

## NGHIÊN CỨU TẠO VÁN DẪM TỪ GỖ CAO SU VÀ VỎ HẠT JATROPHA

Trần Văn Chú<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Trong bài viết này, đề cập đến nghiên cứu tạo ván dăm hỗn hợp từ gỗ cao su với vỏ hạt Jatropha theo công nghệ ván dăm gỗ thông dụng. Nguyên liệu vỏ hạt Jatropha được lấy mẫu từ Đắk Lắk và gỗ Cao su được lấy mẫu tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai là nguồn nguyên liệu được lựa chọn để tạo hỗn hợp dăm. Ván thực nghiệm là ván dăm 3 lớp với tỷ lệ pha trộn giữa dăm gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha theo khối lượng lần lượt là 75:25, 60:40, 50:50, 40:60. Các thông số chế độ ép: Áp suất ép: 2.2 MPa, nhiệt độ ép: 160<sup>0</sup>C, thời gian ép: 0.6 phút/mm chiều dày. Keo dán được sử dụng là keo Urea - Formaldehyde thương mại, với tỷ lệ keo lớp lõi 10% và lớp mặt 13%. Kết quả thực nghiệm và thảo luận đã chỉ ra rằng: Gỗ Cao su, vỏ hạt Jatropha đáp ứng tốt yêu cầu của nguyên liệu dùng trong công nghệ sản xuất ván dăm. Khi sử dụng hỗn hợp 2 loại nguyên liệu trên, chất lượng ván dăm đáp ứng tốt yêu cầu, chất lượng ngoại quan của ván đẹp. Ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha theo công nghệ trên hoàn toàn đảm bảo được những yêu cầu về chất lượng cho ván dăm dùng trong độ mộc dân dụng. Các thông số kỹ thuật của ván hỗn hợp có thể đạt: cường độ uốn tĩnh (MOR): 152.44 KG/cm<sup>2</sup>, cường độ kéo vuông góc (IB), 4.26KG/cm<sup>2</sup>, tỷ lệ trương nở chiều dày (TS): 8.29%.

**Từ khóa:** Cường độ uốn tĩnh (MOR), Cường độ kéo vuông góc (IB), Gỗ cao su, Jatropha, Tỷ lệ trương nở chiều dài, Ván dăm hỗn hợp.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, khi nguồn gỗ rừng tự nhiên ngày càng cạn kiệt, trong khi đó nhu cầu về sử dụng gỗ và sản phẩm từ gỗ của con người ngày càng gia tăng về số lượng và chất lượng. Do đó, chúng ta bắt buộc phải chuyển hướng sử dụng từ gỗ rừng tự nhiên sang gỗ mọc nhanh rừng trồng hoặc ván nhân tạo.

Ở nước ta, những năm gần đây công nghệ chế biến gỗ phát triển mạnh và đã góp phần to lớn vào thu nhập quốc dân (đặc biệt công nghệ sản xuất đồ mộc xuất khẩu). Nguồn nguyên liệu gỗ mọc nhanh rừng trồng cũng chủ yếu dùng cho đồ mộc xuất khẩu. Do đó, nguyên liệu gỗ mọc nhanh rừng trồng dùng cho ván dăm, ván sợi, ván dán cũng dần khan hiếm.

Vì vậy, một trong những hướng cần được quan tâm nghiên cứu là sử dụng các phế liệu nông nghiệp (rơm, rạ, thân cây đay, bã mía,..), bèo tây, vỏ điều,... làm ván dăm hoặc hỗn hợp với gỗ làm ván dăm. Nếu công nghệ ván hỗn hợp này được đưa vào sản xuất sẽ có ý nghĩa rất lớn lao trong hạ giá thành sản phẩm, đa dạng hóa các loại hình sản phẩm.

Trên thế giới, cây jatropha trồng hàng trăm ngàn ha, tập trung ở khu vực châu Á, châu Phi. Có gần 300 giống cây jatropha được thu thập từ 24 quốc gia trồng tại Philippine. Đã có nhà máy chế biến dầu diesel sinh học cung cấp ra thị trường. Ở Việt Nam, một số trường đại học và viện nghiên cứu như: Đại học Tôn Đức Thắng, Đại học Thành Tây, Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Nghiên cứu cây có dầu đã có các nghiên cứu về cây jatropha. Một số tỉnh đã trồng cây jatropha: Kon Tum, Gia Lai, Quảng Trị,... Năm 2008, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn có dự án phân đầu trồng 30 ngàn ha cây này đến năm 2015; đến năm 2025 là 500 ngàn ha.

Cây Cao su ở nước ta được trồng nhiều ở Tây Nguyên, Đông Nam bộ,.. Thân gỗ Cao su sau chặt hạ được dùng nhiều vào sản xuất đồ mộc xuất khẩu. Các phần cành ngọn, đầu mẫu chủ yếu làm chất đốt. Trong những năm gần đây, gỗ Cao su cũng đã được nghiên cứu làm ván ghép thanh, ván dăm, ván dán, ván sợi.

