

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHỤ GIA CHỐNG LÃO HÓA TỚI ĐỘ BỀN KÉO, ĐỘ BỀN UỐN CỦA VẬT LIỆU PHỨC HỢP GỖ NHỰA

Quách Văn Thiêm¹, Trần Văn Chú²

¹TS. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh

²PGS.TS. Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Vật liệu composite gỗ nhựa là loại vật liệu mới có rất nhiều ưu điểm; tuy nhiên cũng có nhược điểm là dưới tác động của oxy, ánh sáng, nhiệt độ,... thì tốc độ lão hóa của nhựa rất nhanh và làm cho tính chất của vật liệu giảm. Để khắc phục nhược điểm này chúng tôi đã nghiên cứu sử dụng một số phụ gia để làm chậm quá trình lão hóa của nhựa và đã đạt được các kết quả như sau: Khi cho phụ gia chống lão hóa vào sẽ ảnh hưởng đến độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu, các loại độ bền này sẽ thay đổi tùy theo tỷ lệ phụ gia đưa vào. Tuy nhiên nếu để vật liệu ngoài trời trong thời gian từ 8390,4 - 9273,6 giờ thì độ bền của vật liệu giảm nhiều hay ít cũng phụ thuộc vào tỷ lệ chất phụ gia đưa vào. Mỗi quan hệ giữa tỷ lệ chất phụ gia chống lão hóa đưa vào và độ bền có dạng parabol. Đồng thời đã xác định được tỷ lệ chất phụ gia làm chậm quá trình lão hóa hợp lý để sản xuất vật liệu composite từ nhựa polypropylene 348 và bột gỗ cao su là chất làm chậm oxy hóa 0,2%; chất hấp thụ tia UV 2,3% tính theo trọng lượng của vật liệu.

Từ khóa: *Chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia UV, độ bền kéo, độ bền uốn.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vật liệu phức hợp gỗ nhựa là một loại vật liệu mới là sự kết hợp giữa sợi gỗ và vật liệu nhựa, sự kết hợp này mang lại tính năng ưu điểm như: Có kích thước ổn định hơn, không bị xuất hiện vết rạn nứt, không bị cong vênh, dễ dàng tạo màu sắc cho sản phẩm, có thể gia công lần thứ 2 giống như vật liệu gỗ, dễ dàng cắt gọt, dùng keo để kết dính, có thể dùng đinh hoặc ốc vít để liên kết, quy cách hình dạng có thể căn cứ vào yêu cầu của người dùng để điều chỉnh, tính linh hoạt cao. Có tính nhiệt dẻo của vật liệu nhựa từ đó dễ dàng gia công, tạo hình, thông thường có thể gia công theo mẫu đặt sẵn hoặc có thể gia công theo yêu cầu cụ thể, có khả năng ứng dụng rộng. Loại vật liệu này có thể sử dụng được nhiều lần hoặc thu hồi tái sử dụng, do đó góp phần trong bảo vệ môi trường.

Tuy nhiên, loại vật liệu này có nhược điểm đó là thành phần nhựa trong vật liệu dưới tác động của oxy không khí, tia tử ngoại, nhiệt thì các tính chất cơ lý của vật liệu giảm nhanh. Hiện tượng này gọi là lão hóa; trong quá trình lão hóa, độ đàn hồi tương đối và độ bền của vật

liệu giảm, xuất hiện tình dòn và nứt,... làm cho tính chất của vật liệu giảm đi rõ rệt. Nhược điểm này có thể khắc phục được bằng cách sử dụng một số phụ gia để làm chậm quá trình lão hóa của nhựa cho vật liệu composite gỗ nhựa.

Ở Việt Nam, việc nghiên cứu làm chậm quá trình lão hóa vật liệu phức hợp gỗ nhựa mới còn ít; các nghiên cứu về lĩnh vực này chủ yếu nghiên cứu về tỷ lệ bột gỗ/nhựa, kích thước bột gỗ, phương pháp gia công, ảnh hưởng của tỷ lệ chất trợ tương hợp,... đến tính chất vật liệu. Trước thực trạng đó, để bổ sung, hoàn thiện cơ sở khoa học cho các nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng vật liệu phức hợp gỗ nhựa, kéo dài tuổi thọ từ đó góp phần tiết kiệm nguyên liệu, giảm thiểu ô nhiễm môi trường là một điều có ý nghĩa. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phụ gia chống lão hóa tới độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu; các thông số tìm được sẽ là cơ sở để đề xuất chế độ gia công và ứng dụng vào trong thực tiễn sản xuất.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các vật liệu được sử dụng trong thí nghiệm dùng cho nghiên cứu gồm:

- Nhựa nền polypropylen có tên thương mại là Moplen RP348N được sản xuất tại Thái Lan bởi HMC Polymers Company Limited.

