

ẢNH HƯỞNG CỦA XỬ LÝ THỦY – NHIỆT ĐẾN MỘT SỐ TÍNH CHẤT CÔNG NGHỆ CỦA GỖ BẠCH ĐÀN (*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake)

Nguyễn Văn Diễn¹, Lê Xuân Phương²

¹ThS. Trường Đại học Lâm nghiệp

²PGS.TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Trong công nghệ xử lý nhiệt cho gỗ nói chung và xử lý thủy - nhiệt nói riêng, hiện nay các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước khi nghiên cứu xử lý nhiệt cho gỗ thường đề cập đến tính ổn định kích thước của gỗ sau khi xử lý. Trong bài viết này tác giả trình bày kết quả xử lý gỗ bằng phương pháp thủy - nhiệt ảnh hưởng đến một số tính chất công nghệ của gỗ Bạch đàn (*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake), gỗ được xử lý thủy - nhiệt ở nhiệt độ (120°C; 140°C; 160°C; 180°C và 200°C) và thời gian (1 giờ; 2 giờ; 3 giờ; 4 giờ và 5 giờ). Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi nhiệt độ và thời gian xử lý thủy - nhiệt tăng làm giảm độ nhám bề mặt gỗ (Rmax) từ 116,16 μ m xuống còn 71,12 μ m (giảm 38,24 % so với mẫu chưa xử lý), độ bền kéo trượt màng keo (τ_k) giảm từ 6,69 MPa còn 1,68 MPa (giảm 74,12% so với mẫu chưa xử lý), độ bong tách màng keo tăng từ 16,81% đến 39,39% (tăng 57,31% so với mẫu chưa xử lý). Sự thay đổi của các chế độ xử lý đã làm cho tính chất công nghệ thay đổi rõ rệt, điều này có ý nghĩa quan trọng trong việc lựa chọn thông số công nghệ phù hợp khi xử lý thủy - nhiệt.

Từ khóa: Bạch đàn, độ nhám bề mặt, độ bền kéo trượt màng keo, độ bong tách màng keo, xử lý thủy - nhiệt.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gỗ rừng trồng, không những có nhiều yếu điểm về độ bền so với gỗ rừng tự nhiên, mà còn thường có tính thẩm mỹ không cao, màu sắc, vân thớ xấu không được ưa chuộng, khả năng dán dính kém, sự co rút dẫn nở của gỗ ảnh hưởng đến việc sử dụng gỗ kém hiệu quả. Bên cạnh đó, gỗ rừng trồng có độ nhẵn khi gia công thấp ảnh hưởng đến quá trình trang sức của gỗ. Gỗ Bạch đàn là một loại cây ưu tiên rừng trồng, ưu điểm cây Bạch đàn có khả năng tăng trưởng nhanh, gỗ có màu sắc đẹp, cường độ cơ lý cao,... nhược điểm của gỗ Bạch đàn có nhiều nội ứng suất ngầm nên khi sử dụng gỗ dễ bị cong vênh, nứt, tách,... Bởi thế, việc nghiên cứu các giải pháp nhằm nâng cao phẩm chất gỗ là điều cần thiết đòi hỏi các nhà khoa học cần quan tâm.

Xử lý nhiệt cho gỗ nói chung và xử lý thủy nhiệt nói riêng là một hướng mới để khắc phục một hay nhiều nhược điểm của gỗ bằng cách thay đổi tính chất của gỗ. Mục đích của xử lý nhiệt cho gỗ là giảm khả năng hút ẩm của gỗ, cải thiện tính ổn định kích thước, tăng khả năng chống sự phá hoại của sinh vật và vi sinh vật hại gỗ, tăng khả năng chống chịu môi trường... mà không gây độc hại. Ở các nước Châu Âu như

Hà Lan, Pháp, Đức, Phần Lan đã thiết lập được 5 công nghệ xử lý nhiệt điển hình như: Công nghệ sử dụng nước, hơi nước hoặc không khí (PlatoWood) của Hà Lan, công nghệ sử dụng hơi nước, khí N₂ (Le Bois Perdue và Rectification) của Pháp, xử lý bằng hơi nước (ThermoWood) của Phần Lan, công nghệ sử dụng dầu thực vật (OHT - Oil Heat Treatment) của Đức. Xử lý nhiệt sử dụng nước hoặc hơi (xử lý thủy - nhiệt) ưu điểm rất lớn của phương pháp này là đảm bảo tính ổn định kích thước, thành phần hóa học, thay đổi được màu sắc gỗ không sử dụng hóa chất hay bất kỳ chất xúc tác nào nên làm cho phương pháp được đánh giá là thân thiện với môi trường, công nghệ và thiết bị đơn giản và chi phí giá thành cho công nghệ thấp cũng là lý do tác giả chọn phương pháp này để xử lý cho gỗ Bạch đàn. Tuy nhiên, cho đến nay các công trình nghiên cứu về xử lý thủy nhiệt ở Việt Nam còn hạn chế, chưa ứng dụng nhiều trong sản xuất và nghiên cứu. Trong bài viết này, tác giả trình bày kết quả về bước đầu nghiên cứu “Ảnh hưởng của xử lý thủy - nhiệt đến một số tính chất công nghệ của gỗ Bạch đàn” góp phần xây dựng vào công nghệ xử lý thủy nhiệt cho vật liệu gỗ nói chung và gỗ Bạch đàn nói riêng.

II. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

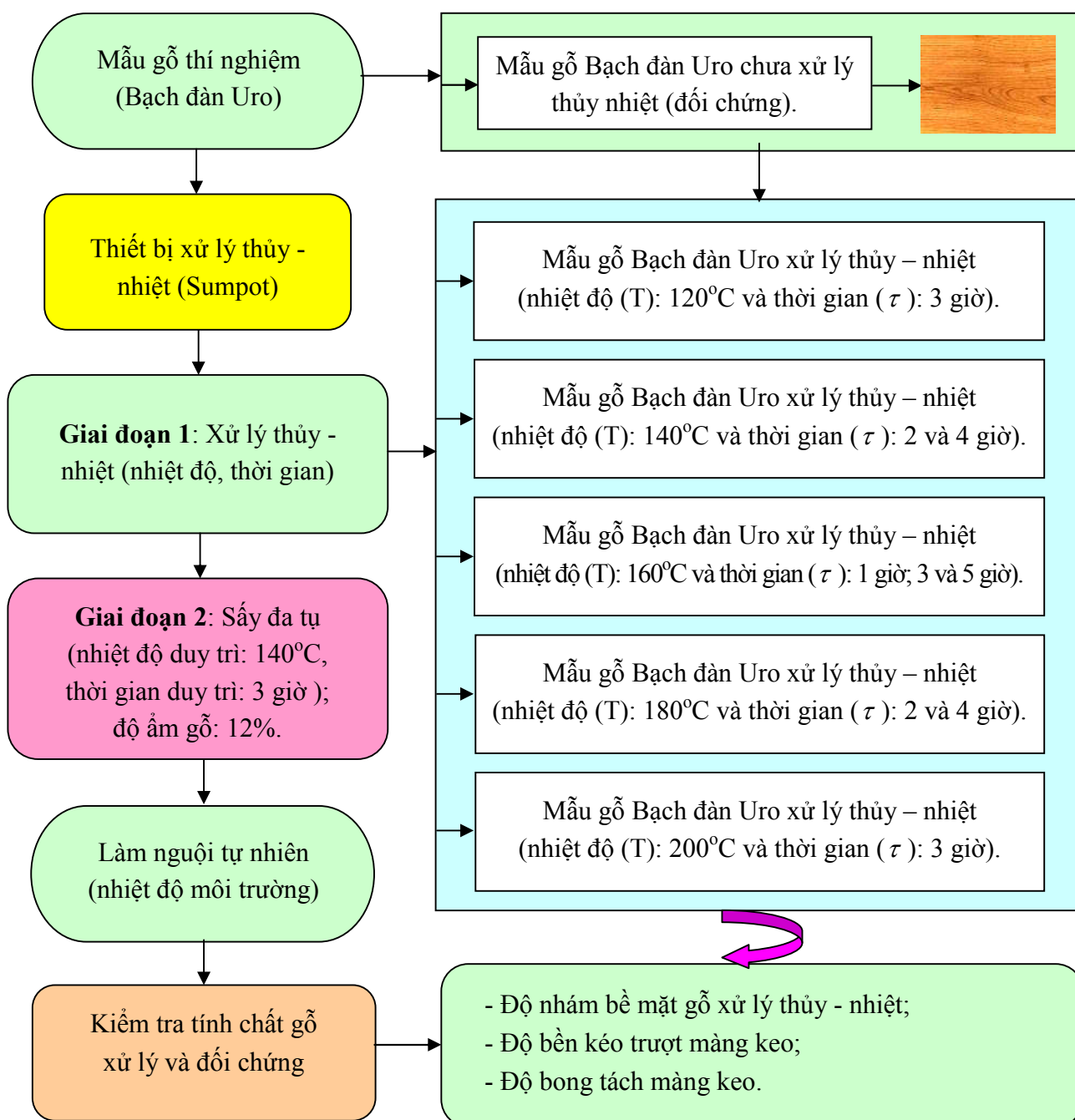
2.1. Vật liệu nghiên cứu

Gỗ Bạch đàn (*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake) có độ tuổi từ 10 đến 15 tuổi khai thác tại Ba Vì - Hà Nội, tiến hành xẻ theo kích thước 25 x 40 x 600 mm (xuyên tâm x tiếp tuyến x dọc thớ) để làm mẫu thử các tính chất vật lý của gỗ sau khi xử lý thủy - nhiệt, các mẫu xử lý thủy - nhiệt và chưa xử lý thủy - nhiệt (đối chứng) được cắt trên cùng một thanh gỗ xẻ có dác và lõi để so sánh tương đối và lấy trị số trung bình các mẫu xử lý và chưa xử lý, sau đó kiểm tra tính chất của gỗ, độ ẩm của gỗ

trước khi xử lý độ ẩm gỗ biến động từ: 25 - 30%. Xử lý thủy - nhiệt bằng máy SUMPOT ở các chế độ nhiệt độ: 120°C, 140°C, 160°C, 180°C, 200°C và thời gian: 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ, 4 giờ, 5 giờ. Sau đó cắt mẫu theo tiêu chuẩn thử tính chất công nghệ: độ nhám bề mặt 50 x 50 x 50 mm; độ bền kéo trượt màng keo 150 x 20 x 5 mm; bong tách màng keo: 75 x 75 x 5 mm; số mẫu 15/chế độ xử lý trong từng tính chất để kiểm tra đánh giá kết quả thực nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Sơ đồ quy trình thực nghiệm



Trên cơ sở lý thuyết quy hoạch thực nghiệm, tác giả áp dụng kế hoạch thực nghiệm trung tâm hợp thành trực giao với các yếu tố đầy đủ để xác định sự ảnh hưởng của 2 yếu tố nhiệt độ và thời gian xử lý đến chất lượng gỗ Bạch đàn Uro. Kế hoạch thực nghiệm bậc hai

được thực hiện ở các mức: Mức trên (+1); mức dưới (-1); mức trung gian (0); và các mức sao mở rộng (+ α), (- α). Do đó, ta có bảng thực nghiệm theo phần mềm xử lý OPT như ở bảng 01. Trong đó, có 9 thí nghiệm phải thực hiện và mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Bảng 01. Ma trận quy hoạch thực nghiệm