Việc kết hợp giữa vỏ hạt Jatropha và dăm gỗ để sản xuất ván dăm sẽ mở ra một hướng

<sup>1</sup>PGS. TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

mới khả quan hơn trong ngành công nghệ chế biến gỗ, giúp đa dạng hóa các loại hình sản phẩm trên thị trường, giải quyết bài toán về thiếu hụt nguồn nguyên liệu trong ngành gỗ hiện nay.

Tuy nhiên, khi nghiên cứu sử dụng nguyên liệu mới vào sản xuất ván dăm, chúng ta không thể chỉ căn cứ vào một số tính chất cơ bản để nóng vội áp dụng ngay vào sản xuất mà cần phải có các nguyên cứu triệt để từ đặc điểm nguyên liệu, công nghệ và các điều kiện đưa vào sản xuất. Có như vậy, mới đảm bảo, đáp ứng yêu cầu của công nghệ hiện đại và phù hợp với điều kiện sản xuất.

Do đó, hướng nghiên cứu sử dụng hỗn hợp giữa dăm gỗ Cao su và vỏ hạt *Jatropha* là một hướng có ý nghĩa và cần thiết cho nghiên cứu.

## **II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP**

### **1.1. Nguyên liệu dùng trong thí nghiệm**

#### **1.1.1. Nguyên liệu gỗ**

- **Gỗ Cao su:** Gỗ dùng trong thí nghiệm là gỗ Cao Su (tên khoa học là *Heveabraziliensis* Muell – Arg), 14 tuổi khai thác tại Huyện Trảng Bom, Tỉnh Đồng Nai [6].

Cây Cao su thuộc họ Thầu dầu *Euphorbiaceae* Juss. Cây Cao su phân bố chủ yếu ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ và Tây Nguyên. Gỗ Cao su trước những năm 1990 được sử dụng làm chất đốt là chủ yếu, sau khi Chính phủ hạn chế và tiến hành cấm khai thác rừng tự nhiên thì các loại gỗ rừng trồng như gỗ Cao su ngày càng thể hiện vai trò quan trọng trong ngành chế biến lâm sản.

Gỗ từ cây Cao su, gọi là gỗ Cao su, được sử dụng trong sản xuất đồ gỗ. Gỗ Cao su được đánh giá cao vì có thớ gỗ dày, ít co rút, màu sắc hấp dẫn và có thể chấp nhận các kiểu hoàn thiện khác nhau. Nó cũng được đánh giá như là loại gỗ "thân thiện môi trường", do người ta chỉ khai thác gỗ sau khi cây cao su đã kết thúc chu trình sản sinh nhựa mủ.

Đặc điểm nhận biết: cây gỗ nhỏ, vỏ màu xám tro. Vết vỏ đều chảy nhiều nhựa trắng, nhựa đàn hồi cao. Lá kép 3 lá chét, mọc cách, lá kèm sớm rụng lá, lá chét hình trái xoan hoặc trứng ngược, đầu có mũi lồi ngắn, đuôi nêm, dài 10 – 17cm, rộng 6 – 8 cm. Cuống lá dài 5 – 11 cm, đỉnh thường có 3 tuyến tròn. Hoa lưỡng tính cùng gốc, hoa tự hình xim viên chùy ở nách lá, phủ lông mềm màu xám trắng. Hoa đực không có tràng, nhị 10, chỉ nhị hợp thành một cột, bao phấn xếp thành hai hàng. Hoa cái: bầu trên 3 ô, có 3 múi rõ. Quả nang hình cầu có múi tròn, đường kính 6cm. Hạt hình trái xoan, khi chín màu nâu nhiều đốm trắng.

Cây Cao su phát triển tốt ở vùng nhiệt đới ẩm, có nhiệt độ trung bình từ 22<sup>0</sup>C đến 30<sup>0</sup>C (tốt nhất ở 26<sup>0</sup>C đến 28<sup>0</sup>C), cần mưa nhiều (tốt nhất là 2.000 mm) nhưng không chịu được sự úng nước và gió. Cây Cao su có thể chịu được nắng hạn khoảng 4 đến 5 tháng, tuy nhiên năng suất mủ sẽ giảm. Cây chỉ sinh trưởng bằng hạt, hạt đem ươm được cây non. Khi trồng cây được 5 tuổi có thể khai thác mủ, và sẽ kéo dài trong vài ba chục năm.

Thân cây Cao su có 2 phần chính là phần gỗ và phần vỏ. Thân thẳng có đường kính từ 25 – 60cm, cao khoảng 15– 20m, là phần chính cung cấp nhựa và gỗ. Vỏ cây Cao su gồm 3 lớp, lớp da sần là tập hợp các tế bào chết bảo vệ lớp trong, lớp vỏ cứng là lớp da cát có chứa một số mạch nhựa, trong cùng là lớp vỏ mềm hay lớp da lụa chứa nhiều mạch nhựa. Về cấu tạo, gỗ Cao su có gỗ giác - gỗ lõi khó phân biệt, vòng năm phân biệt rõ nhất là ở phần góc, thớ thẳng. Gỗ Cao su có lỗ mạch khá lớn, phân bố dạng phân tán, tia gỗ có cấu tạo dị bào xếp từ 2 – 3 hàng tế bào, sợi gỗ thẳng.

