}^3$ ; có chất lượng cao làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc là: 780.000/tấm; tương đương 31 triệu đồng/m<sup>3</sup>. Giá bán gỗ dán làm mặt máy khâu là 1380.000 đồng/tấm. (báo giá của công ty TNHH ván dán Hoàng Phát (Hoang Phat wood).

Giá gỗ xẻ tần bì nhập khẩu: 12.000.000 đồng (mười hai triệu). Đây là đơn giá gỗ xẻ, vì thế khi tính các chi phí gia công (bào, sấy); tiêu hao gia công và ghép thành tấm có kích thước  $25 \times 1220 \times 2440 \text{ mm}$  như sản phẩm của đề tài thì giá bán có thể lên tới 18.000.000 đồng (báo giá của cơ sở sản xuất và bán gỗ xẻ). Với các loại gỗ có tính chất cơ lí cao hơn như gỗ Sồi, gỗ Óc chó; giá bán theo cách tính trên là 19 triệu đến 20 triệu.

Gỗ keo rừng trồng bán làm nguyên liệu sản xuất dăm có giá bán từ 900.000 đ/tấn đến 1000.000 đ/tấn tùy theo quy cách chất lượng và điều kiện đường vận chuyển... Gỗ keo bán làm nguyên liệu sản xuất ván bóc được bán với giá từ 1.200.000 đ/tấn đến 1.500.000/tấn tùy theo quy cách chất lượng và điều kiện đường vận chuyển.

Như vậy vật liệu gỗ ghép khối mang lại giá trị cao hơn cho gỗ keo rừng trồng, có thể thay thế nguồn nguyên liệu gỗ xẻ đang phải nhập khẩu và mở ra cơ hội mang lại thu nhập cao hơn cho người trồng rừng. Nâng cao giá trị gia tăng cho gỗ rừng trồng.

#### IV. KẾT LUẬN

- Sản phẩm gỗ ép khối MBW là loại vật liệu gỗ mới, được tạo ra từ gỗ keo rừng trồng; sản phẩm này được sử dụng tương đương như gỗ xẻ của gỗ nhóm IV trong công nghiệp đóng đồ mộc, nhưng có ưu điểm nổi bật hơn vì có kích thước lớn, khắc phục các khuyết tật tự nhiên, ổn định kích thước trong quá trình gia công, chế biến. Tùy theo điều kiện độ ẩm môi trường sử dụng có thể chọn các loại keo thích hợp trong quá trình tạo ván LVL và ghép nguội tạo sản phẩm MBW. Nếu sản phẩm mộc sử dụng trong môi trường khô, dùng keo ST bond UF 9128 là phù hợp. Các thông số công nghệ ép nóng (thời gian ép 1 phút/1 mm chiều dày, với ván đã xử lí ép nguội; nhiệt độ ép  $120^\circ\text{C}$  và áp lực ép 1,2 MPa). Ép nguội tạo MBW có thể sử dụng keo Jowacoll EPI 102.4. Khi ghép tạo MBW cần lưu ý trang keo đủ và đều trên khắp bề mặt thanh ghép.

- Trong trường hợp sản phẩm MBW sử dụng trong điều kiện ẩm kéo dài, được khuyến cáo nên dùng các loại keo chịu ẩm tốt (chẳng hạn với keo tạo ván LVL, ép nhiệt có thể dùng keo melamine formaldehyde hoặc ure formaldehyde biến tính melamine).

- Sản phẩm MBW có thể sản xuất quy mô công nghiệp với các điều kiện thiết bị và công nghệ hiện có tại các công ty sản xuất ván dán (plywood) ở Việt Nam. Tuy nhiên các nhà máy ván dán cần bổ sung thêm các thiết bị cắt tạo các thanh ghép (cưa đĩa bàn trượt có 2 lưỡi cắt hợp kim quay ngược chiều - loại dùng cho cắt các loại ván nhân tạo), máy ghép ngang và thiết bị trà nhám 3 trục, khổ rộng 1,3 m.



- Giá thành sản phẩm có tính cạnh tranh cao so với các loại gỗ xẻ nhập khẩu và ván dán cao cấp hiện nay.

#### V. KIẾN NGHỊ

- Sản phẩm MBW chỉ được phép gia công tạo sản phẩm đồ mộc trên các công cụ là thiết bị

gia công gỗ (các máy cưa, bào, khoan lỗ, trà nhám..); không thích hợp gia công bằng thủ công (đục, bào tay..).

- Tiếp tục nghiên cứu tạo MBW với chiều dày ván bóc khác nhau, loài gỗ khác và các loại keo thích hợp cho sản phẩm đồ mộc ngoài trời.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo “Việt Nam xuất, nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ”, 2018. Forest trend - Hawa - Vifores
2. Hướng dẫn kỹ thuật sử dụng keo ST bond UF 9128 và keo Jowacoll EPI 102.4.
3. Tiêu chuẩn AS/NZS 2098:2012 Bonding quality of plywood (chisel test).
4. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7756 - 6:2007 (EN 310) Ván nhân tạo - Xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh - MOE. TCVN 7756 - 9:2007 (EN 314 - 1) Ván nhân tạo - Xác định độ bền uốn tĩnh - MOR.
5. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1072 - 1971. Gỗ - phân nhóm theo tính chất cơ lí.

**Email tác giả chính:** nqtrung - icd@vafs.gov.vn

**Ngày nhận bài:** 19/11/2018

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 14/12/2018

**Ngày duyệt đăng:** 17/12/2018