STT	Dạng mã		Dạng thực	
	X ₁	X ₂	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (giờ)
1	-1	-1	140	2
2	+1	-1	180	2
3	-1	+1	140	4
4	+1	+1	180	4
5	-2	0	120	3
6	+2	0	200	3
7	0	-2	160	1
8	0	+2	160	5
9	0	0	160	3

b) Tiêu chuẩn và phương pháp kiểm tra tính chất vật lý của gỗ

*** Đo độ nhám bề mặt**

Tiêu chuẩn kiểm tra: theo tiêu chuẩn ISO 4287-1997.

Kích thước mẫu: 50 x 50 x 50 mm.

Dung lượng mẫu: 15 mẫu/chế độ.

Dụng cụ kiểm tra: Dùng máy đo TR200; Hãng sản xuất: Time Group; sản xuất tại Trung Quốc; đơn vị đo: Micromet (μm).



Hình 01. Máy đo độ nhám bề mặt mẫu gỗ

Quy trình kiểm tra: Mẫu sau khi gia công xong xử lý mẫu đến độ ẩm (12%), các điểm đo

độ nhám đã được đánh dấu một cách ngẫu nhiên trên bề mặt của mẫu. Các phép đo được thực hiện theo hướng vuông góc với sợi của các mẫu, đặt đầu đo lên bề mặt gỗ, bấm máy chạy. Rồi đọc trị số trên màn hình (μm), cho kết quả của độ nhám bề mặt của gỗ Bạch đàn.

*** Thử độ bền kéo trượt màng keo**

- Sử dụng tiêu chuẩn Châu Âu EN 205: 2003.

- Mẫu thử có kích thước: L= 150 ± 5 (mm); W= 20 ± 0,2 (mm); t = 5 ± 0,1 (mm)

- Dung lượng mẫu: 15 mẫu/chế độ.

- Chất kết dính sử dụng keo PVAc; Tỷ lệ keo tráng là 200 g/m².

- Dụng cụ kiểm tra: Thước kẹp có độ chính xác 0,01 mm, máy thử tính chất cơ lý QTEST 25.

- Quy trình kiểm tra: Dùng thước kẹp đo tiết diện của khu vực kéo trượt màng keo. Sau đó lắp mẫu vào máy thử cơ học QTEST 25 theo phương thẳng đứng với trục máy, đồng thời mẫu nằm trong mép bộ gá từ 15 - 20 mm. Tăng

tải chậm, đều và duy trì tăng tải cho đến khi mẫu bị phá hủy. Đọc trị số tải trọng phá hủy trên đồng hồ đo lực.