Các chỉ tiêu tính chất của gỗ Cao su 14 tuổi tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai qua kiểm tra theo tiêu chuẩn TCVN 7756-4: 2007 như sau:

Khối lượng thể tích gỗ tươi: 0.937g/cm<sup>3</sup>;  
khối lượng thể tích gỗ khô kiệt: 0.633g/cm<sup>3</sup>;

khối lượng thể tích thẳng bằng:  $0.693\text{g/cm}^3$ ; khối lượng thể tích cơ bản:  $0.550\text{g/cm}^3$ ; điểm bão hòa thớ gỗ: 29.5%; độ co rút dọc thớ: 0.33%; độ co rút xuyên tâm: 2.43%; độ co rút tiếp tuyến: 4.05%; ứng suất nén ngang thớ:  $7.12\text{KG/cm}^2$ ; ứng suất nén dọc thớ:  $83.16\text{KG/cm}^2$ ; ứng suất uốn xuyên tâm:  $451.43\text{KG/cm}^2$ ; ứng suất uốn tiếp tuyến:  $751.36\text{KG/cm}^2$ ; lực tách:  $48.51\text{KG/cm}^2$ ; Cellulose: 44 – 46%; Pentosan: 18 – 20%; Lignin: 22 - 24%.

Căn cứ vào các yêu cầu của nguyên liệu dùng trong công nghệ sản xuất ván dăm cho thấy: gỗ Cao su hoàn toàn có thể đáp ứng được yêu cầu làm nguyên liệu cho sản xuất ván dăm.

### - *Jatropha*:

Quả *Jatropha* được thu hoạch tại tỉnh Đắk Lắk bằng phương pháp hái trực tiếp trên cây. Cây *Jatropha curcas* L. thuộc chi *Jatropha*, họ Thầu dầu (*Euphorbiaceae*).

Chi *Jatropha* thuộc tông Joannesieae của phân họ Crotonoideae thuộc họ *Euphorbiaceae*.

*Jatropha* là một loài cây có lịch sử 70 triệu năm, nguồn gốc từ Mexico (nơi duy nhất có hóa thạch của cây này) và Trung Mỹ, được người Bồ Đào Nha đưa qua Cape Verde, rồi lan truyền sang Châu Phi, Châu Á, sau đó được trồng ở nhiều nước, trở thành cây bản địa ở khắp các nước nhiệt đới, cận nhiệt đới trên toàn thế giới.

Hiện nay nhiều nước trên thế giới đang chạy đua phát triển cây này, nhất là các nước Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Malaixia, Indonexia, Philippin, Mianma và nhiều nước Châu Phi, nhằm phục vụ nhu cầu năng lượng tại chỗ và xuất khẩu.

*Jatropha* vốn dĩ là một cây dại, bán hoang dại mà người dân các nước trồng chỉ để làm bờ rào và làm thuốc, nhưng với những phát hiện mới của khoa học, đã cho thấy *Jatropha* có

tiềm lực giá trị cực kỳ to lớn, được đánh giá rất cao, thậm chí đã có những lời ca ngợi có phần quá đáng. Nhưng dù sao, *Jatropha* vẫn là một loại cây hết sức quý giá mà loài người phải quan tâm khai thác tốt những giá trị sinh học của cây này.

Cây cọc rào thuộc họ thầu dầu (*Euphorbiaceae*). Đây là một loài cây nhỏ hay còn gọi là cây nhỡ, có chiều cao từ 2m - 5 m. Cảnh mọc hơi tỏa ra, bầm có nhiều nhựa mủ. Lá mọc so le, gốc hình tim, dài 10 -13 cm, rộng 8 -11 cm, 5 – 7 gân chính, lá hình chân vịt, cuống lá dài 7 – 12 cm, phình lên ở gốc. Hoa đực có đài 5 phiến, tràng có 5 cánh, 10 nhị (5 cái rời và 5 cái dính nhau ở phần giữa). Hoa cái có đài và tràng giống nhau, không có nhị hoặc có 5 nhị lép, bầu hình trứng thụt lại ở đầu. Quả nang, đen, hình trứng, dài và rộng 2 – 2,5 cm, mỗi quả có 3 hoặc 4 hạt. Mỗi chùm hoa có khả năng đậu hơn 10 quả. Khi hạt đã già, quả nang chuyển từ màu xanh sang màu vàng sau 2 - 4 tháng kể từ khi thụ phấn. Mùa hoa quả: tháng 5 – tháng 10. Cây ưa sáng, chịu hạn tốt, thường được trồng dày làm bờ rào, ra hoa quả nhiều, tái sinh tốt từ gốc bị chặt, cũng được trồng bằng cách cắm cành.

