

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC XỬ LÝ KEO NHỰA THÔNG - ĐỒNG ĐẾN KHẢ NĂNG CHỐNG TIA UV CỦA MÀNG SƠN TRÊN BỀ MẶT GỖ KEO LAI

Nguyễn Thị Thanh Hiền^{1*}, Trần Nho Linh¹

¹Trường Đại học Lâm nghiệp

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2022.2.090-097>

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, gỗ Keo lai trước khi sơn phủ Polyurethane (PU), đã được xử lý ngâm tẩm với hỗn hợp của 1%, 2% và 4% dung dịch keo nhựa thông và 3% đồng sunfat, sau đó được đặt trong môi trường chiếu xạ tia UV. Ảnh hưởng của keo nhựa thông-đồng đến sự thay đổi màu sắc và độ bóng bề mặt của gỗ đã xử lý và sơn phủ sau khi chiếu tia UV cũng được nghiên cứu. Kết quả đã cho thấy: sử dụng keo nhựa thông đơn lẻ hay kết hợp với đồng sunfat để xử lý cho gỗ Keo lai đều không ảnh hưởng đến khả năng thấm thấu của hợp chất bảo quản vào trong gỗ và cũng không ảnh hưởng đến màu sắc và độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ đã xử lý trước khi chiếu UV. Tuy nhiên, gỗ sau khi được xử lý bởi hỗn hợp keo nhựa thông-đồng có thể nâng cao được khả năng ổn định màu sắc của màng sơn trên bề mặt gỗ dưới tác động của tia UV, nhưng không làm ảnh hưởng đến độ bóng của màng sơn. Khi nồng độ dung dịch keo nhựa thông tăng lên thì độ bền màu của màng sơn có xu hướng giảm nhưng không đáng kể, đồng thời nó cũng không ảnh hưởng đến độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ. Việc sử dụng keo nhựa thông-đồng làm chất bảo quản để ngâm tẩm cho gỗ không những có thể giảm thiểu được những nguy hại cho môi trường mà còn có thể cải thiện được khả năng chống chịu tia UV của màng sơn trên bề mặt gỗ đã được xử lý.

Từ khóa: Độ biến màu, độ bóng bề mặt, gỗ Keo Lai, nhựa thông-đồng, tia UV.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gỗ là vật liệu được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau như làm nguyên liệu trong xây dựng, làm đồ nội thất và các đồ gia dụng khác trong hàng nghìn năm qua vì những ưu việt của nó là dễ gia công chế biến, cách âm, cách nhiệt tốt, thân thiện với con người và môi trường. Tuy nhiên, gỗ cũng có những hạn chế như dễ bị các sinh vật và phi sinh vật phá hại, đặc biệt là gỗ rất dễ bị cong vênh, nứt nẻ và biến đổi tính chất khi sử dụng ở điều kiện ngoài trời. Điều này đã làm giảm phạm vi sử dụng cũng như tuổi thọ của gỗ. Vì vậy, gỗ cần phải được xử lý bảo quản để kéo dài thời gian sử dụng của gỗ.

Nhựa thông là một sản phẩm từ thiên nhiên, nó có đặc tính kỵ nước rất tốt và thân thiện với con người, vì vậy nhựa thông đã được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghệ giấy làm tác nhân gia keo (Yao và Zheng, 2000). Ngoài ra, nhựa thông cũng đã được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp với đồng/boron để ngâm tẩm bảo quản cho gỗ và kết quả đã cho thấy keo nhựa thông cũng có hiệu lực bảo quản chống nấm tốt cho gỗ (Nguyen et al., 2012; 2013a, 2017 và 2020). Tuy nhiên, để nâng cao giá trị thẩm mỹ của gỗ

và góp phần bảo vệ gỗ bởi những tác động của sinh vật, các sản phẩm gỗ thường được sơn phủ trước khi đưa vào sử dụng. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng: các hợp chất bảo quản như CCA, Tanalith E, boric acid và Immersol aqua không ảnh hưởng đến khả năng chống trầy xước, nhưng làm tăng đáng kể cường độ chịu mài mòn của màng sơn trên bề mặt của gỗ thông, gỗ sồi và gỗ hạt dẻ (Ozdemir et al., 2015), gỗ thông trước khi sơn phủ vecni được xử lý bởi các hợp chất borate đã làm tăng độ cứng và độ bóng bề mặt trang sức, nhưng lại làm giảm độ bám dính của màng trang sức (Toker et. al., 2009). Tuy nhiên, khi sử dụng ở điều kiện ngoài trời, ngoài các yếu tố như độ ẩm, nấm và côn trùng gây hại cho gỗ còn có ánh sáng bức xạ mặt trời, đặc biệt là tia UV cũng là một yếu tố có khả năng tác động đến đặc tính của gỗ, gây ra những ảnh hưởng không mong muốn như biến màu và giảm độ bền cơ học cũng như tuổi thọ của gỗ.

