

# NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG GỖ KEO TAI TƯỢNG VÀO SẢN XUẤT VÁN GHÉP THANH

Trần Văn Chức\*

**T**rong những năm gần đây, công nghiệp chế biến Lâm sản Việt Nam đã và đang phát triển rất mạnh mẽ, đã khẳng định được vị trí và vai trò của ngành trong sự phát triển của nền kinh tế quốc dân. Một trong những nguyên nhân của sự thành công đó là nhờ có chính sách đúng đắn trong thúc đẩy khoa học công nghệ Chế biến Lâm sản, trong đó có công nghệ sản xuất ván nhân tạo. Trong số các loại ván nhân tạo, ván ghép thanh LVL (Laminated veneer lumber) là một loại ván có nhiều tính chất rất quý báu và được sử dụng rộng rãi để thay thế gỗ xẻ hoặc trong các chi tiết chịu lực như: Dầm, xà, khung cửa, cánh cửa hay các chi tiết chịu uốn. Ván LVL cải thiện được một số nhược điểm của gỗ tự nhiên như: Tính chất ván đồng đều hơn gỗ nguyên, có thể tạo ra các chi tiết có kích thước lớn khắc phục sự hạn chế đường kính và chiều cao (đặc biệt là đối với gỗ rừng trồng).

Ở nước ngoài đã có nhiều công trình nghiên cứu về ván LVL, nhiều cơ sở đã sản xuất ván LVL và ván LVL đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Ở Việt Nam hiện nay chưa có công trình nghiên cứu, sản xuất về loại ván này, vì vậy việc nghiên cứu về công nghệ tạo ván và sử dụng ván LVL vào sản xuất hàng mộc là một việc làm hết sức cần thiết và ý nghĩa. Bài viết này giới thiệu công nghệ tạo ván LVL từ gỗ keo tai tượng dùng làm khung cửa, cánh cửa, 2 loại chất kết dính: Urea - formaldehyde (U-F) và phenol - formaldehyde (P-F) và ảnh hưởng của 2 loại chất kết dính đến một số tính chất cơ học, vật lý của ván LVL.

## I. BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM

### 1. Nguyên liệu dùng trong thí nghiệm

**Gỗ tròn:** Gỗ dùng trong thí nghiệm là gỗ keo tai tượng khoảng 7- 8 tuổi, được lấy về từ huyện Lương Sơn, tỉnh Hoà Bình. Các tính chất vật lý, cơ học của gỗ keo tai tượng được xác định theo tiêu chuẩn BS373, 1957.

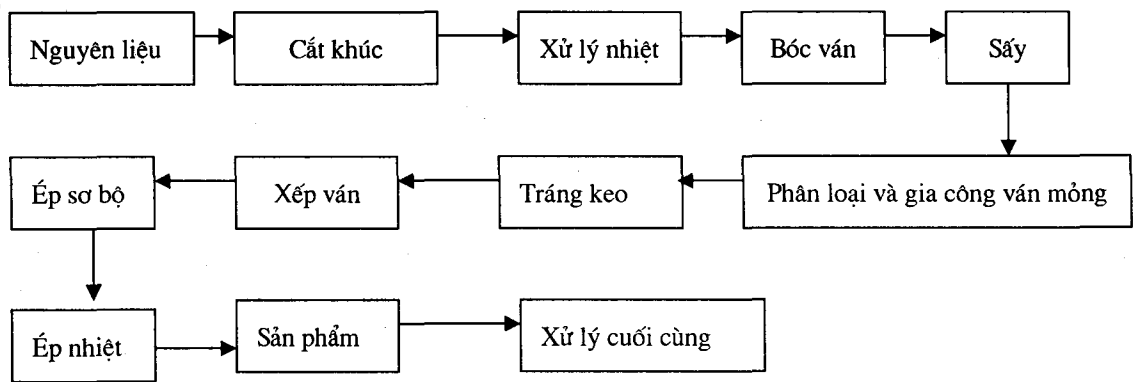
Keo tai tượng là loài cây mọc nhanh, tăng trưởng về đường kính có thể đạt 50mm/năm và chiều cao có thể đạt 5m/năm trong thời kỳ 1 đến 5 năm tuổi. Keo tai tượng có gỗ giác lõi phân biệt, gỗ lõi màu nâu thẫm, giác màu vàng sáng, nặng trung bình. Khi mới chặt hạ, phần gỗ giác và gỗ lõi nhìn không phân biệt. Tuy nhiên, sau một hai ngày phần gỗ lõi trở nên sẫm màu hơn làm cho phần gỗ giác và gỗ lõi phân biệt khá rõ. Vòng năm của gỗ không phân biệt rõ ràng, chiều rộng vòng năm từ 0,8 - 1,2cm. Gỗ sớm và gỗ muộn không phân biệt, thớ thẳng và tương đối mịn. Mạch gỗ có thể nhìn thấy bằng mắt thường, kích thước lỗ mạch trung bình 0,1-0,2mm, số lượng lỗ mạch khoảng 5 đến 8 lỗ/mm<sup>2</sup>. Trong mạch gỗ có rất ít hoặc không rõ thể bít. Mạch gỗ được xếp phân tán, hình thức tụ hợp đơn và kép với số lượng từ 2 - 4 lỗ. Quan sát trên mặt cắt ngang thấy: Tia gỗ có kích thước nhỏ (<0,1mm), số lượng trung bình (3 - 7tia/mm). Tế bào mô mềm trong gỗ có hình thức phân tán, hình thức tụ hợp là vây quanh mạch kín hình tròn. Lỗ thông ngang xếp so le, kích thước nhỏ (6-8µm). Một số tính chất vật lý, cơ học cơ bản của gỗ keo tai tượng được trình bày ở bảng 1 và 2.