Thành phần hóa học của hạt: 18,2% protein, 38% dầu béo, 17,08% carbohydrat, tinh bột, acid hữu cơ, hai chất độc và một chất nhựa. Dầu béo chứa acid myristic, acid palmitic, acid stearic, acid arachidic, acid oleic (37-63%), acid linoleic (19-40%), chất độc trong dầu béo là diterpen và 12-desoxy-16-hydroxyphorbol. Hàm lượng dầu trong hạt là 20 – 40% và trong nhân là 46-58%. Lá tươi có vitexin, isovitexin. Thân, cành, lá chứa triacontanol, 7-ceto-beta-sitosterol. Vỏ cây chứa tanin (37%), sáp, đường khử, saponin, một ít tinh dầu. Nhựa mủ có curcain và 2 peptid mạch vòng là curcacyclin A và curcacyclin B.

Căn cứ vào các yêu cầu của nguyên liệu dùng trong công nghệ sản xuất ván dăm cho

thấy: vỏ Jatropha hoàn toàn có thể đáp ứng được yêu cầu làm nguyên liệu cho sản xuất ván dăm.

### **1.1.2. Keo dán**

Keo sử dụng cho sản xuất ván dăm là keo Urea-Formaldehyde (U-F) của hãng Giai Hân, Đài Loan. Keo của hãng Giai Hân là một trong những loại keo đang được sử dụng nhiều ở các nước Đông Nam Á như: Malaixia, Inđônêxia, Thái Lan... Ở nước ta, keo của hãng Giai Hân đã và đang được sử dụng nhiều trong các xí nghiệp sản xuất ván dán, ván dăm.

Các chỉ tiêu kỹ thuật của keo dán U-F qua kiểm tra như sau: Keo dạng lỏng; màu trắng đục; hàm lượng khô 47%; tỷ trọng 1.25-1.27g/ml; độ nhớt kiểm tra bằng máy đo độ nhớt (Rion Viscoteter VT-04) theo tiêu chuẩn GB/T 14074.7-93 [12] là 100-180 mPa.s (ở 30<sup>0</sup>C); độ pH 7.0-7.2 (kiểm tra ở 20<sup>0</sup>C); thời gian gel hoá 67s (ở 100<sup>0</sup>C); lượng formaldehyde tự do nhỏ hơn 0.5%; thời gian bảo quản 02 tháng ở 30<sup>0</sup>C.

Để đánh giá khả năng kết dính của màng keo chúng tôi đi kiểm tra độ bền liên kết của màng keo. Độ bền liên kết của màng keo, kiểm tra theo tiêu chuẩn GB/T 14070.10-83 [12]. Kết quả kiểm tra như sau: độ bền liên kết màng keo qua 03 lần đo có giá trị trung bình 19.7 KG/cm<sup>2</sup>.

Với các chỉ tiêu kỹ thuật như vậy, keo U-F hoàn toàn có thể đáp ứng được yêu cầu của keo dán dùng trong công nghệ sản xuất ván dăm.

### **1.1.3. Chất chống ẩm**

Căn cứ vào các kết quả đã được nghiên cứu và sản xuất giới thiệu, chúng tôi dùng chất chống ẩm là dung dịch paraffin của nhà máy Tây Long – Quảng đông – Trung quốc cho sản xuất ván dăm. Dung dịch paraffin là dung dịch không màu, không hòa tan trong nước, keo dán, cồn; hòa tan trong ete, CCl<sub>4</sub>,... Các chỉ tiêu

kỹ thuật của dung dịch paraffin: khối lượng riêng 0.835-0.855g/cm<sup>3</sup>, nồng độ 60-65%, nhiệt độ nóng chảy 60<sup>0</sup>C, nhiệt độ phân giải 170<sup>0</sup>C, nhiệt độ bốc cháy 360<sup>0</sup>C [4]. Khi nghiên cứu, lượng paraffin dùng trong ván dăm là 1%[2], [12].

## **1.2. Phương pháp thí nghiệm**

### **1.2.1. Các chỉ tiêu của ván thí nghiệm**

Dựa vào đặc điểm của nguyên liệu và các chỉ tiêu của ván dăm cấp II dùng cho sản xuất hàng mộc, chúng tôi lựa chọn loại ván dăm như sau:

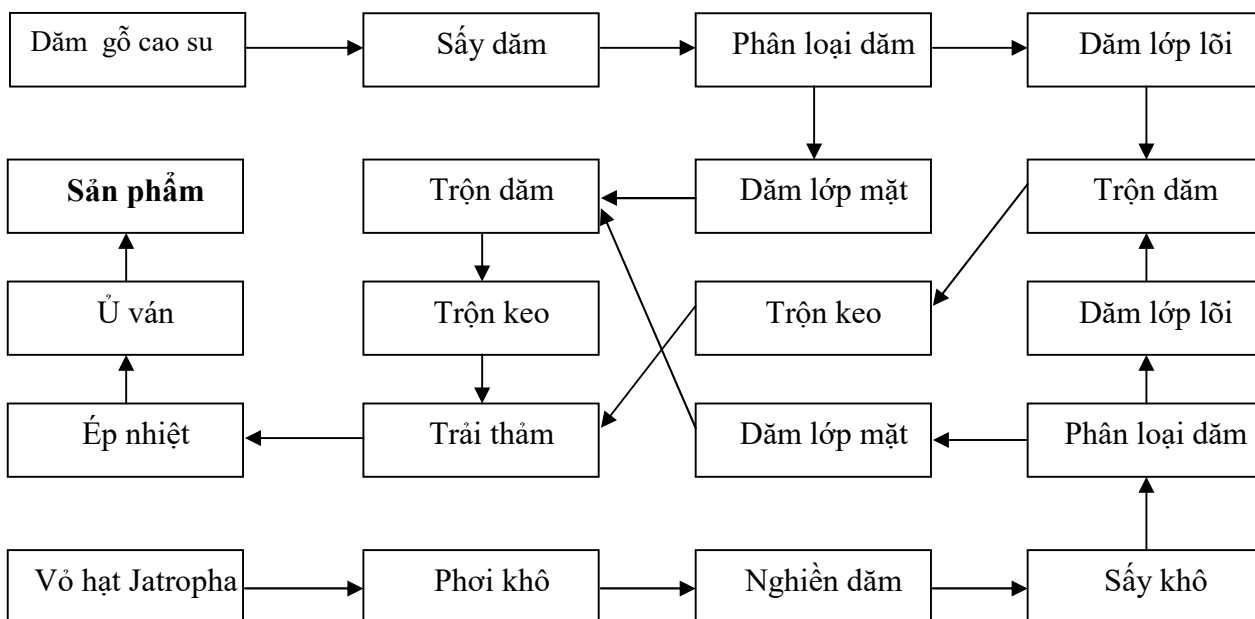
Loại ván dăm 3 lớp. Tỷ lệ kết cấu của ván dăm là 1:4:1. Chiều dày ván dăm 18mm. Khối lượng thể tích ván dăm 0.7g/cm<sup>3</sup>; khối lượng thể tích lớp mặt 0.85g/cm<sup>3</sup>. Kích thước ván (chưa dọc cạnh) là: 800 x 800 x 18 (mm). Độ ẩm của tấm dăm trước khi ép nằm trong khoảng: lớp mặt là 15-18%, lớp lõi là 10-12%. Tỷ lệ keo trộn lớp trong 10% và lớp mặt 13% (so với lượng dăm khô kiệt). Các chỉ tiêu tính chất vật lý, cơ học đáp ứng được yêu cầu của ván dăm cấp 2 dùng cho đồ mộc và xây dựng. Các chỉ tiêu chất lượng của ván dăm, gồm [11], [12], [17]: Độ bền uốn tĩnh (MOR) ≥ 1.40 MPa, Độ bền kéo vuông góc bề mặt (IB) ≥ 0.35 MPa, Tỷ lệ trương nở chiều dày (TS) ≤ 12%.

### **1.2.2. Mô hình toán học**

Mô hình toán học được chọn cho thí nghiệm là quy hoạch thực nghiệm bậc nhất với biến số đầu vào là tỷ lệ pha trộn giữa dăm gỗ cao su và vỏ hạt cây Jatropha. Tỷ lệ pha trộn giữa dăm gỗ cao su và vỏ hạt cây Jatropha trong ván dăm 75:25, 60:40, 50:50, 40:60. Số lần lặp cho mỗi thí nghiệm là 3[1].

### **1.2.3. Quá trình tạo ván dăm**

Quá trình công nghệ sản xuất ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha được trình bày theo sơ đồ ở hình 01 [7]:



**Hình 01. Quá trình công nghệ tạo ván dăm hỗn hợp dăm gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha**

Gỗ Cao su sau chặt hạ, tập kết được loại trừ vỏ và loại bỏ các đinh sắt. Sau đó được băm trên máy băm dăm. Sau khi phân loại, loại bỏ những dăm không đạt yêu cầu, dăm được sấy trong lò sấy trông quay đến độ ẩm 3-5% cho dăm lớp lõi, 4-6% cho dăm lớp mặt và được phân loại, kiểm tra kích thước.

Kết quả kiểm tra về chất lượng dăm gỗ Cao su cho thấy:

**Dăm lớp mặt:** Dăm màu trắng. Chiều dày chủ yếu là loại dăm dày 0.25mm, tuy nhiên vẫn có một số dăm hơi dày (>0.25mm). Trong khi đó, chiều dày dăm theo tiêu chuẩn là 0.15-0.25mm. Chiều dài chủ yếu loại dăm ngắn hơn 10mm. Chiều dài dăm lớp mặt tốt nhất theo tiêu chuẩn là 20mm. Độ thon của dăm vào khoảng 40-50 (yêu cầu của tiêu chuẩn là 100-200).

**Dăm lớp lõi:** Dăm màu trắng. Chiều dày chủ yếu là loại dăm lớn hơn 0.35-0.45mm, thậm chí còn có dăm dày 1-2mm (yêu cầu của tiêu chuẩn là 0.35-0.45mm). Phần lớn dăm có chiều dài dưới 30mm (chủ yếu dài 23mm). Chiều dài dăm lớp giữa tốt nhất theo yêu cầu là 40mm. Độ thon của dăm vào khoảng 40-50 (yêu cầu của tiêu chuẩn là 60).

