

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA GỖ DẦU RÁI (*Dipterocarpus alatus*)

Phạm Ngọc Nam¹, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt¹, Nguyễn Hà²

¹Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Gỗ dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) có màu nâu đỏ nhạt, đôi khi có những vết sẫm màu hơn, màu sắc khá đồng nhất, độ phản quang cao, cứng và nặng. Thớ gỗ thường thẳng đến lượn sóng. Bề mặt gỗ từ trung bình đến thô và độ bóng tự nhiên vừa phải, kết cấu chặt chẽ, vòng sinh trưởng không rõ ràng, gỗ giác lõi phân biệt. Mạch nhìn thấy rõ không cần kính lúp, phân bố phân tán. Mô mềm có thể nhìn thấy với kính lúp, phân bố phân tán, vây quanh mạch bề rộng 1 - 2 tế bào. Tia gỗ có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Ống dẫn nhựa dọc làm thành dài tiếp tuyến. Độ hút nước 96,12%, khối lượng thể tích cơ bản 0,72 g/cm³, tỉ lệ co rút (xuyên tâm, tiếp tuyến) (3,2%; 6,1%). Ứng suất nén dọc thớ 56,38 N/mm², ứng suất uốn tĩnh 104,52 N/mm². Gỗ dầu rái có nhiều dầu nhựa, cường độ cơ học cao, co rút ít, khả năng chống tách cao, khi sấy khô dễ làm cứng bề mặt, khó cắt và trang sức bề mặt. Gỗ dầu rái phù hợp để làm các chi tiết của trụ, dầm và sàn nhà trong nhà gỗ truyền thống.

Từ khóa: Dầu rái, độ hút nước, khối lượng thể tích cơ bản, tỉ lệ co rút, ứng suất nén dọc thớ, ứng suất uốn tĩnh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, cùng với phát triển của xã hội và nhu cầu đời sống con người ngày càng nâng cao, con người thường hướng về sử dụng vật liệu tự nhiên. Nhà gỗ truyền thống là nét đẹp trong văn hóa xây dựng của người Việt. Trong khôi phục và phát huy nền văn hóa dân tộc truyền thống, kiến trúc nhà gỗ truyền thống đóng vai trò quan trọng đối với phục hưng lại không gian văn hóa, các làng nghề truyền thống đang bị mai một, mất dần. Năm 2014, tác giả Nguyễn Thị Vĩnh Khánh đã nghiên cứu các đặc điểm không gian kiến trúc chung và bố cục tổng thể nhà gỗ cổ truyền thống Bắc Bộ, đặc điểm kiến trúc kết cấu... Để có thể thiết kế và chế tạo nhà gỗ truyền thống đáp ứng nhu cầu sử dụng, tính thẩm mỹ, mang lại giá trị tinh thần, đồng thời có ý nghĩa về mặt khôi phục văn hóa nhà gỗ truyền thống, có khả năng chịu lực tốt; cần nắm vững các kiến thức về đặc tính gỗ. Việt Nam có một nguồn tài nguyên rừng đa dạng và phong phú, mà họ Dầu chiếm đa số. Tốc độ sinh trưởng khá chậm nhưng dễ dàng thích nghi với điều kiện khí hậu nhiệt đới, nhất là các nước ở khu vực Đông Nam Á. Là loài cây được trồng nhiều ở các lâm trường để lấy gỗ, xuất hiện ngày càng nhiều trong các khu bảo tồn thiên nhiên, công viên, đường phố. Gỗ dầu được dùng nhiều

trong sản xuất đồ gỗ, xây dựng; cung cấp dầu để thắp sáng, pha sơn và nhựa dùng làm chất kết dính, trám trét ghe thuyền... Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) là loài cây gỗ lớn, thân thẳng, cao 40 - 50 m, đường kính 60 - 80 cm. Trên thế giới, chi Dầu phân bố chủ yếu ở vùng Đông Nam Á và một phần Tây Nam Ấn độ, có khoảng 87 loài, ở Đông Dương có 13 loài. Ở Việt Nam, họ Dầu gồm 42 loài với 7 chi; phân bố chủ yếu ở các tỉnh như Quảng Ngãi, Quảng Nam, Gia Lai - Kontum, Đắk Lắk, Bình Phước, Đồng Nai, Kiên Giang... Gỗ dầu rái là loại gỗ cường độ cơ học cao, có khả năng kháng nấm mốc, mối mọt. Đặc điểm nổi bật của gỗ họ Dầu là có ống dẫn nhựa dầu, gây khó khăn trong sấy gỗ và dễ sản sinh khuyết tật trong quá trình gia công cắt gọt. Vì vậy, việc nghiên cứu cấu tạo, tính chất cơ lý của gỗ dầu rái để đưa ra phương pháp gia công hợp lý, hạn chế khuyết tật trong sử dụng gỗ làm nguyên liệu cho sản xuất nhà gỗ truyền thống là cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