Yalinkilic và cộng sự (1999) đã báo cáo rằng gỗ thông Scotland và gỗ dẻ được xử lý bằng crom-đồng-bo (CCB), sau đó sơn phủ bởi vecni polyurethane hoặc vecni tổng hợp gốc alkyd đã tăng sự ổn định màu sắc của bề mặt gỗ, giảm sự

*Corresponding author: hienclsvfu@gmail.com

mất khối lượng của gỗ và có thể bảo vệ gỗ trong điều kiện ngoài trời được lâu dài. Gỗ được xử lý bằng hợp chất crom hoặc đồng có thể cải thiện độ bền của bề mặt gỗ trước sự chiếu xạ của tia cực tím và các yếu tố thời tiết (Temiz et al., 2005). Tuy nhiên, chưa có báo cáo nào công bố về ảnh hưởng của keo nhựa thông-đồng đến chất lượng màng trang sức trên bề mặt gỗ đã xử lý khi sử dụng ở điều kiện ngoài trời hoặc chiếu xạ tia cực tím. Vì vậy, mục đích chính của nghiên cứu này là đánh giá mức độ ảnh hưởng của việc xử lý bởi dung dịch keo nhựa thông-đồng đến một số chỉ tiêu chất lượng như độ bóng và độ biến màu của màng sơn trên bề mặt gỗ Keo lai sau khi chiếu tia UV.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chuẩn bị vật liệu nghiên cứu

+ Gỗ thí nghiệm: Trong thí nghiệm này gỗ Keo lai (*Acacia mangium x auriculiformis*) được lựa chọn theo tiêu chuẩn TCVN 8044:2009 để làm mẫu gỗ ngâm tẩm. Mẫu gỗ được cắt từ gỗ Keo lai chưa xử lý, không khuyết tật và không chứa dác, với kích thước mẫu là 150 x 50 x 15 mm (dài x rộng x dày), ngoài ra mẫu gỗ với kích thước 20 x 20 x 20 mm cũng được chuẩn bị để xác định lượng thấm thuốc.

+ Dung dịch ngâm tẩm: Nhựa thông sử dụng trong nghiên cứu này là keo nhựa thông (NS-801) (một sản phẩm sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp giấy) có hàm lượng khô là 49,65% do Công ty công nghiệp hóa học Guangxi Wuzhou Arakawa sản xuất. Trong nghiên cứu này, keo nhựa thông được sử dụng để ngâm tẩm gỗ ở 3 cấp nồng độ khác nhau là 1%, 2% và 4% kết hợp với 3% đồng sunfat (CuSO_4) do Công ty Tianjin Kermel Chemical Reagent cung cấp.

+ Sơn: Trong nghiên cứu này, sử dụng sơn polyurethane (PU) hai thành phần (gồm sơn lót mã số 612G có hàm lượng khô 56% và sơn bóng mã số 2099 có hàm lượng khô 52%) và chất cứng PU mã số OL17 được cung cấp bởi thương hiệu sơn gỗ Oseven để sơn phủ cho bề mặt mẫu thí nghiệm.

2.2. Phương pháp xử lý gỗ

Trước khi xử lý ngâm tẩm, tất cả các mẫu gỗ

được đặt vào trong tủ sấy ở nhiệt độ 80°C đến khối lượng không đổi và cân khối lượng chính xác đến 0,01 g (W_1). Sau đó, mẫu gỗ được tiến hành xử lý ngâm tẩm với 1%, 2% và 4% dung dịch keo nhựa thông và đồng sunfat bằng phương pháp tẩm chân không áp lực. Các bước thực hiện như sau: Đầu tiên mẫu được đặt vào bình chứa dung dịch và hút chân không đạt 0,1 MPa trong 60 phút, sau đó tăng áp lên 0,6 MPa và duy trì trong 60 phút. Sau đó mẫu được giữ nguyên trong dung dịch tẩm 60 phút ở điều kiện áp suất không khí. Kết thúc quá trình tẩm, mẫu gỗ được lấy ra khỏi dung dịch tẩm, lau nhẹ phần dung dịch còn dư trên bề mặt mẫu và ngay lập tức mẫu được cân khối lượng chính xác đến 0,01 g (W_2). Lượng thấm của mỗi dung dịch xử lý được xác định theo công thức:

$$R, \text{ kg/m}^3 = \frac{GC}{V} \times 10 \quad (1)$$

Trong đó:

$G = W_2 - W_1$ là khối lượng tính bằng gam (g) của dung dịch xử lý được hấp thụ bởi các mẫu gỗ;

C là số gam chất bảo quản có trong 100 gam dung dịch xử lý;

V là thể tích của mẫu gỗ tẩm (cm^3).

Tất cả mẫu gỗ sau khi xử lý được đặt trong điều kiện không khí 4 tuần sau đó mới tiến hành kiểm tra các tính chất khác.

2.3. Phương pháp sơn phủ

Các mẫu gỗ sau khi xử lý ngâm tẩm và mẫu đối chứng (không xử lý) được sơn phủ bằng sơn PU hai thành phần, sử dụng phương pháp phun khí nén. Quá trình sơn được tiến hành như sau: Trước tiên các mẫu gỗ được đem xử lý bề mặt, sau đó tiến hành sơn lót lần 1. Tiếp theo mẫu được sấy khô tự nhiên, chà nhám và tiếp tục sơn lót lần 2. Sau khi màng sơn khô, mẫu gỗ tiếp tục được chà nhám và tiến hành sơn bóng lần cuối. Mẫu gỗ sau khi sơn bóng được đặt trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm của không khí khoảng 1 tháng để màng sơn khô tự nhiên và ổn định.