Quả Jatropha được thu hoạch tại tỉnh Đắk Lắk bằng phương pháp hái trực tiếp trên cây. Quá trình thu gom Jatrophan tồn tại cả quả đã chín khô lẫn quả đã chín còn tươi vì vậy sau khi thu gom chúng tôi phải tiến hành hong phơi, phân loại và tách bỏ hạt. Sau khi đã tách hạt ra khỏi quả, đem vỏ quả phơi khô tới độ ẩm khoảng 3%. Tỷ lệ đạt được từ quả còn tươi đến khi vỏ đã khô như sau: Chúng tôi tiến hành cân thử trong 50kg quả đã chín còn tươi thì tỷ lệ hạt chiếm 30%, tỷ lệ vỏ chiếm 70%. Trong 20 kg vỏ tươi khi phơi khô đạt 2 kg vỏ khô ở độ ẩm 3%. Vỏ hạt sau đó được tạo dăm bằng máy nghiền búa. Tỷ lệ dăm vỏ Jatropha khoảng 60%, còn lại 40% tạo ra mùn bụi.

Kết quả kiểm tra kích thước dăm vỏ Jatropha như sau: chiều dài 15±5mm, chiều dày 0.15 đến 0.52mm, độ ẩm 3±1%.

Khả năng dán dính của các qua kiểm tra cho thấy các dăm liên kết tốt với nhau. Để xem xét khả năng thẩm thấu của keo vào trong dăm Cao su và Jatropha, chúng tôi nhúng sợi vỏ Jatropha vào keo U-F đã chọn theo thời gian: 5, 15 và 30 phút và lần lượt lấy để ra ngoài

trong thời gian 2 giờ. Sau đó cắt tiêu bản ngang sợi, dọc sợi và soi bằng kính hiển vi điện tử Olympys CH30. Kết quả thu được là tất cả các trường hợp không thấy keo thấm thấu vào bên trong. Điều này chứng tỏ dăm Jatropha có thể đáp ứng yêu cầu cho sản xuất ván dăm.

Dăm gỗ Cao su và dăm Jatropha sau khi được phân loại được trộn lẫn vào nhau theo các tỷ lệ cho trước. Sau đó, dăm được trộn keo U-F trong máy trộn keo trống quay. Tỷ lệ keo dùng cho lớp mặt là 13%, lớp lõi là 10% (so với lượng dăm khô kiệt). Lượng chất đóng rắn  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1% (so với lượng keo khô kiệt). Độ pH của dăm lớp mặt sau trộn keo là 6.5, độ pH của dăm lớp lõi sau trộn keo là 5.5 [5], [9].

Lên khuôn là quá trình trải thảm để tạo thành khuôn trước khi ép thành ván cứng. Quá trình lên khuôn là dăm sau khi trộn keo được đưa lên thiết bị trải thảm để rải thành thảm dăm nhằm mục đích tạo nền tảng về kết cấu, kích thước cũng như khối lượng thể tích của ván đặt ra.

Do điều kiện thí nghiệm nên trong đề tài chọn phương án trải thảm bằng thủ công. Dăm sau khi trộn keo được trải vào khuôn gỗ và nén ép bằng tay (ép sơ bộ) để giảm chiều cao khoang máy ép nhiệt. Ván 3 lớp, dăm lớp mặt và lớp lõi được trộn đều sau đó trải lên khuôn theo tỷ lệ kết cấu 2 lớp mặt và 1 lớp lõi theo tỷ lệ 1:4:1 [5].

Ván sau khi trải thảm và lên khuôn được tiến hành ép nhiệt. Trong thí nghiệm sử dụng máy ép nhiệt một tầng với các thông số của chế độ ép được xác định như sau: Áp suất ép: 2.2 MPa, nhiệt độ ép:  $160^\circ\text{C}$ , thời gian ép: 0.6 phút/mm chiều dày. Phương pháp ép sử dụng là ép phẳng có gia nhiệt bàn ép. Thanh cỡ kim loại có chiều dày 18mm.

Sau khi ép nhiệt, ván được để ổn định trong 48 giờ nhằm hạn chế cong vênh do hút ẩm trở lại. Ván mẫu được bảo quản trong môi trường phòng thí nghiệm với nhiệt độ khoảng  $27^\circ\text{C}$ ,

độ ẩm tương đối của không khí khoảng 65% và thời gian 48 giờ trước khi gia công mẫu.

#### **1.2.4. Phương pháp kiểm tra kết quả thí nghiệm**

Độ pH của keo dán, dung dịch paraffin và hỗn hợp các chất được đo bằng máy đo độ pH (HI 9224 Microprocessor printing pH meter) và được kiểm tra theo tiêu chuẩn GB/T4897-77 [7]. Độ chính xác của máy đo độ pH là 0.1.

Độ nhớt của keo dán được đo bằng máy đo độ nhớt (Rion Viscoteter VT-04) theo tiêu chuẩn GB/T 14074.7-93 [11].

Độ bền liên kết màng keo kiểm tra theo tiêu chuẩn GB/T 14070.10-83 [12]. Thiết bị kiểm tra là máy thử tính chất cơ lý AMSLE 5 tấn 11/2612 của Trường Đại học Lâm nghiệp.