* Vật liệu nghiên cứu:

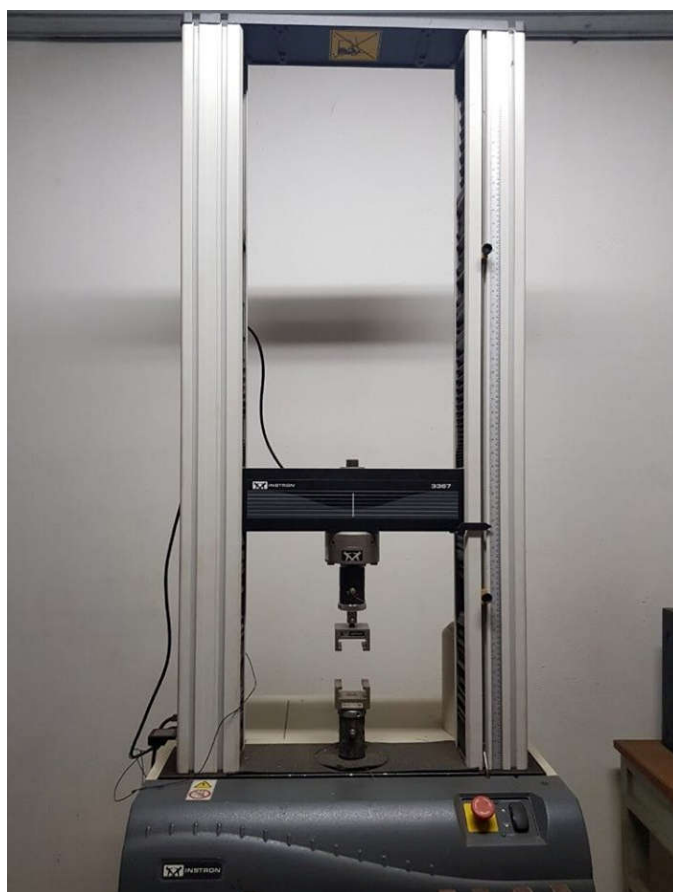
Vật liệu khảo sát là gỗ dầu rái dùng trong nghiên cứu được tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, địa hình đất cát pha thịt. Cây được khảo sát có độ tuổi 30 năm, đường kính 40 cm; chưa qua xử lý, tiến hành cắt khúc 2 m và xẻ thanh theo các qui cách khác nhau. Các mẫu dùng để khảo sát

đặc điểm cấu tạo, tính chất cơ lý hóa được lấy từ các thanh gỗ chưa qua xử lý, không bị khuyết tật, không bị nứt, không bị mối mọt sau đó được gia công theo TCVN và theo tiêu chuẩn ASTM của trung tâm nghiên cứu Chế biến lâm sản - Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM tại công ty CBG Trường Tiên.

*** Phương pháp nghiên cứu:**

Quá trình nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp thực nghiệm dựa trên cơ sở hệ thống tiêu chuẩn trong nước và thế giới. Nghiên cứu cấu tạo giải phẫu theo Jane (1970) và phân loại đặc điểm cấu tạo gỗ theo C.T.F.T. Mẫu quan sát cấu tạo hiển vi được cắt trên máy cắt vi phẫu A.O Sliding microtome với độ dày phẫu thức là 10- 20 μ m, tiến hành khử nước,

nhuộm màu và cố định trên lam bằng keo Balsel Canada. Quan sát trên kính hiển vi có độ phóng đại X40, X100 lần. Xác định tính chất vật lý, cơ học của gỗ theo các TCVN 362-70, 360-70, 340-70, 363-70, 367-70 và ASTM. Áp dụng phương pháp xác định độ tin cậy cần thiết trong việc lấy mẫu thí nghiệm để xác định các chỉ tiêu tính chất cơ lý. Các số liệu được tiến hành xử lý theo lý thuyết thống kê toán học. Dụng cụ, thiết bị thí nghiệm bao gồm thước kẹp có độ chính xác 0,01 mm; cân điện tử có độ chính xác 0,01 g; tủ sấy thí nghiệm và máy thử ứng suất INSTRON của Mỹ. Sử dụng phần mềm Excel và phương pháp thống kê để đánh giá kết quả thu được.