- Công thức xác định:

$$\tau_k = \frac{P.10}{w.l} (MPa) \quad (2.1)$$

Trong đó:

τ_k - độ bền kéo trượt màng keo, MPa;

P - lực phá hủy mẫu, kgf;

w - chiều rộng tiết diện kéo, mm;

l - chiều dài tiết diện kéo, mm.

*** Thử bong tách màng keo**

- Sử dụng tiêu chuẩn Nhật Bản JAS Type II

- Mẫu thử bong tách màng keo: L=75 ± 0,2 (mm); W=75 ± 0,2 (mm); t=5 ± 0,1 (mm)

- Dung lượng mẫu: 15 mẫu/chế độ.

- Chất kết dính sử dụng keo PVAc; Tỷ lệ keo tráng là 200 g/m².

- Dụng cụ kiểm tra: nồi luộc tự động, thước kẹp điện tử có độ chính xác 0,01 mm, kính lúp có thước đo.

- Quy trình kiểm tra: Cho mẫu vào nồi luộc tự động, luộc 2 giờ trong nước nóng 70 ± 3°C. Vớt ra, để ráo 15 phút trong điều kiện bình thường, sau đó đem sấy với thời gian 3 giờ ở nhiệt độ 60 ± 3°C. Khi sấy xong, ta lấy mẫu ra để nguội 15 phút rồi đo chiều dài bong tách trên từng cạnh. Chiều dài vết nứt nhỏ được xác định bằng kính lúp, các bong tách lớn được xác định bằng thước kẹp điện tử.

- Công thức xác định:

$$\text{ĐBT} = \frac{\sum l}{C} \times 100\% \quad (2.2)$$

Trong đó:

$\sum l$ - tổng chiều dài vết nứt, mm;

C - chu vi của mẫu, mm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Ảnh hưởng của chế độ xử lý thủy - nhiệt đến Độ nhám bề mặt gỗ Bạch đàn

Kết quả kiểm tra độ nhám bề mặt các mẫu thí nghiệm và xử lý bằng phần mềm OPT của Viện Cơ điện Nông nghiệp ta được kết quả tổng hợp ghi trong bảng 02.

Bảng 02. Độ nhám bề mặt (R_{max}) của gỗ Bạch đàn (μm)

STT	Dạng mã		Dạng thực		Số lần lặp		
	X ₁	X ₂	Nhiệt độ (T; °C)	Thời gian (τ; giờ)	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	-1	-1	140	2	99,74	96,29	99,12
2	1	-1	180	2	74,52	76,19	75,22
3	-1	1	140	4	93,30	93,97	95,89
4	1	1	180	4	70,16	72,61	70,58
5	-2	0	120	3	112,72	112,92	113,45
6	+2	0	200	3	75,83	76,04	74,38
7	0	-2	160	1	90,04	86,39	90,21
8	0	+2	160	5	77,62	77,36	74,23
9	0	0	160	3	74,40	74,23	75,35

Từ kết quả ở bảng 02, thông qua xử lý hồi quy bằng phần mềm OPT xây dựng được phương trình tương quan giữa chế độ xử lý với độ nhám bề mặt của gỗ Bạch đàn như ở công thức 3.1a và 3.1b, ta có phương trình sau:

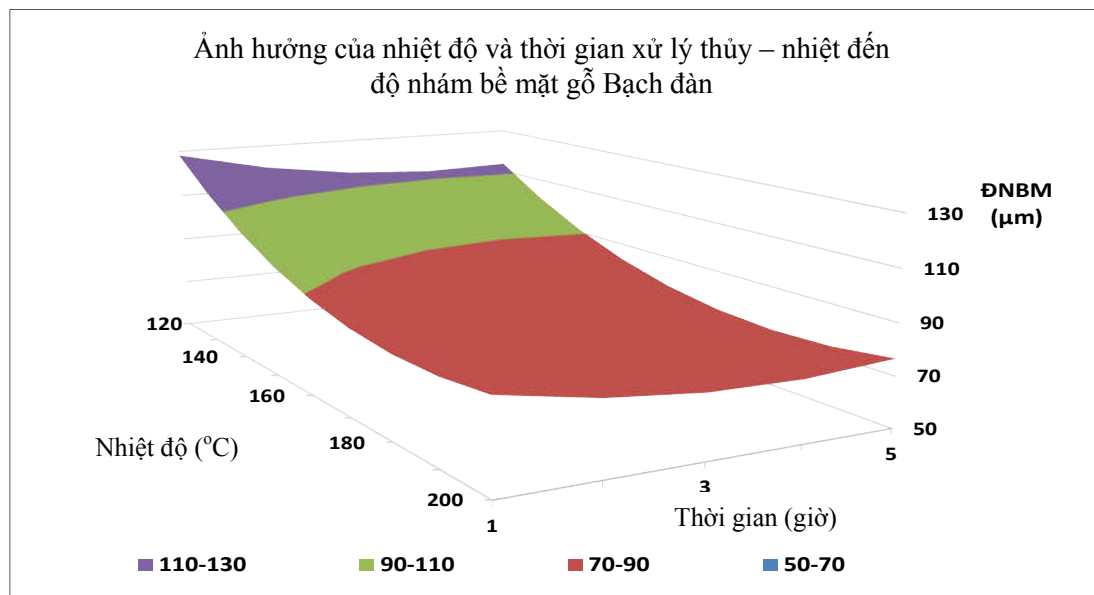
- Phương trình dạng mã:

$$Y = 77,181 - 9,992T + 4,418T^2 - 2,901\tau + 0,367T\tau + 1,523\tau^2 \quad (3.1a).$$

- Phương trình dạng thực:

$$Y = 471,101 - 4,0892T + 0,01105T^2 - 14,977\tau + 0,01838T\tau + 1,5227\tau^2 \quad (3.1b).$$

- Đồ thị quan hệ giữa nhiệt độ và thời gian đối với độ nhám bề mặt:



Hình 02. Biểu đồ quan hệ giữa chế độ xử lý với độ nhám bề mặt (R_{max})

Kết quả phân tích phương sai (Anova) độ nhám bề mặt của các chế độ xử lý thủy - nhiệt: $F = 365,229$, $F_{crit} = 1,947348$ ($F > F_{crit}$) điều này chứng minh rằng, độ nhám bề mặt giữa các chế độ xử lý thủy - nhiệt (nhiệt độ và thời gian) đã có sự sai khác và hệ số của phương trình đều có ý nghĩa.

Nhận xét:

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy (bảng 02) sự ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý thủy nhiệt cho gỗ Bạch đàn đến độ nhám bề mặt rất rõ rệt còn thời gian ảnh hưởng rất ít ở cùng chế độ nhiệt độ. Độ nhám bề mặt (R_{max}) giảm từ 115,16 μm còn 71,12 μm (giảm 38,24% so với mẫu chưa xử lý), bởi nguyên nhân sau:

Ở nhiệt độ 120°C đến 140°C và thời gian 2 giờ, 3 giờ và 4 giờ thì mức độ ảnh hưởng của độ nhám bề mặt nhỏ, bởi lúc này các chất chiết xuất của gỗ đã bắt đầu được hoà tan và chuyển

hoá ra bên ngoài của gỗ làm điền đầy các phần trống trong gỗ vì thế sẽ làm độ nhám bề mặt giảm xuống so với mẫu đối chứng.

Ở nhiệt độ 160°C đến 200°C và thời gian 1 giờ đến 5 giờ thì mức độ ảnh hưởng của độ nhám bề mặt lớn hơn nguyên nhân ở nhiệt độ này thì lignin đang ở giai đoạn tiền nóng chảy và nóng chảy ra bề mặt gỗ sẽ điền đầy, dàn trải trong gỗ, nên khi gia công gỗ thì gỗ ở các chế độ này độ nhám giảm tức là độ nhẵn bề mặt tăng lên nhiều so với mẫu gỗ chưa xử lý thủy - nhiệt.

3.2. Ảnh hưởng của chế độ xử lý thủy - nhiệt đến độ bền kéo trượt màng keo và độ bong tách màng keo gỗ Bạch đàn

a) Độ bền kéo trượt màng keo

Kết quả kiểm tra độ bền kéo trượt màng keo các mẫu thí nghiệm và xử lý bằng phần mềm OPT của Viện Cơ điện Nông nghiệp ta được kết quả tổng hợp ghi trong bảng 03.

Bảng 03. Độ bền kéo trượt màng keo (τ_k) của gỗ Bạch đàn (MPa)

STT	Dạng mã		Dạng thực		Số lần lặp		
	X ₁	X ₂	Nhiệt độ (T; °C)	Thời gian (τ ; giờ)	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	-1	-1	140	2	6,03	6,15	5,99
2	1	-1	180	2	3,51	3,61	3,60
3	-1	1	140	4	5,66	4,90	5,95
4	1	1	180	4	3,69	3,08	2,95
5	-2	0	120	3	5,55	5,63	5,56
6	+2	0	200	3	1,75	1,70	1,60
7	0	-2	160	1	6,19	5,94	6,11
8	0	+2	160	5	4,07	4,27	4,15
9	0	0	160	3	5,83	5,43	5,52