Thời gian gel hóa của keo dán kiểm tra theo tiêu chuẩn GB/T 14074.10-93[4].

Ván dăm sau khi ép được để ổn định 48h, sau đó được sấy đến độ ẩm 12% (máy đo độ ẩm Wagner L606 Moisture Meter). Độ chính xác của máy là 0.1%. Các mẫu được cắt theo các tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng [12], [13].

Khối lượng thể tích của sản phẩm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 7756-4: 2007 [3], [4]. Tỷ lệ trương nở chiều dày, độ bền kéo vuông góc, độ bền uốn tĩnh ván dăm được xác định theo tiêu chuẩn GB/T4965-92 [8],[9].

### **III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

Các chỉ số ngoại quan của các tấm ván này đáp ứng yêu cầu. Ván có màu hanh vàng hoặc nâu, trên bề mặt ván không có các vết đốm hoặc vùng chuyển màu, bề mặt ván phẳng không có xơ, xước. Khi quan sát tấm ván dăm từ gỗ Cao su và Jatropha theo mặt cắt ngang cho thấy: ở mặt cắt ngang của ván có nhiều chỗ không đồng nhất.

Kết quả kiểm tra một số chỉ tiêu chất lượng của ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và Jatropha trình bày ở bảng 01.

Các phương trình tương quan biểu diễn quan hệ giữa tỷ lệ pha trộn giữa dăm gỗ cao su và vỏ hạt cây Jatropha (X) và một số chỉ tiêu chất lượng ván dăm [tỷ lệ trương nở chiều dày (TS), độ bền uốn tĩnh ( $\sigma_u$ ), độ bền kéo vuông

góc bề mặt ván dăm ( $\sigma_k$ )] như sau:

$$TS = 9.30 - 1.56X + 0.628X^2$$

$$MOR = 151.97 + 2.11X - 1.44X^2$$

$$IB = 3.78 + 0.8X - 0.21X^2$$

**Bảng 01. Một số chỉ tiêu chất lượng ván dăm**

N <sub>0</sub>	Tỷ lệ phối trộn (%)	Các chỉ tiêu chất lượng của ván dăm		
		TS (%)	$\sigma_u$ (MPa)	$\sigma_k$ (MPa)
1	75:25	8.29	15.244	0.426
2	60:40	8.94	15.113	0.483
3	50:50	10.03	14.474	0.395
4	40:60	13.19	13.768	0.365
5	Ván đối chứng	7.34	16.123	0.562

*Ghi chú:* các số liệu ở bảng 01 là các số liệu trung bình đã qua xử lý thống kê.

Từ các kết quả nghiên cứu ở bảng 01 và các phương trình tương quan cho thấy:

- Các chỉ tiêu chất lượng của ván đối chứng (độ bền kéo vuông góc bề mặt và độ bền uốn tĩnh của ván dăm) cao hơn ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha. Riêng tỷ lệ trương nở chiều dày của ván đối chứng thấp hơn ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha.

- Khi lượng dăm Jatropha trong ván dăm hỗn hợp gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha tăng lên, độ bền kéo vuông góc bề mặt và độ bền uốn tĩnh của ván dăm có xu thế giảm đi. Ở tỷ lệ 40:60 độ bền kéo vuông góc bề mặt và độ bền uốn tĩnh của ván dăm hỗn hợp đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép là 14 MPa và 0.35MPa.

- Khi lượng dăm Jatropha trong ván dăm hỗn hợp gỗ Cao su và vỏ hạt Jatropha tăng lên, tỷ lệ trương nở chiều dày của ván dăm có xu thế tăng lên. Ở tỷ lệ 40:60 tỷ lệ trương nở chiều dày của ván dăm hỗn hợp đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép là 12%.

Các nhận xét trên đây có thể giải thích như sau:

Đối với vỏ hạt Jatropha, qua kết quả nghiên cứu về các tính chất cơ học, vật lý, hóa học cho

thấy vỏ Jatropha có khối lượng thể tích nhỏ, độ đàn hồi thấp, tỷ lệ sợi có chiều dài lớn ít. Hình dạng dăm từ vỏ hạt Jatropha đa số là dạng cục, khi trộn keo sẽ tạo với dăm gỗ ở dạng “kênh”. Do đó, khi lượng vỏ hạt Jatropha càng nhiều, khoảng trống trong tấm ván dăm càng nhiều. Vì vậy, ván dăm từ hỗn hợp vỏ quả Jatropha và dăm gỗ cao su sẽ có tỷ lệ trương nở chiều dày cao hơn gỗ. Tuy nhiên kết quả nghiên cứu cũng cho thấy trong vỏ hạt Jatropha có nhiều dầu và chất béo. Các chất này có lợi cho dán dính. Vì vậy, khi nghiền dăm nếu dăm có kích thước phù hợp sẽ có lợi cho độ bền uốn tĩnh và độ bền kéo vuông góc.