2.4. Kiểm tra khả năng chống chịu tia UV

Mẫu sau khi sơn phủ được tiến hành kiểm tra khả năng chống chịu tia UV và xác định chỉ số màu sắc của bề mặt mẫu, cụ thể như sau:

- Điều kiện chiếu UV: tia UV được chiếu trực

tiếp vào bề mặt mẫu trong điều kiện nhiệt độ phòng và môi trường không khí.

- Cường độ chiếu UV: đèn UV công suất 40 W, bước sóng 350 nm; khoảng cách từ mặt đèn tới bề mặt mẫu khoảng 50 mm.

- Thời gian chiếu UV: 960 h

- Độ biến màu của mẫu được đánh giá bằng sự chênh lệch giữa các chỉ số màu sắc bề mặt của mẫu gỗ trước và sau khi chiếu tia UV. Cụ thể thời gian đo màu sau khi chiếu UV là: 6 h, 24 h, 48 h, 96 h, 144 h, 192 h, 240 h, 31 h, 384 h, 456 h, 528 h, 600 h, 672 h, 744 h, 816 h, 888 h và 960 h.

- Chỉ số màu sắc được đo bằng máy quang phổ NF-333 (Công ty TNHH Nippon Denshoku Industries, Tokyo, Nhật Bản) thông qua phương pháp biểu thị màu sắc phổ biến là hệ thống màu CIELAB (1976). Hệ thống màu này được đặc trưng bởi các chỉ số màu L^* , a^* , b^* và các chỉ số

chênh lệch màu (Hình 1). Các chỉ số màu L^* , a^* và b^* cho mỗi mẫu được xác định trước và sau khi chiếu UV. Các giá trị này được sử dụng để tính toán sự thay đổi màu sắc ΔE^* và được tính theo các công thức sau:

$$\Delta L^* = L^*_{ht} - L^*_o \quad (2)$$

$$\Delta a^* = a^*_{ht} - a^*_o \quad (3)$$

$$\Delta b^* = b^*_{ht} - b^*_o \quad (4)$$

$$\Delta E^* = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}} \quad (5)$$

Trong đó:

L^*_o - độ sáng màu của mẫu trước khi sơn;

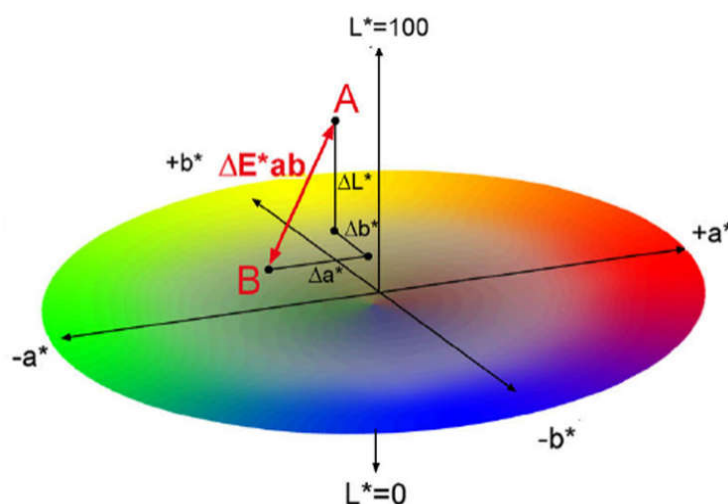
L^*_{ht} - độ sáng màu của mẫu sau khi sơn;

a^*_o - chỉ số a^* của mẫu trước khi sơn;

a^*_{ht} - chỉ số a^* của mẫu sau khi sơn;

b^*_o - chỉ số b^* của mẫu trước khi sơn;

b^*_{ht} - chỉ số b^* của mẫu sau khi sơn.



Hình 1. Không gian màu CIELAB (1976)

2.5. Kiểm tra độ bóng bề mặt mẫu

Độ bóng bề mặt mẫu được kiểm tra trước và sau khi chiếu UV bằng thiết bị đo độ bóng Horiba IG-320 của Nhật Bản (Hình 2) theo tiêu chuẩn TCVN 2101: 2008 bằng phương pháp quang điện. Hình ảnh được lựa chọn là từ một

góc 60°. Kết quả dựa trên giá trị độ bóng đặc trưng là 91, trong điều kiện hoàn hảo về điều kiện chiếu sáng và quan sát đồng nhất của một bề mặt kính màu đen, có độ phẳng chuẩn và độ bóng cao.