- Từ kết quả ở bảng 03, thông qua xử lý hồi quy bằng phần mềm OPT xây dựng được phương trình tương quan giữa chế độ xử lý với độ bền kéo trượt màng keo của gỗ Bạch đàn như ở công thức 3.2a và 3.2b, ta có phương trình sau:

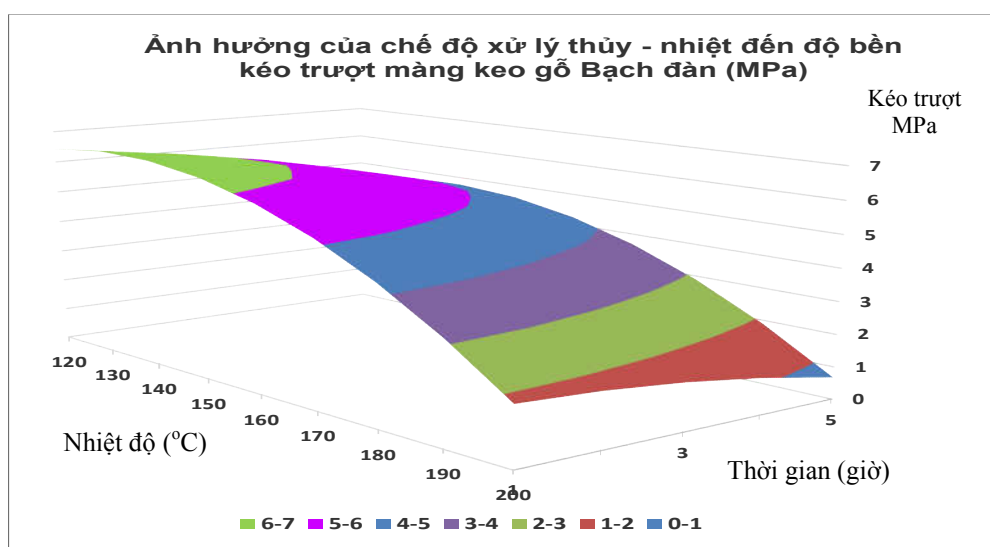
+ Phương trình dạng mã:

$$Y = 5,245 - 1,045T - 0,425T^2 - 0,393\tau + 0,055T\tau - 0,053\tau^2 \quad (3.2a).$$

+ Phương trình dạng thực:

$$Y = -11,5747 + 0,27958T - 0,00106T^2 - 0,5177\tau + 0,00275T\tau - 0,0526\tau^2 \quad (3.2b).$$

- Đồ thị quan hệ giữa nhiệt độ và thời gian đối với độ bền kéo trượt màng keo:



Hình 03. Biểu đồ quan hệ giữa chế độ xử lý với độ bền kéo trượt màng keo

Kết quả phân tích phương sai (Anova) độ bền kéo trượt màng keo của các chế độ xử lý thủy - nhiệt: $F = 135,995$, $F_{crit} = 1,947348$ ($F > F_{crit}$) điều này chứng minh rằng, độ bền kéo trượt màng keo giữa các chế độ xử lý thủy - nhiệt (nhiệt độ và thời gian) đã có sự sai khác

và hệ số của phương trình đều có ý nghĩa.

Nhận xét:

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy (bảng 03), khi nhiệt độ và thời gian tăng thì độ bền kéo trượt màng keo có xu hướng giảm dần theo chiều tăng của nhiệt độ và thời gian. Độ bền

kéo trượt giảm từ 6,69 MPa còn 1,68 MPa (giảm 74,81% so với mẫu chưa xử lý).

các mẫu thí nghiệm và xử lý bằng phần mềm OPT của Viện Cơ điện Nông nghiệp ta được kết quả tổng hợp ghi trong bảng 04.

b) Độ bong tách màng keo gỗ Bạch đàn

Kết quả kiểm tra độ bong tách màng keo

Bảng 04. Độ bong tách màng keo của gỗ Bạch đàn (%)

STT	Dạng mã		Dạng thực		Số lần lặp		
	X ₁	X ₂	Nhiệt độ (T; °C)	Thời gian (τ; giờ)	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	-1	-1	140	2	18,59	20,58	19,68
2	1	-1	180	2	30,32	29,59	31,02
3	-1	1	140	4	21,68	22,82	22,36
4	1	1	180	4	32,60	33,04	32,35
5	-2	0	120	3	19,62	19,31	18,82
6	+2	0	200	3	39,69	40,29	38,18
7	0	-2	160	1	24,65	21,57	21,86
8	0	+2	160	5	25,28	28,72	24,32
9	0	0	160	3	22,68	25,66	21,62