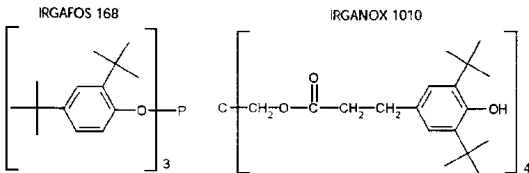
- Bột gỗ cao su được làm phế liệu gỗ như mùn cưa, phơi bảo được lấy từ Công ty Cổ phần Ván ghép Năm Trung (Đĩ An, Bình Dương), sau đó được sấy rồi nghiền về kích thước (0,3 - 0,45 mm).

- Phụ gia liên kết sử dụng là Scona TPPP

8112 GA được sản xuất tại Đức bởi BYK Kometra GmbH.

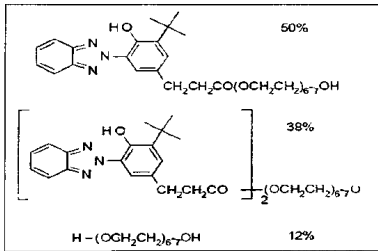
- Phụ gia bôi trơn được sử dụng là BKY - P 4101 được sản xuất tại Đức bởi BYK Kometra GmbH.

Chất làm chậm oxy hóa sử dụng là IRGANOX B215 được mua tại Công ty Phụ gia nhựa Thành Lộc, địa chỉ số 424/4/4 Quang Trung, Gò Vấp, TP. Hồ Chí Minh. Gồm hai thành phần IRGAFOS 168 chiếm 67% và IRGANOX 1010 chiếm 33%; có công thức phân tử như sau:



- Chất hấp thụ tia cực tím là TINUVIN 1130 được mua tại Công ty Phụ gia nhựa Thành Lộc, địa chỉ số 424/4/4 Quang Trung, Gò Vấp,

TP. Hồ Chí Minh; Gồm 3 thành phần chính và có công thức phân tử như sau:



2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện nội dung nghiên cứu tác giả dùng phương pháp tiếp cận hệ thống, phương pháp giải tích toán học và quy hoạch thực nghiệm, được tóm tắt như sau:

Quy hoạch thực nghiệm

- Bố trí thí nghiệm: Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp thực nghiệm

đa yếu tố toàn phần, các thí nghiệm được tiến hành bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn và phương trình hồi quy dạng đa thức bậc hai như sau:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{11}x_1x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2$$

- Miền quy hoạch thực nghiệm: Căn cứ vào lý thuyết, các kết quả của các nghiên cứu đơn yếu tố và đặc điểm của thiết bị; miền thực nghiệm được xây dựng như bảng 01

Bảng 01. Miên thực nghiệm theo phương án bậc hai

Yếu tố	Các mức					Khoảng biến thiên
	Điểm sao dưới	Mức dưới	Mức cơ sở	Mức trên	Điểm sao trên	
	(-α)	-1	0	+1	(+α)	
O: chất làm chậm oxy hóa(%)	0,06	0,1	0,2	0,3	0,34	0,1
U: chất hấp thụ tia UV(%)	0,6	1,0	2,0	3,0	3,4	1,0

- Ma trận thí nghiệm là dùng phương án bất biến quay bậc hai của BOX và HUNTER đa yếu tố toàn phần như sau:

Số thí nghiệm:

$$N = 2^k + n_\alpha + n_0 = 2^2 + 4 + 3 = 11$$

với $k < 5$

Trong đó: k - là yếu tố nghiên cứu, $k = 2$;

2^k - số thí nghiệm ở mức cơ sở;

n_α - số thí nghiệm ở mức điểm sao $\pm \alpha$,

$$n_\alpha = 2.k = 2;$$

n_0 - số thí nghiệm lặp lại ở tâm, $n_0 = 3$;

$$\text{Trị số cánh tay } \alpha = 2^{k/4} = 2^{2/4} = 1,41.$$

Bảng 02. Ma trận thí nghiệm dạng thực

STT	Dạng thực		Y ₁	Y ₂
	Chất làm chậm oxy hóa(%)	Chất hấp thụ tia UV (%)		
1	0.20	2.00		
2	0.10	3.00		
3	0.34	2.00		
4	0.30	1.00		
5	0.06	2.00		
6	0.20	2.00		
7	0.30	3.00		
8	0.20	3.40		
9	0.20	0.60		
10	0.10	1.00		
11	0.20	2.00		

Công đoạn tạo hạt gỗ nhựa

- Hỗn hợp các thành phần: Sử dụng tỷ lệ giữa các thành phần là nhựa PP50%/bột gỗ 46%/MAPP 4% và phụ gia bôi trơn là 1/100 trọng lượng so với tổng khối lượng là 15kg. Sau đó cân chính xác 0,1g các chất làm chậm oxy hóa, chất hấp thụ tia UV như ma trận thí nghiệm đã lập và trộn đều các thành phần, rồi đem đi đùn tạo hạt gỗ nhựa.