Hình 2. Máy đo độ bóng

2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Để xác định mức độ ảnh hưởng của hỗn hợp keo nhựa thông-đồng đến khả năng chống chịu UV của màng sơn trên bề mặt gỗ đã xử lý ngâm tẩm, số liệu thu được xử lý thống kê và kiểm định One - way ANOVA kết hợp với sự đồng nhất giữa các nhóm bằng phần mềm SPSS 20.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Lượng thuốc thấm

Kết quả kiểm tra lượng thuốc thấm được thể

Bảng 1. Lượng thuốc thấm vào trong gỗ được xử lý bởi hỗn hợp keo nhựa thông-đồng

TT	Dung dịch tẩm	Lượng thuốc thấm (Kg/m ³)	Sai tiêu chuẩn mẫu
1	1,0%R	3,55	1,30
2	2,0%R	6,31	1,79
3	4,0%R	11,63	3,36
4	1,0%R + 3,0%Cu	11,15	1,82
5	2,0%R + 3,0%Cu	15,27	3,03
6	4,0%R + 3,0%Cu	21,15	2,59
7	3,0%Cu	8,01	0,70
8	Đối chứng	-	-

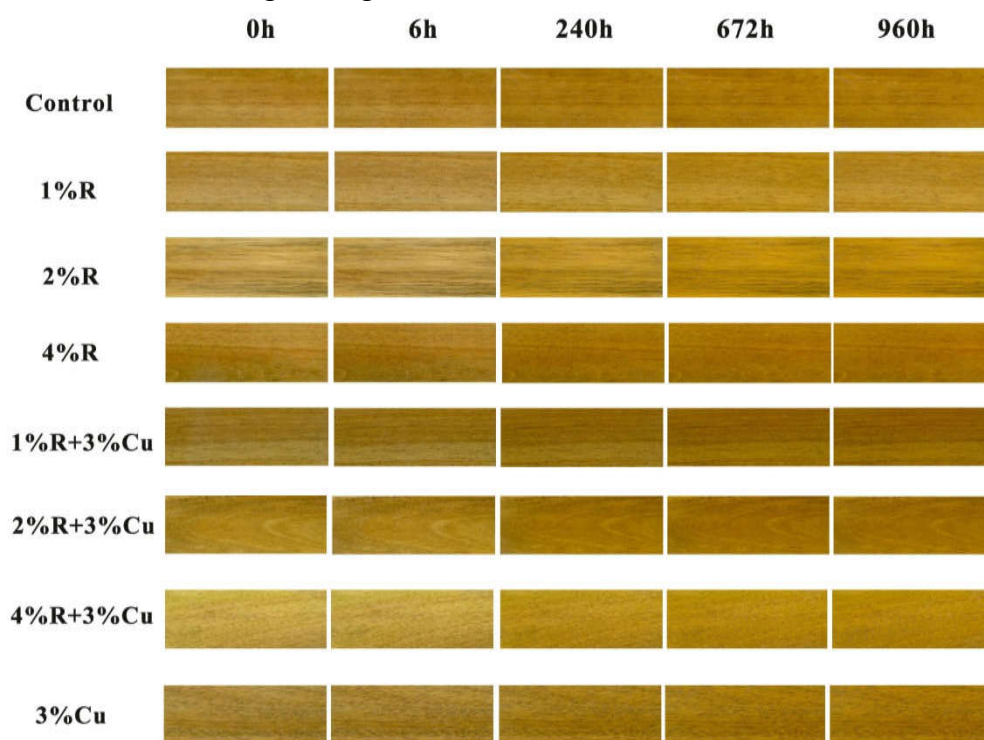
Ghi chú: R là keo nhựa thông, Cu là đồng sunfat

3.2. Kết quả kiểm tra độ lệch màu

Kết quả kiểm tra các chỉ số màu sắc và độ lệch màu tổng thể của bề mặt gỗ dưới tác động của tia UV được thể hiện ở hình 3-4 và bảng 2. Trước khi chiếu UV, các giá trị L*, a*, and b* của màng sơn trên bề mặt mẫu gỗ Keo lai không xử lý (đối chứng) tương ứng là 57,12; 12,35 và 23,24. Giá trị L* của các mẫu gỗ đã ngâm tẩm

hiện ở bảng 1. Qua bảng 1 ta thấy, khả năng thẩm thấu của dung dịch keo nhựa thông và đồng sunfat vào gỗ Keo Lai tương đối đồng đều. Khi nồng độ ngâm tẩm tăng từ 1% keo nhựa thông đến 4% đơn lẻ hay kết hợp với đồng sunfat thì lượng thuốc thấm cũng tăng đều, không có sự thay đổi đột ngột. Kết quả này tương đồng với các báo cáo đã được công bố trước đây (Nguyen et al., 2012; 2013 và 2020).

dao động trong khoảng từ 53,66 – 64,75, giá trị a* dao động từ 10,73 – 12,91 và giá trị b* dao động từ 22,10 – 25,42. Kết quả này cho thấy màu sắc của màng sơn trên bề mặt gỗ Keo lai sau khi được xử lý bởi dung dịch keo nhựa thông đơn lẻ hay kết hợp với đồng sunfat không thay đổi nhiều so với mẫu không được xử lý (hình 3).