**Keo dán:** Keo dùng trong thí nghiệm là keo U-F (ký hiệu Dynchem WG - 2888) và P-F (ký hiệu Dynosol WG 6111) của hãng Dyno. Các chỉ tiêu kỹ thuật của keo U - F qua kiểm tra: Dạng lỏng; màu trắng đục; hàm lượng khô 47%, tỷ trọng 1,25 ÷ 1,27g.ml<sup>-1</sup>; độ nhớt 100 ÷ 180Pa.s (ở 20°C); độ pH 7,0 ÷ 7,2; thời gian gel hoá 67s; lượng formaldehyde tự do nhỏ hơn 0,5%, thời gian bảo quản 2 tháng. Các chỉ tiêu kỹ thuật của keo P-F qua kiểm tra: Dạng lỏng; màu nâu đỏ, tỷ trọng 1,35 ÷ 1,37g.ml<sup>-1</sup> độ nhớt tại 30°C: 70 - 110 cps, hàm lượng khô (2h/120°C): 53%, pH tại 25°C: 12 - 13, lượng phenol tự do 0,5%. Với các chỉ tiêu kỹ thuật như vậy, keo U-F và P-F hoàn toàn có thể đáp ứng được những yêu cầu của keo dùng cho ván LVL.

### 2. Tiến hành thí nghiệm

a) Quy trình công nghệ tạo ván LVL:

\* TS. Trường Đại học Lâm nghiệp



Gỗ keo tai tượng với đường kính 15 - 20 cm được bóc vỏ và cắt khúc với chiều dài 1,35m. Sau đó gỗ được xử lý nhiệt trước khi bóc theo phương pháp lược. Mục đích của xử lý nhiệt là làm mềm hoá gỗ trước khi bóc. Chế độ xử lý nhiệt: Nhiệt độ: 65 - 70°C, thời gian: 10 - 12 giờ; cân bằng nhiệt độ ngoài môi trường: 2 giờ. Gỗ sau khi xử lý hoá mềm được vào máy bóc để tạo ván mỏng. Chiều dày ván mỏng ướt là 3,6mm. Các thông số khi bóc gỗ như sau: Góc mài: 20°, góc sau: 3°, độ nhô mũi dao: h = 1mm, tốc độ vòng quay trục trấu: 150 vòng/phút, tốc độ ăn dao: 5,8mm/s, chiều cao thước nén: h<sub>0</sub> = 0,3mm, mức độ nén: Δ = 20%. Ván mỏng bóc xong được sấy bằng lò sấy con lăn tuần hoàn dọc. Yêu cầu độ ẩm ván mỏng sau khi sấy là 10%, độ ẩm của ván mỏng sau khi tráng keo là 20%. Chế độ sấy ván mỏng: Nhiệt độ đầu vào: T = 60 - 70°C; nhiệt độ đầu ra: T = 110 - 120°C; tốc độ con lăn: 0,75m/s; tốc độ tuần hoàn không khí: V = 3m/s. Chất lượng ván mỏng sau khi sấy qua kiểm tra như sau: Chiều sâu vết nứt: 51,62 - 62,21%; tần số vết nứt: 4,12 - 5,23 vết/cm; sai số chiều dày: 1,86 - 2,56%; tỷ lệ lợi dụng ván mỏng 52-61%: Màu sắc của ván mỏng sau khi sấy tương tự gỗ nguyên ở trạng thái hong phơi tự nhiên. Phần giác có màu hơi sẫm song khó phân biệt so với gỗ giác phơi tự nhiên. Ván mỏng với chất lượng như vậy hoàn toàn bảo đảm yêu cầu dùng làm nguyên liệu cho ván LVL và ván dán.