Hình 1. Máy thử ứng suất

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm cấu tạo của gỗ dầu rái

- Tên Việt Nam: Dầu rái
- Tên khoa học: *Dipterocarpus alatus*
- Họ thực vật: *Dipterocarpaceae* (Dầu)
- Chi: *Dipterocarpus* (Dầu)

Cấu tạo thô đại:

Dầu rái là loài cây gỗ lớn chiếm tầng trên của tán rừng. Thân cây tròn thẳng và thon đều. Chiều cao cây có thể lên đến 40 - 50 m, đường kính 60 - 80 cm. Vỏ màu nâu xám, bong thành những mảnh nhỏ. Quan sát trên mặt cắt ngang, gỗ có giác lõi phân biệt, gỗ giác có trắng vàng nhạt, lõi nâu đỏ nhạt. Gỗ ở trạng thái tươi hay

khô đều có mùi nhựa dầu. Vòng sinh trưởng không rõ ràng, bề rộng vòng sinh trưởng 3 - 6 mm; gỗ sớm gỗ muộn ít phân biệt, đây là đặc điểm nổi bật của gỗ họ Dầu. Khi tươi dầu nhựa có thể đùn ra và đọng lại thành những đám lớn trên mặt cắt ngang. Trong quá trình bảo quản

gỗ tròn trong môi trường không khí thường xuất hiện các vết nứt hình tia từ tủy ra vỏ. Trên mặt cắt ngang tia gỗ lớn dễ nhìn thấy bằng mắt thường. Mặt gỗ thô. Chiều hướng thớ gỗ thẳng hoặc hơi lệch. Kết cấu gỗ chặt chẽ.



Hình 2. Mẫu thô đại gỗ Dầu rái

Cấu tạo hiển vi



Mặt cắt ngang

Mặt cắt xuyên tâm

Mặt cắt tiếp tuyến

Hình 3. Cấu tạo hiển vi gỗ Dầu rái

Bằng mắt thường có thể quan sát lỗ mạch phân bố theo hình thức phân tán, chất chứa trong mạch có màu trắng hoặc nâu sẫm. Quan sát dưới kính hiển vi, lỗ mạch đơn có hình bầu dục hoặc tròn, đường kính mạch trung bình 203 μm . Mật độ lỗ mạch 6 lỗ/ mm^2 . Do đường kính lỗ mạch lớn sẽ tạo nên bề mặt gỗ thô. Trong mạch gỗ xuất hiện thể bít dạng màng mỏng và chất chứa. Tế bào mô mềm phân bố chủ yếu theo hình thức phân tán, phân tụ tán, mô mềm dính mạch không đều. Mô mềm liên kết các ống dẫn nhựa làm thành dải tiếp tuyến. Tia gỗ dị hình, bề rộng tia hẹp (1 - 2) tế bào, tia lớn từ (4 - 6) tế bào chiều cao tia 10 - 30 tế bào. Mật độ 7 tia/mm theo chiều tiếp tuyến; trong tia gỗ có nhiều chất chứa. Trên mặt cắt

ngang, tiết diện sợi gỗ có hình đa giác; ống dẫn nhựa dọc tập trung thành dải tiếp tuyến. Ống dẫn nhựa là một đặc trưng của cây họ Dầu, là ưu điểm trong việc phòng chống mối mọt, giúp gỗ bền hơn. Tuy nhiên, hiện tượng tươm dầu nhựa trên bề mặt gỗ sẽ gây khó khăn cho quá trình sấy, hong phơi và trang sức bề mặt sản phẩm. Tầm xuyên mạch đơn, lỗ thông ngang xếp so le thể hiện sự tiến hóa cao của cây họ Dầu nói chung và dầu rái nói riêng so với các họ thực vật khác. Với đặc điểm có nhiều thể bít và chất chứa, dầu nhựa thấm lên tế bào, cấu trúc gỗ chặt chẽ sẽ cản trở quá trình thoát ẩm là nguyên nhân dẫn đến gỗ dầu rái co rút ít, đồng thời gây khó khăn cho quá trình giảm ẩm khi sấy gỗ, dễ sản sinh khuyết tật chai cứng bề

mặt. Dầu nhựa đọng lại thành từng đám trên mặt cắt ngang, cản trở quá trình thoát dẫn ẩm, gây khó khăn trong quá trình sấy, trang sức bề mặt và gia công cắt gọt.