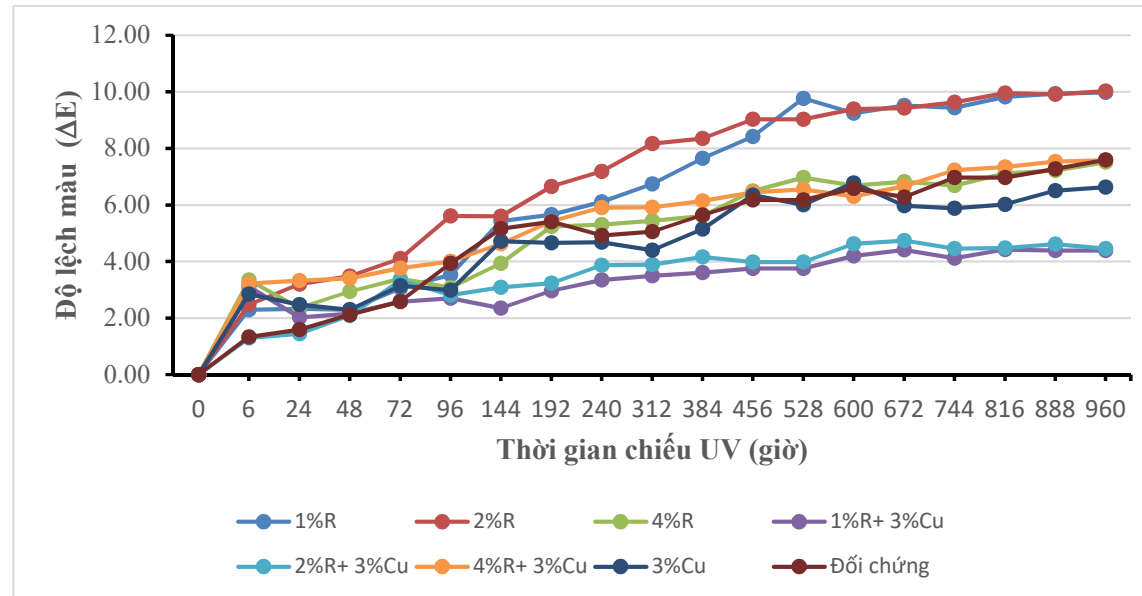


Hình 3. Hình ảnh bề mặt gỗ được xử lý bởi keo nhựa thông-đồng đã sơn phủ trước và sau khi chiếu UV

Bảng 2. Độ lệch màu và độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ Keo lai được xử lý bởi keo nhựa thông-đồng sau 960 giờ chiếu UV

Dung dịch xử lý	Chỉ số màu trước khi chiếu UV			Độ lệch màu sau chiếu UV				Độ bóng sau chiếu
	L*	a*	b*	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*	
1%R	64,75 (7,89)	11,76 (1,32)	25,42 (1,57)	-4,1 (4,65)	4,04 (2,60)	7,81 (2,65)	9,97 (5,32) ^c	84,40 (8,43) ^a
2%R	63,09 (6,76)	12,21 (1,53)	24,56 (1,68)	-4,46 (2,83)	4,00 (2,94)	7,88 (3,85)	10,02 (5,33) ^c	87,20 (6,89) ^{ab}
4%R	56,26 (1,95)	12,91 (2,28)	23,22 (2,56)	0,03 (2,25)	2,75 (1,49)	6,73 (2,79)	7,50 (3,24) ^{bc}	92,23 (6,09) ^{bc}
1%R+ 3% Cu	53,66 (7,87)	10,73 (1,50)	22,10 (4,18)	-2,57 (2,71)	2,32 (1,00)	1,6 (2,91)	4,38 (3,27) ^a	87,05 (8,64) ^{ab}
2%R+ 3% Cu	55,33 (4,81)	12,39 (1,34)	24,23 (2,57)	-3,44 (2,27)	1,90 (0,89)	1,11 (2,21)	4,45 (2,59) ^a	92,44 (8,63) ^{bc}
4%R+ 3% Cu	60,67 (5,97)	10,91 (0,29)	24,51 (2,41)	-4,57 (4,14)	3,13 (0,59)	3,62 (1,84)	7,58 (1,65) ^{bc}	87,47 (3,36) ^{ab}
3% Cu	55,95 (6,24)	11,27 (0,79)	22,50 (2,49)	-1,95 (4,4)	2,75 (0,88)	4,31 (1,54)	6,62 (2,02) ^{ab}	95,00 (4,87) ^c
Đối chứng	57,12 (5,14)	12,35 (1,98)	23,24 (2,63)	-0,75 (2,23)	3,03 (1,70)	6,58 (3,41)	7,60 (3,67) ^{bc}	96,31 (4,90) ^c

Ghi chú: R là keo nhựa thông, Cu là đồng sunfat. Các kí tự giống nhau thể hiện sự khác nhau không đáng kể giữa các nhóm khi sử dụng kiểm định One - way ANOVA ở mức ý nghĩa $\alpha=0,05$.