Ván mỏng được tráng keo và xếp phối. Lượng keo tráng 180 - 220g/m<sup>2</sup>. Số lớp ván mỏng là 15 lớp. Các lớp ván được xếp song song theo một nguyên tắc mặt phải - mặt phải. Sau đó các lớp ván đã xếp phối được đưa vào máy ép nhiệt. Khi ép tạo ván LVL thường có ba phương pháp: Ép 1 lần, ép nhiều lần (từng bước) và ép bằng tần số cao. Do điều kiện về công nghệ và thiết bị, chúng tôi chọn giải pháp ép 1 lần. Các thông số chế độ ép nhiệt như sau: Đối với ván dùng keo P-F: Nhiệt độ 170°C; áp suất ép 15kg/cm<sup>2</sup>; thời gian ép 60 phút. Đối với ván dùng keo U-F: Nhiệt độ 130°C; áp suất ép 15kg/cm<sup>2</sup>; thời gian ép 60 phút.

b) Phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm: Các tấm ván LVL sau khi ép được để ổn định trong 48 giờ. Sau đó được cắt mẫu theo tiêu chuẩn kiểm tra. Đối với ván LVL có nhiều chỉ tiêu đánh giá chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, với mục đích ván LVL dùng làm khung cửa, cánh cửa, nên các chỉ tiêu cần ưu tiên kiểm tra là độ hút nước, khối lượng thể tích, tỷ lệ dẫn nở chiều dày, giới hạn bền trượt dọc thớ, mô đun biến dạng đàn hồi khi uốn tĩnh, độ bền uốn tĩnh.

Tiêu chuẩn kiểm tra là GB4898 - 85 và OCT10637 - 78.

## II. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Kết quả kiểm tra khối lượng thể tích, độ ẩm, tỷ lệ dẫn nở chiều dày, độ hút nước sau 2 ngày ngâm của gỗ keo tai tượng và ván LVL được ghi ở bảng 1.

**BẢNG 1. Một số tính chất vật lý của gỗ keo tai tượng và ván LVL**

Loại mẫu		Khối lượng thể tích (g/cm <sup>3</sup> )			Độ ẩm (%)			Tỷ lệ dẫn nở chiều dày (%)			Độ hút nước sau 2 ngày ngâm (%)		
		Min	Max	TB	Min	Max	TB	Min	Max	TB	Min	Max	TB
Gỗ keo tai tượng (Xuyên tâm)		0.56	0.58	0.57	11.2	13.2	12.2	2.2	2.6	2.4	14.5	15.6	15.0
Ván LVL	Keo U-F	0.61	0.68	0.64	9.4	10.1	9.7	1.5	1.7	1.6	12.1	13.0	12.6
	Keo P-F	0.67	0.69	0.68	9.2	9.9	9.5	1.4	1.6	1.5	10.7	11.0	10.8

Kết quả kiểm tra giới hạn bền trượt dọc thớ, mô đun (MOR) của gỗ keo tai tượng và ván LVL được ghi ở biến dạng đàn hồi khi uốn tĩnh (MOE), độ bền uốn tĩnh bảng 2.