3.2. Tính chất vật lý

Khối lượng thể tích

Với giá trị khối lượng thể tích cơ bản của gỗ

dầu rái 0,72 (g/cm³), đối chiếu với bảng phân nhóm gỗ theo khối lượng thể tích TCVN 1072 - 1971 thì gỗ dầu rái thuộc nhóm III. Trong bảng phân nhóm gỗ sậy (1994) của Hồ Xuân Các, gỗ dầu rái thuộc nhóm IV, các loại gỗ này thường khô chậm và dễ sản sinh khuyết tật chai cứng bề mặt.

Bảng 1. Khối lượng thể tích của gỗ dầu rái (g/cm³)

Đặc trưng mẫu	D _{cb}	D _o	D _{kk(12%)}
TB	0,72	0,78	0,83
Sd	0,03	0,03	0,04
Cv%	4,16	3,85	4,82

Độ hút nước

Bảng 2. Độ hút nước của gỗ dầu rái

Đặc trưng mẫu	Độ hút nước theo thời gian (%)							
	1 ngày	2 ngày	3 ngày	5 ngày	7 ngày	12 ngày	20 ngày	30 ngày
TB	42,18	60,59	71,31	76,81	84,54	93,59	96,12	96,12
Sd	4,27	5,07	4,77	3,95	3,25	3,29	2,55	3,31
CV%	10,12	8,37	6,69	5,14	3,84	3,51	2,65	3,44

Qua bảng 2 cho thấy độ ẩm của gỗ dầu rái tăng nhanh vào những ngày đầu sau khi cho các mẫu sấy khô kiệt vào ngâm nước, tốc độ hút nước của gỗ giảm dần theo thời gian ngâm nước. Điều này chứng tỏ gỗ càng khô hút nước càng nhanh. Có thể nói, sức hút nước của gỗ tăng chậm dần theo thời gian ngâm nước và sau ngày thứ 20 thì độ ẩm gỗ gần như không thay đổi. Theo kết quả nghiên cứu, sức hút nước tối đa của gỗ dầu rái 96,12% so sánh với các loại gỗ thông (238%), xoan ta (160,04%) cho thấy loại gỗ này có sức hút nước ít. Thông thường gỗ có kết cấu càng chặt chẽ, độ rỗng của gỗ càng thấp, khả năng xuất hiện chất chứa càng nhiều, dẫn đến sức hút nước càng chậm và ít.

Tỷ lệ co rút

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉ lệ co rút lớn nhất của gỗ dầu rái thấp $Y_{dt} = 0,85\%$; $Y_{tt} = 6,1\%$; $Y_{xt} = 3,2\%$; $Y_v = 11,25\%$. Gỗ dầu rái có hàm lượng chất chứa, dầu nhựa nhiều, thấm lên vách tế bào, làm vách tế bào dày lên, bị cứng hóa, dẫn đến cản trở quá trình hút thoát ẩm của cellulose nên mức độ co rút ít. Tuy nhiên, tỉ lệ co rút tiếp tuyến và xuyên tâm của gỗ dầu rái ($Y_{tt}/Y_{xt} = 1,91$) là khá cao cần chú ý khi sử dụng làm nguyên liệu sản xuất nhà gỗ. Nguyên nhân dẫn đến sự chênh lệch này là do gỗ dầu rái có tia gỗ lớn, gây nên chênh lệch co rút tiếp tuyến và xuyên tâm lớn dễ hình thành khuyết tật nứt nẻ trong quá trình gia công.