Hình 4. Sự biến đổi màu của màng sơn trên bề mặt gỗ được xử lý bởi keo nhựa thông-đồng theo thời gian chiếu tia UV

Dưới tác động của tia UV, màu sắc của màng sơn đã bị biến đổi nhiều trong khoảng 600 giờ đầu chiếu UV, sau đó màu sắc của màng sơn biến đổi rất ít hoặc gần như không biến đổi. Sau 960 giờ chiếu UV các giá trị Δa^* và Δb^* đều cho giá trị dương trong tất cả các mẫu không xử lý (đối chứng) và các mẫu được xử lý bởi dung dịch keo nhựa thông hoặc đồng sunfat đơn lẻ hay kết hợp. Điều này cho thấy màng sơn trên bề mặt gỗ Keo lai trở nên đỏ hồng hơn dưới tác động của tia UV. Giá trị ΔL^* được coi là thông số nhạy cảm nhất của chất lượng bề mặt gỗ (Baysal, 2012). Độ ổn định về độ sáng (ΔL^*) được tìm thấy đều có giá trị âm đối với tất cả các mẫu đã xử lý và không xử lý, điều này cho thấy bề mặt gỗ trở nên sẫm màu hơn sau khi chiếu tia UV. Tổng thay đổi màu sắc (ΔE^*) của mẫu đối chứng là 7,60 và mẫu chỉ xử lý với dung dịch keo nhựa thông đơn lẻ trong khoảng từ 7,50 – 10,02. Trong khi mẫu được xử lý với đồng sunfat đơn lẻ hay kết hợp với keo nhựa thông đều có tổng thay đổi màu sắc nhỏ hơn mẫu đối chứng và mẫu chỉ được xử lý bởi keo nhựa thông, chỉ trong khoảng từ 4,38 – 7,58. Điều này có thể là do sự có mặt của đồng trong dung dịch ngấm tẩm. Trong quá trình bề mặt gỗ chịu tác động của tia UV thì thành phần của gỗ bị ảnh hưởng đầu tiên là lignin và gây ra hiện tượng biến màu cho gỗ (Sudiyani 1999; Sudiyani et al. 2003; Evans 2008). Khi gỗ được xử lý bởi hỗn hợp có chứa đồng sẽ làm chậm quá trình phân hủy quang của gỗ bằng cách ức chế sự hình thành các nhóm cacbonyl, làm giảm sự biến màu của gỗ so với gỗ không được xử lý hoặc chỉ được xử lý bởi dung dịch keo nhựa thông (Zhang, 2003; Pandey 2005). Kết quả phân tích phương sai Anova (bảng 2) cũng cho thấy, có sự khác biệt rõ ràng về độ lệch màu của gỗ được xử lý bởi 1% và 2% keo nhựa thông kết hợp với đồng sunfat so với gỗ đối chứng. Tuy nhiên, không có sự khác biệt rõ ràng khi gỗ chỉ được xử lý bởi đồng sunfat so với mẫu đối chứng và cũng không có sự khác biệt rõ nét khi nồng độ keo nhựa thông tăng từ 1% - 4%. Độ biến màu thấp nhất đạt được ở màng sơn trên bề

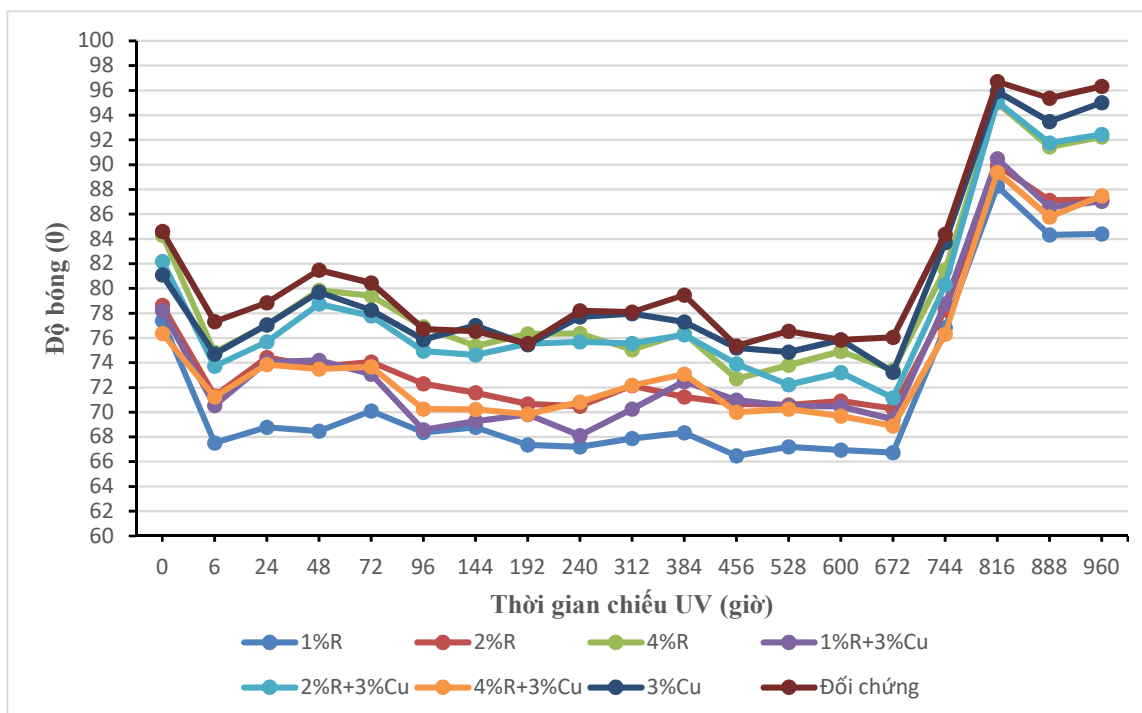
mặt mẫu gỗ được xử lý bởi 1% keo nhựa thông kết hợp với 3% đồng sunfat. Kết quả này đã khẳng định rằng, sử dụng keo nhựa thông kết hợp với đồng sunfat để xử lý gỗ có thể nâng cao được khả năng ổn định màu sắc của màng sơn trên bề mặt gỗ dưới tác động của tia UV.