Trong ván dăm, khi dăm gỗ nhiều, dăm có kích thước và chất lượng của dăm công nghệ càng nhiều thì độ bền uốn tĩnh, độ bền kéo vuông góc sẽ tăng lên và tỷ lệ trương nở chiều dày sẽ giảm đi. Tuy nhiên, do dăm Cao su có nhiều dăm kích thước lớn, trong khi đó dăm từ vỏ hạt jatropha có nhiều chất dầu không có lợi cho dán dính, các dăm từ vỏ hạt jatropha sẽ chui vào các kẽ hở của dăm gỗ. Điều này giải thích tại sao khi tỷ lệ phối trộn dăm gỗ giảm đi từ 75:25 đến 60:40 độ bền uốn tĩnh, độ bền kéo vuông góc bề mặt tăng lên, tỷ lệ trương nở chiều dày có xu thế giảm đi.

**IV. KẾT LUẬN**

Từ các kết quả trên, chúng ta có thể rút ra một số kết luận sau:

- Gỗ Cao su, vỏ hạt *Jatropha* đáp ứng tốt yêu cầu của nguyên liệu dùng trong công nghệ sản xuất ván dăm. Khi sử dụng hỗn hợp 2 loại nguyên liệu trên, chất lượng ván dăm đáp ứng tốt yêu cầu, chất lượng ngoại quan của ván đẹp.

- Ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và vỏ hạt *Jatropha* theo công nghệ trên hoàn toàn đảm bảo được những yêu cầu về chất lượng cho ván dăm dùng trong độ mộc dân dụng.

- Ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cau su và vỏ hạt *Jatropha* nên pha trộn với tỷ lệ không quá 50:50 lượng dăm gỗ Cao su và dăm từ vỏ hạt *Jatropha*.

- Công nghệ sản xuất ván dăm hỗn hợp từ gỗ Cao su và vỏ hạt *Jatropha*, theo kết quả nghiên cứu hoàn toàn có thể áp dụng vào thực tế sản xuất của Việt Nam với những trang thiết bị dùng trong sản xuất các loại ván dăm thông dụng hiện nay.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Văn Bi (1987). “Phương pháp lập và giải bài toán tối ưu trong công nghiệp rừng”, *Thông tin KHKT Đại Học Lâm Nghiệp*, (1), tr.50 -70.
2. Hồ Xuân Các, Hữu Thị Hoàn (1994), *Công nghệ sản xuất ván dăm gỗ*, Hội Khoa học kỹ thuật Lâm Nghiệp TP Hồ Chí Minh, tr.71-83.
3. Phạm Văn Chương, Nguyễn Văn Thuận (1993), *Công nghệ sản xuất ván nhân tạo*, Đại học Lâm nghiệp, Hà Tây, Tr 63-67.
8. J.M Dinwoodie (1987), *Timber its structure, properties and utilisation*, 6th edition, Van nostrand reinhold coMPany, London, Paris... Tr 121-156.
10. J.A. Youngquist, B.E. English, H. Spelter, P. Chow (1993) *Agricultural fibers in composition panels. In proceedings of the 27<sup>th</sup> International particleboard/composite materials symposium*. WSU, Pullman tr112-115.
11. Академия наука Латвийской Институт Химии Древесины (1975), *Химическая Модификация древесины* Рига Издательство Зинатне 14-139с.
13. Evalipt,kov., Milansedliačik (1998) *Chemia a aplik,cia pomocüch L-tok vdrevrskom priemysle*, vydavateľstvo technickej a ekono mickej literotý – Tr 367-371.

**STUDY ON UTILIZATION OF *JATROPHA CURCAS* L. AND RUBER WOOD FOR PARTICLEBOARD**

**Tran Van Chu**

**SUMMARY**

In this study, *Jatropha curcas* L. - rubber wood particleboard were manufactured as boards using the method used in the wood-based panel industry. The raw material (the nut shell) *Jatropha curcas* L from Dak lak province and rubber wood from Dong Nai province, were chosen. In order to study the feasibility of utilizing *Jatropha curcas* L as an alternative raw material for panels, three-layer particleboard were produced by mixing *Jatropha curcas* L with industrial rubber wood particles in a proportion 75:25, 60:40, 50:50, 40:60. The experimental technological parameters were: temperature of 160<sup>0</sup>C and pressing time of 14.8 minutes and , pressure of 1.7 MPa. U-F adhesive was used (a commercial urea-formaldehyde adhesive was used) for blending the raw materials with adhesive content of 10 wt% for core and 13 wt% for surface layers. The results of discussion show that: Such a technological process are very suitable for technological and equipments conditions of Vietnam. By using such a technological process, the physical and mechanical properties of particleboard made from nut shell *Jatropha curcas* L and rubber wood are up to GB/T4965-92 standard. The board can reach 14.5 MPa. of bending Modulus of Rupture (MOR) , 0.365 Ma. of Intenal Bond (IB) and the Thickness Swelling (TS) of the board is 10.54%, with 0.7-0.73 specific gravity.

**Keywords:** *Bending modulus of rupture (MOR), Intenal Bonding (IB), Jatropha curcas L, Rubber wood, Thickness swelling (TS), Wood particle- Jatropha curcas L particleboard.*

**Người phản biện:** PGS. TS. Nguyễn Văn Thiét