3.3. Tính chất cơ học

Ứng suất nén (N/mm²)

Bảng 3. Ứng suất nén (N/mm²) của gỗ dầu rái

Đặc trưng mẫu	σ_{ndt} (N/mm ²)	σ_{nntb} (N/mm ²)	
		Tiếp tuyến	Xuyên tâm
X _{12%}	56,382	10,376	12,672
Sd	2,076	1,12	1,325
Cv%	3,68	10,80	10,45

Theo số liệu của bảng 3 cho thấy khả năng chịu nén của gỗ dầu rái khá lớn. Ứng suất nén dọc được xem là chỉ tiêu chủ yếu để đánh giá

khả năng chịu lực của gỗ. Sự khác biệt của ứng suất khi nén ngang thứ theo chiều xuyên tâm và tiếp tuyến là cơ sở cho việc tìm giá trị thích

hợp khi ép ngang các chi tiết có sự khác nhau về chiều tác dụng lực.

Ứng suất trượt:

Bảng 4. Ứng suất trượt của gỗ Dầu rái (N/mm²)

Đặc trưng mẫu	Dọc thớ		Ngang thớ	
	Tiếp tuyến	Xuyên tâm	Tiếp tuyến	Xuyên tâm
X _{12%}	13,980	12,443	10,529	7,160
Sd	0,502	0,627	0,809	0,58
Cv%	3,59	5,04	7,68	8,10

Kết quả nghiên cứu cho thấy gỗ Dầu rái có ứng suất trượt khá lớn và có sự khác biệt về sức chịu trượt của gỗ theo các chiều thớ. Ứng lực trượt là một trong những nguyên nhân làm phá hoại kết cấu bằng gỗ, là cơ sở để tính toán

chi phí động lực cho quá trình băm dăm nghiền sợi. Gỗ Dầu rái thích hợp làm nguyên liệu sản xuất nhà gỗ và trong xây dựng.

Ứng suất uốn tĩnh:

Bảng 5. Ứng suất uốn tĩnh của gỗ Dầu rái (N/mm²)

Đặc trưng mẫu	X	Sd	Cv (%)
s _{ut} 12% (N/mm ²)	104,521	10,713	10,25

Ứng suất uốn tĩnh là chỉ tiêu quan trọng thứ hai sau nén dọc thớ dùng để đánh giá cường độ chịu lực của gỗ. Theo bảng 5, gỗ dầu rái có ứng suất uốn tĩnh 104,521 N/mm². Đối chiếu với bảng phân hạng gỗ

theo cường độ, gỗ dầu rái có $\sum(\sigma_{nd} + \sigma_{ut}) = 56,382 + 104,521 = 160,93$ (N/mm²) được xếp vào nhóm gỗ có cường độ trung bình (Hạng II).

Bảng 6. Phân hạng gỗ theo cường độ

Loại gỗ	Hạng	Phân loại	Ố $\sigma_{nd} + \sigma_{ut}$ (N/mm ²)	Kết luận
	I	Cường độ cao	> 170	
	II	Cường độ trung bình	110 - 170	
	III	Cường độ thấp	< 110	
Dầu rái	II	Cường độ trung bình	56,382 + 104,521 = 160,903	Hạng II

Ứng suất tách

Bảng 7. Ứng suất tách của gỗ Dầu rái

Đặc trưng mẫu (X _{12%})	X	Sd	Cv (%)
Xuyên tâm σ_{xt} (N/mm)	28,59	0,105	5,24
Tiếp tuyến σ_{tt} (N/mm)	29,41	0,292	9,93

Kết quả ở bảng 7, cho thấy gỗ dầu rái có ứng suất tách cao làm cơ sở xác định các thông số công nghệ trong gia công các kết cấu gỗ nối ghép bằng đinh mộng và gia công dưới hình thức bổ chẽ. Đối chiếu tính chất cơ lý của gỗ dầu rái theo TCVN (TCVN 1072-71) cho thấy gỗ dầu rái có khả năng chịu lực khá cao; do đó gỗ dầu rái thích hợp trong việc gia công nhà gỗ, làm cột nhà, dầm xà...