3.3. Kết quả kiểm tra độ bóng

Kết quả kiểm tra độ bóng của màng sơn trên bề mặt mẫu trước và sau khi chiếu UV được thể hiện ở hình 5. Qua hình 5 ta thấy, gỗ được xử lý ngấm tẩm trước khi sơn phủ có độ bóng của màng sơn thấp hơn một chút so với gỗ không được xử lý (đối chứng). Giá trị độ bóng trung bình của màng sơn trên bề mặt mẫu gỗ đối chứng trước khi chiếu UV là $84,62^0$, còn đối với các mẫu gỗ được xử lý ngấm tẩm nằm trong khoảng $76,37-84,30^0$. Điều này là do khi gỗ được xử lý ngấm tẩm trước khi sơn sẽ làm tăng độ xốp bề mặt, từ đó làm giảm giá trị độ bóng của màng sơn (Ozdemir et al., 2015). Sau khi chiếu UV, độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ đã xử lý và không xử lý đều bị giảm xuống khoảng 9,7-13,7% trong 672 giờ chiếu UV. Tuy nhiên, khi thời gian chiếu tiếp tục tăng lên thì độ bóng của màng sơn lại có xu hướng tăng lên và khi thời gian chiếu lên 816 giờ thì độ bóng của màng sơn không tăng mà giảm nhẹ hoặc gần như không biến đổi. Sau 960 giờ chiếu UV, độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ đối chứng là $96,31^0$, tăng 13,8% và độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ được xử lý bởi nhựa thông đơn lẻ hoặc kết hợp với đồng nằm trong khoảng $84,4-92,44^0$, tăng từ 9,05-14,5%, riêng mẫu gỗ được xử lý với đồng sunfat thì độ bóng của màng sơn sau 960 giờ chiếu UV là 95^0 , tăng gần 18%. Điều này có thể là do sự phản xạ ánh sáng của hóa chất (Baysal et al. 2016). Khi nồng độ của dung dịch keo nhựa thông tăng từ 1% - 4% thì độ bóng của màng sơn có xu hướng tăng nhẹ. Tuy nhiên, kết quả phân tích phương sai Anova (bảng 2) đã cho thấy, không có sự khác biệt rõ ràng về độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ đã xử lý và không xử lý sau khi chiếu UV, đồng thời, cũng không có sự khác biệt khi nồng độ keo nhựa thông tăng từ 1% - 4%. Kết quả này

đã cho thấy, việc kết hợp keo nhựa thông với đồng sunfat để xử lý gỗ trước khi sơn phủ,

không làm ảnh hưởng đến độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ dưới tác động của tia UV.



Hình 5. Sự thay đổi độ bóng của màng sơn trên bề mặt gỗ được xử lý bởi keo nhựa thông-đồng trong quá trình chiếu tia UV

4. KẾT LUẬN

Sử dụng keo nhựa thông đơn lẻ hay kết hợp với đồng sunfat để xử lý cho gỗ Keo lai đều không ảnh hưởng đến khả năng thẩm thấu của hợp chất bảo quản vào trong gỗ.

Gỗ Keo lai được xử lý bởi keo nhựa thông đơn lẻ hay kết hợp với đồng sunfat không ảnh hưởng đến màu sắc của màng sơn trên bề mặt gỗ đã xử lý. Tuy nhiên, gỗ được xử lý bởi hỗn hợp nhựa thông – đồng trước khi sơn phủ có thể nâng cao được khả năng ổn định màu sắc của màng sơn dưới tác động của tia UV. Nồng độ keo nhựa thông sử dụng trong nghiên cứu này không ảnh hưởng rõ nét đến khả năng biến màu của màng sơn. Độ ổn định màu tốt nhất của màng sơn đạt được trên bề mặt gỗ được xử lý bởi 1% keo nhựa thông kết hợp với 3% đồng sunfat.

Sử dụng kết hợp keo nhựa thông và đồng sunfat để xử lý cho gỗ Keo lai trước khi sơn phủ, không làm ảnh hưởng đến độ bóng của màng sơn trước và sau khi chiếu tia UV. Hơn nữa, độ bóng của màng sơn cũng không bị ảnh hưởng đáng kể khi nồng độ keo nhựa thông tăng lên.