- Từ kết quả ở bảng 04, thông qua xử lý hồi quy bằng phần mềm OPT xây dựng được phương trình tương quan giữa chế độ xử lý với độ bong tách màng keo của gỗ Bạch đàn như ở công thức 3.3a và 3.3b, ta có phương trình sau:

+ Phương trình dạng mã:

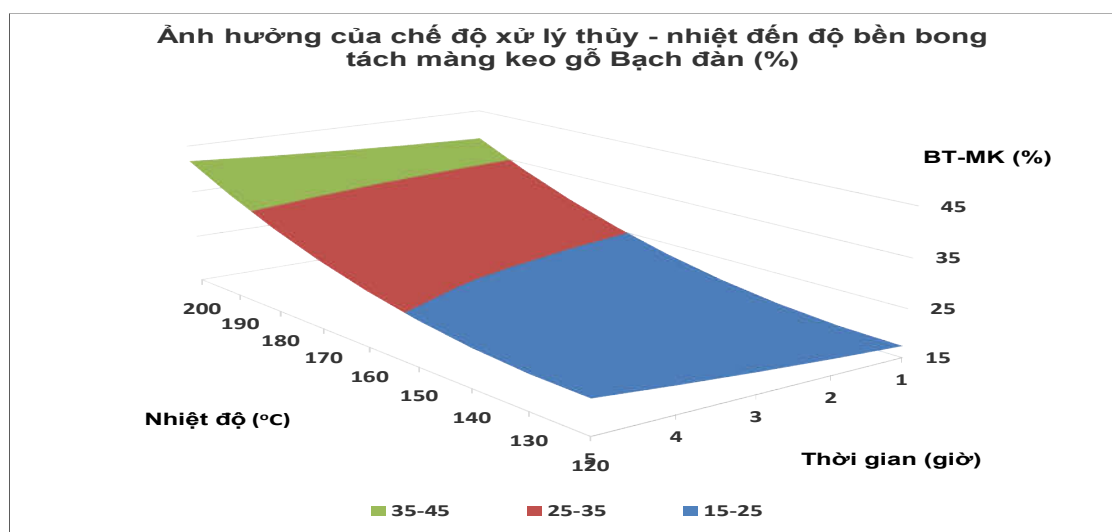
$$Y = 24,324 + 5,112T + 1,311T^2 + 0,987\tau$$

$$- 0,079T\tau + 0,082\tau^2 \quad (3.3a).$$

+ Phương trình dạng thực:

$$Y = 63,2241 - 0,7816T + 0,00328T^2 + 1,131\tau - 0,004T\tau + 0,0817\tau^2 \quad (3.3b).$$

- Đồ thị quan hệ giữa nhiệt độ và thời gian đối với độ bền bong tách màng keo.



Hình 04. Biểu đồ quan hệ giữa chế độ xử lý với độ bong tách màng keo

Kết quả phân tích phương sai (Anova) độ bền bong tách màng keo của các chế độ xử lý

thủy - nhiệt: $F = 67,221$, $F_{crit} = 1,947348$ ($F > F_{crit}$) điều này chứng minh rằng, độ bền bong tách màng keo giữa các chế độ xử lý thủy - nhiệt (nhiệt độ và thời gian) đã có sự sai khác và hệ số của phương trình đều có ý nghĩa.

Nhận xét:

Sự ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian xử lý thủy nhiệt cho gỗ Bạch đàn đến độ bong tách màng keo theo xu hướng tăng khi tăng nhiệt độ và thời gian. Độ bong tách màng keo tăng từ 16,81% đến 39,39% (tăng 57,31% so với mẫu chưa xử lý).

Nguyên nhân giảm độ bền kéo trượt màng keo và bong tách màng keo:

- Khi gỗ xử lý thủy - nhiệt làm cho khả năng dán dính giữa keo với gỗ giảm bởi trong quá trình xử lý thủy - nhiệt, một số nhóm -OH của các polyme trên vách tế bào bị phân hủy, sự hình thành các chất mới có khả năng làm cho bề mặt trơn hơn. Do vậy, khả năng thấm thấu keo vào gỗ và phản ứng giữa keo với gỗ có thể giảm, dẫn đến cường độ dán dính kém.

- Nhiệt độ cao và thời gian xử lý dài làm các chất chiết xuất trong gỗ dễ dàng bị phân hủy trong quá trình gia nhiệt, phân hủy các polyme vách tế bào, phá hủy hệ thống mao dẫn, hình thành một số chất mới trên bề mặt làm cho bề mặt gỗ trở nên trơn hơn so với gỗ không xử lý, làm tăng góc tiếp xúc keo - gỗ, từ đó làm giảm khả năng dán dính của gỗ đã qua xử lý thủy nhiệt.