4. KẾT LUẬN

Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) là loài cây

lá rộng, có tốc độ sinh trưởng chậm, tuổi thành thực lớn. Thân cây thẳng, cao 40 - 50 m, đường kính lớn trung bình 60 – 80 cm. Cây có ít cành nhánh, bạnh vè, ít mắt và khuyết tật. Phân bố chủ yếu ở các vùng Duyên Hải miền trung, Tây nguyên và Đông Nam bộ... Gỗ có giác lõi phân biệt, giác màu trắng vàng nhạt, lõi nâu đỏ nhạt. Vòng sinh trưởng không rõ ràng, mặt gỗ thô, kết cấu chặt chẽ. Ông dẫn nhựa làm thành dây tiếp tuyến ngắn. Lỗ mạch phân tán, chủ yếu là lỗ mạch đơn, đường kính lỗ mạch tiếp

tuyến trung bình 203 μm ; tia dị bào, bề rộng tia hẹp (1-2) tế bào, tia lớn (4-6) tế bào. Tế bào mô mềm ít, phân tán, vây quanh mạch không kín hay liên kết các ống dẫn nhựa làm thành dãy tiếp tiếp. Tâm xuyên mạch đơn, lỗ thông ngang xếp so le, có chất chứa trong mạch gỗ, tia gỗ. Khối lượng thể tích cơ bản $0,72\text{g/cm}^3$, sức hút nước tối đa 96,12%, tỉ lệ co rút tiếp tuyến 6,1%, xuyên tâm 3,2%. Ở độ ẩm gỗ 12%, ứng suất nén dọc $56,382\text{ N/mm}^2$, ứng suất uốn tĩnh $104,521\text{ N/mm}^2$. Gỗ có nhiều dầu nhựa, co rút ít, sức chống tách cao, khi sấy dễ bị chai cứng bề mặt, khó gia công cắt gọt và trang sức bề mặt. Gỗ dầu rái thích hợp gia công chi tiết cột nhà, dầm xà, ván sàn trong sản xuất nhà gỗ truyền thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Hợp, 2003. *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*. NXB Nông nghiệp.
2. Phạm Ngọc Nam và Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, 2005. *Khoa học gỗ*. NXB Nông nghiệp.
3. Thái Văn Trưng. 1987. *Hệ sinh thái rừng Việt Nam*. NXB Khoa học.
4. Jan F. Rusdijk and Peter B. Laming, 1994. *Physical and reated properties of 145 timbers*. Kluwer academic publishers, London.
5. www.vietnamforestry.org.vn/Cam_nang/He%20sinh%20thai%20rung%20tu%20nhiem%20Viet%20Nam.pdf
6. <http://delta-intkey.com/wood/en/www/dipho-gi.htm>
7. www.apafri.org/8thdip/Session%203/S3_Chanhsamone.doc
8. <http://www.vifa.org.vn/index.php?act=view&code=post&cid=3&id=3>

SOME CHARACTERISTICS AND COMPOSITION OF WOOD PHYSICAL PROPERTIES *Dipterocarpus alatus*

Pham Ngoc Nam¹, Nguyen Thi Anh Nguyet¹, Nguyen Ha²

¹Nong Lam University Ho Chi Minh City

²Ho Chi Minh City University of Technology and Education

SUMMARY

Dipterocarpus alatus has reddish-brown, sometimes with darker streaks. Overall appearance and grain patterning are rather homogenous and bland. Luster high. Hard and medium-heavy. The grain is generally straight to slightly wavy. With a medium to the coarse wooden surface and moderate natural luster. Texture fine. Works easily with a high lustrous finish. Growth rings are indistinct. Sapwood and heartwood are usually clearly defined. Vessels barely visible without lens, evenly distributed. Parenchyma was visible with lens, diffuse, vasicentric 1-2 cell wide, aliform with very short wings. Rays visible without a lens. Gumducts vertical, in long tangential. Hydraulic 96.12%, basic density 0.72 g/cm^3 , proportions of shrinkage (radial, tangential, Volumetric) (3.2%; 6.1%, 11.25%). Longitudinal compressive strength 56.38 N/mm^2 , bending 104.52 N/mm^2 . *Dipterocarpaceae altitude* has a lot of gum, high mechanical strength, little shrinkage, high resistance to splitting when drying, it is easy to harden the surface, hard to cut and jewelry surface. *Dipterocarpus alatus* has is suitable for processing details of pillars, beams, and flooring in traditional wooden houses.

Keywords: Basic density, bending, *Dipterocarpus alatus*, hydrohylic, longitudinal compressive strength, proportions of shrinkage.

Ngày nhận bài : 17/12/2018

Ngày phản biện : 30/7/2019

Ngày quyết định đăng : 06/8/2019