**BẢNG 2. Một số tính chất cơ học của gỗ keo tai tượng và ván LVL**

Loại mẫu		Giới hạn bền trượt dọc thớ (kg/cm <sup>2</sup> )			MOE (10 <sup>3</sup> kg/cm <sup>2</sup> )			MOR (kg/cm <sup>2</sup> )		
		Min	Max	TB	Min	Max	TB	Min	Max	TB
Gỗ keo tai tượng (xuyên tâm)		132.65	135.71	134.18	72.65	75.77	74.21	941.32	954.56	947.94
Ván LVL	Keo U-F	162.21	164.54	163.37	159.41	163.45	161.43	967.56	974.43	970.99
	Keo P-F	167.42	171.23	169.32	165.73	168.54	167.13	975.56	986.34	980.85

Từ các kết quả ở bảng 1 và bảng 2 cho thấy: Khối lượng thể tích của ván LVL cao hơn so với gỗ keo tai tượng. Khối lượng thể tích ván LVL keo P-F cao hơn ván từ keo U-F. Khối lượng thể tích của ván LVL đã tiếp cận với gỗ nhóm IV dùng cho khung cửa và cánh cửa. Độ hút nước và tỷ lệ dãn nở chiều dày của ván LVL đã giảm đi nhiều so với gỗ keo tai tượng. Độ hút nước và tỷ lệ dãn nở chiều dày của ván LVL keo P-F thấp hơn ván LVL keo U-F. Đặc biệt độ hút nước của ván LVL đã giảm đi nhiều so với gỗ nguyên. Giới hạn bền trượt dọc thớ của ván LVL đã cao hơn rất nhiều so với gỗ nguyên. Điều này rất có ý nghĩa vì các lỗ mộng, đầu mộng trong khung cửa, cánh cửa rất dễ bị tách. Giới hạn bền trượt dọc thớ của ván LVL keo P-F cao hơn so với ván keo U-F. Các chỉ tiêu MOE, MOR của ván LVL đều cao hơn so với các chỉ tiêu của gỗ nguyên. Các chỉ tiêu này đáp ứng những yêu cầu của gỗ dùng làm khung cửa, cánh cửa.

### III. KẾT LUẬN

Từ các kết quả và các nhận định ở trên, chúng ta có thể rút ra một số kết luận sau: (+) Công nghệ sản xuất ván LVL đã nêu ở trên hoàn toàn có thể áp dụng vào thực tế sản xuất của Việt Nam. Điều này mở ra hướng mới cho công nghệ chế biến Lâm sản. (+) Ván LVL sản xuất từ gỗ keo tai tượng theo công nghệ trên hoàn toàn bảo đảm được những yêu cầu về chất lượng cho ván dùng làm khung cửa, cánh cửa và các chi tiết mộc khác. Đây là điểm hết sức có ý nghĩa theo hướng đa dạng hoá các loại hình sản phẩm thay thế các loại gỗ tự nhiên ngày càng khan hiếm. (+) Các chỉ tiêu chất lượng ván LVL qua kiểm tra cho thấy hoàn toàn tốt hơn so với gỗ

nguyên tạo ra nó. Đặc biệt một số chỉ tiêu như giới hạn bền trượt dọc thớ, độ hút nước của ván tốt hơn nhiều so với gỗ nguyên và hoàn toàn đáp ứng tốt yêu cầu của tiêu chuẩn đề ra. (+) Ván LVL sản xuất từ keo P-F mặc dù giá thành có cao hơn (khoảng 20%), nhưng các chỉ tiêu chất lượng tốt hơn hẳn với ván LVL từ keo U-F. Ván LVL keo P-F có khả năng chịu nước cao, phù hợp với các chi tiết chịu lực có khả năng chống chịu môi trường nhất là các chi tiết dùng trong xây dựng và kiến trúc.

### *Study on utilization of Acacia mangium wood lumber (LVL) production*

*(Summary)*

*The fast growing Acacia mangium 7 - 8 ages old in Luongson district, Hoabinh province, was used as raw materials for trials. Two types of adhesives were used: Urea-formaldehyde and phenol-formaldehyde. The results showed that: + The fast growing Acacia mangium is a good raw material for LVL production. + The physical and mechanical properties of LVL made of Acacia mangium wood with urea-formaldehyde and phenol-formaldehyde adhesives are higher than GB4898 - 85 and OCT10637 - 78 standards. These tests results showed that Acacia mangium LVL had enough properties of construction materials. +The properties of LVL are showed higher compared to solid wood properties. + The physical and mechanical properties of LVL tested with phenol-formaldehyde adhesive is better than LVL with urea - formaldehyde resin. □*