Việc sử dụng keo nhựa thông-đồng làm chất bảo quản để ngâm tẩm cho gỗ vừa có thể giảm thiểu được những nguy hại cho môi trường vừa có thể cải thiện được khả năng chống chịu tia UV của màng sơn trên bề mặt gỗ đã được xử lý bảo quản.

Lời cảm ơn

Tác giả chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Trường Đại học Lâm nghiệp và Quỹ phát triển Khoa học và Công nghệ quốc gia Việt Nam (Nafosted) mã số 106.99-2018.16.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. X. Yao, L. Zheng (2000). Development potential of rosin sizing agent, *Chemical Technology Market*, 10: 21.
2. T.T.H. Nguyen, J. Li, S. Li (2012). Effects of waterborne rosin on the fixation and decay resistance of copper-based preservative treated wood, *Bioresources*, 7(3): 3573-3584.
3. T.T.H. Nguyen, S. Li, J. Li, T. Liang (2013). Micro-distribution and fixation of a rosin-based micronized-copper preservative in poplar wood, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 83: 63-67.
4. T.T.H. Nguyen, S. Li (2017). Effects of Rosin Sizing Agent on the Fixation of Boron in *Styrax tonkinensis* Wood, *Advances in Biochemistry*, 5(4): 67-72.

5. T.T.H. Nguyen, J. Li, S. Li (2020). Effects of rosin-aluminum sulfate treatment on the leachability, color stability, and decay resistance of wood treated with a boron-based preservative, *Bioresources* 15(1): 172-186.
6. T. Ozdemir, A. Temiz, I. Aydin (2015). Effect of Wood Preservatives on Surface Properties of Coated Wood, *Advances in Materials Science and Engineering*, 2015: 1-6.
7. H. Toker, E. Baysal, H. Kesik (2009). Surface characteristics of wood pre-impregnated with borates before varnish coating, *Forest products journal*, 59(7/8): 43-46.
8. M.K. Yalinkiliç, R. Ilhan, Y. Imamura, M. Takahashi, Z. Demirci, A.C. Yalmkiliç, H. Peker (1999). Weathering durability of CCB-impregnated wood for clear varnish coatings, *Journal of Wood Science* 45(6): 502-514.
9. A. Temiz, U.C. Yildiz, I. Aydin, M. Eikenes, G. Alfredsen, G. Çolakoglu (2005). Surface roughness and color characteristics of wood treated with preservatives after accelerated weathering test, *Applied Surface Science* 250(1): 35-42.
10. Y. Sudiyani (1999) Chemical characteristics of surfaces of hardwood and softwood deteriorated by weathering. *J Wood Sci* 45(4):348–353
11. Y. Sudiyani, Y. Imamura, S. Doi, S. Yamauchi (2003) Infrared spectroscopic investigations of weathering effects on the surface of tropical wood. *J Wood Sci* 49(1):86–92.
12. P.D. Evans (2008). Weathering and photoprotection of wood. *ACS Symp Ser* 982: 69–117.
13. X. Zhang (2003). Photo-resistance of alkylammonium compound treated wood, Master thesis, University of British Columbia,
14. K.K. Pandey (2005). A note on the influence of extractives on the photodiscoloration and photodegradation of wood. *Polym Degrad Stab* 87:375–379.
15. E. Baysal, E.D. Tomak, E. Topaloglu, E. Pesman (2016). Surface properties of bamboo and Scots pine impregnated with boron and copper based wood preservatives after accelerated weathering, *Maderas. Ciencia y tecnología* 18(2): 253-264.

EFFECTS OF ROSIN-COPPER TREATMENT ON THE UV-RESISTANCE OF PAINT FILM ON *Acacia hybrid* WOOD SURFACE

Nguyen Thi Thanh Hien¹, Tran Nho Linh¹

¹*Vietnam National University of Forestry*

SUMMARY

In this study, *Acacia hybrid* wood was coated with Polyurethane (PU), was impregnated with 1%, 2%, or 4% rosin sizing agent and 3% copper sulfate, then was placed under UV irradiation. The effects of rosin-copper on the color change and gloss of coating film on the treated and coated wood surface after UV exposure were also studied. The result showed that using the rosin sizing agent alone or in combination with copper sulfate to impregnate *Acacia hybrid* wood did not affect the penetration of the preservative complexes into the wood, while did not also affect the color and gloss of coating film on the impregnated wood surface before UV irradiation. However, wood after being preserved by the mixture of rosin sizing agent – copper solutions could improve the color stability of paint film on the wood surface under the influence of UV lights but did not affect significantly the gloss coating film. When the concentration of the rosin sizing agent increases, the color stability of the coating film tends to decrease but not significantly and it also did not affect the gloss of the paint film. The use of rosin-copper formulations to impregnate wood could not only reduce the damage to the environment but also improve the UV resistance of the coating film on the treated wood.

Keywords: *Acacia hybrid*, color change, gloss, rosin-copper, UV Light.

Ngày nhận bài : 11/2/2022

Ngày phản biện : 16/3/2022

Ngày quyết định đăng : 29/3/2022