- Khi nhiệt độ và thời gian xử lý thủy nhiệt tăng lên thì nhóm OH trong gỗ giảm, từ đó làm giảm liên kết hóa học giữa keo và gỗ, độ bền dán dính của gỗ sau khi xử lý thủy nhiệt giảm so với gỗ chưa qua xử lý.

- Dưới tác dụng của nhiệt độ cao vào thời gian xử lý tăng lên thì thành phần cấu trúc vách tế bào bị thay đổi. Trong giai đoạn 1 xử lý nhiệt ẩm, các polyme vách tế bào bị thủy phân, các chất chiết xuất trong gỗ bị hoà tan và

dễ dàng bay hơi trong quá trình gia nhiệt. Trong giai đoạn 2 sấy đa tụ, thay đổi chủ yếu xảy ra đối với lignin, làm gia tăng liên kết ngang trong phức hợp lignin.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thông số công nghệ xử lý thủy - nhiệt cho gỗ Bạch đàn thông qua các chế độ xử lý ở nhiệt độ (120°C; 140°C; 160°C; 180°C và 200°C) và thời gian (1 giờ; 2 giờ; 3 giờ; 2 giờ và 5 giờ), chúng tôi rút ra một số kết luận sau: Khi nhiệt độ và thời gian xử lý thủy - nhiệt tăng làm cho độ nhám bề mặt (R_{max}) giảm từ 116,16 μm còn 71,12 μm (giảm 38,24 % so với mẫu chưa xử lý); Độ bền kéo trượt giảm từ 6,69 MPa còn 1,68 MPa (giảm 74,81% so với mẫu chưa xử lý); Độ bong tách màng keo tăng từ 16,81% đến 39,39% (tăng 57,31% so với mẫu chưa xử lý). Điều đó khẳng định nhiệt độ và thời gian xử lý thủy - nhiệt có ảnh hưởng rõ rệt đến một số tính chất công nghệ của gỗ Bạch đàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Andreja Kutnar, Milan Šernek (2008). *Reasons for colour changes during thermal and hydrothermal treatment of wood*.
2. Hill, C.A.S. (2006). *Wood modification*. Chemical, thermal and other processes. John Wiley & Son.
3. P. Rezayati Charani, J. Mohammadi Rovshandeh, B. Mohebbi, O. Ramezani 4. "Influence of hydrothermal treatment on the dimensional stability of beech wood". *Caspian J. Env. Sci.* 2007, Vol. 5 No.2 pp. 125~131, The University of Guilan, Printed in I.R. Iran.
4. Süleyman Korkut1, M. Hakkı Alma and Y. Kenan Elyildirim (2009). "The effects of heat treatment on physical and technological properties and surface roughness of European Hophornbeam (*Ostrya carpinifolia Scop*) wood". *African Journal of Biotechnology* Vol. 8 (20), pp. 5316-5327.
5. 谢延军, 刘一星, et al. (2002). "热处理木材及其在欧洲的发展(英文)". *Journal of Forestry Research*, 13(03), pp. 224-230.

**EFFECT OF THE HYDRO - THERMAL TREATMENT
ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF *EUCALYPTUS UROPHYLLA*
S.T. BLAKE WOOD**

Nguyen Van Dien , Le Xuan Phuong

SUMMARY

In the heat treatment technology for wood in general and hydro-thermal treatment in particular, one of the advantage of this treatment is improving the dimensional stability of the wood after treatment. In this study, we study the effects of hydro-thermal treatment on some technological properties of Eucalyptus wood (*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake), hydro-thermal treatments conditions are temperature (120°C, 140°C, 160°C, 180°C and 200°C) and time (1 hour, 2 hours, 3 hours, 4 hours and 5 hours). The study results showed that with higher treatment temperature and longer treatment time, the wood surface roughness (R_{max}) decrease from 116.16 micrometers to 71.12 micrometers (decrease 38.24% compared to untreated samples), shear strength of bonding line (τ_k) decreased from 6.69 MPa to 1.68 MPa (decrease 74.81% compared to untreated samples), the delamination ratio increased from 16.81% to 39.39% (increase 57.31% compared to untreated samples). The change of the treatment conditions have dramatically changed the technological characteristics of wood. This is significant in selecting of appropriate hydro-thermal treatment conditions for specific wood.

Keywords: *Delamination ratio, Eucalyptus urophylla* S.T. Blake, *hydro-thermal treatment, shear strength of bonding line (τ_k), surface roughness (R_{max}).*

Người phản biện : TS. Tạ Thị Phương Hoa
Ngày nhận bài : 21/11/2015
Ngày phản biện : 25/11/2015
Ngày quyết định đăng : 30/11/2015