- Thiết bị sử dụng trong thực nghiệm là máy ép đùn hai trục vít của Đài Loan tại công ty TNHH Chính Phát Thanh, địa chỉ 11/11 đường 39, Linh Tây, Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh, điện thoại: 0838968098. Máy có 10 vùng nhiệt độ, đầu đùn có 2 lỗ đùn, đường kính lỗ đùn là 3,2

mm. Chế độ tạo hạt gỗ nhựa với nhiệt độ các vùng là: T₁: 90°C, T₂: 130°C, T₃: 140°C, T₄: 140°C, T₅: 150°C, T₆: 150°C, T₇: 145°C, T₈: 165°C, T₉: 175°C, T₁₀: 180°C. Sau khi ra khỏi máy sợi gỗ nhựa được làm nguội bằng không khí khi qua băng tải được chuyển qua máy cắt hạt để tạo hạt gỗ-nhựa với kích thước là 3,2x5 mm, sau đó sấy khô và đóng gói.

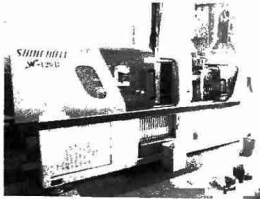
Công đoạn tạo mẫu

- Mẫu ép được gia công trên thiết bị máy ép phun (SW-120B) tại Trung tâm Công nghệ cao, Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. Hồ Chí Minh. Máy ép phun có một số đặc điểm chính là: nhiệt độ ép, áp suất ép, tốc độ phun được chia thành 4 vùng; Máy ép SW-120B và

mẫu thử được thể hiện như hình 02.

- Chế độ gia công mẫu: Trên cơ sở các nghiên cứu đơn yếu tố, đa yếu tố đã xác định được các thông số công nghệ phù hợp để gia công mẫu như sau: Nhiệt độ ép (T_1 : 180;

T_2 :177; T_3 :172; T_4 :162)°C, tốc độ phun (S_1 :60; S_2 :55; S_3 :50; S_4 :45)%, áp suất phun (P_1 :9,0; P_2 : 9,0; P_3 : 8,5; P_4 : 8,0)MPa, thời gian ép 30s (trong đó thời gian phun 3giây) và được gia công trên máy ép W-120B.



Hình 01. Máy ép phun SW-120B và mẫu thử kéo, uốn

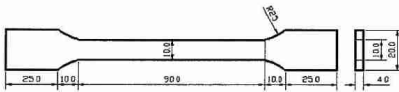
2.3. Xác định độ bền kéo và bền uốn

Xác định ứng suất kéo của vật liệu composite gỗ nhựa [3]

Ứng suất kéo được xác định theo tiêu chuẩn GB/T1040-1992 của Trung Quốc;

- Mẫu có hình dạng và kích thước như hình

03; Số lượng thử nghiệm không ít hơn 5 mẫu, bề mặt mẫu bằng phẳng, mịn, không bị nứt, tốc độ gia tải 5 mm/phút và được thử trên máy INSTRON 3367 của Mỹ tại Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.



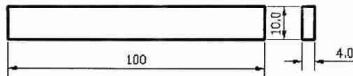
Hình 02. Mẫu xác định độ bền kéo của vật liệu composite gỗ nhựa

Xác định ứng suất uốn của vật liệu composite gỗ nhựa [3]

- Ứng suất uốn được xác định theo tiêu chuẩn GB/T9431-2000 của Trung Quốc;

- Mẫu có hình dạng và kích thước như hình 04; Số lượng thử nghiệm không ít hơn 5 mẫu,

khoảng cách hai gối đỡ 64 mm, bề mặt mẫu bằng phẳng, mịn, không bị nứt, tốc độ gia tải 2 mm/phút và được thử trên máy INSTRON 3367 của Mỹ tại Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.



Hình 03. Mẫu xác định độ bền uốn của vật liệu composite gỗ nhựa

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của chất lão hóa tới tính chất của vật liệu

Xác định tính chất của vật liệu: Mẫu sau khi gia công để nguội 24 giờ, sau đó đem mẫu xác định tính chất của vật liệu tại Trung tâm

nghiên cứu chế biến lâm sản, giấy và bột giấy, và thu được kết quả như bảng 03 sau:
 Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

Bảng 03. Ảnh hưởng của tỷ lệ chất làm chậm quá trình lão hóa tới tính chất của vật liệu

STT	Dạng thực (%)		Độ bền kéo (MPa)	Độ bền uốn (MPa)
	Chất làm chậm oxy hóa (O)	Chất hấp thụ UV (U)		
1	0.20	2.00	31.67	74.73
2	0.10	3.00	30.90	74.58
3	0.34	2.00	31.06	74.78
4	0.30	1.00	30.55	75.07
5	0.06	2.00	30.99	75.01
6	0.20	2.00	31.75	74.79
7	0.30	3.00	31.23	74.65
8	0.20	3.40	31.00	74.36
9	0.20	0.60	30.51	75.29
10	0.10	1.00	31.22	75.45
11	0.20	2.00	31.57	74.73
Đối chứng	0	0	32.03	76.42

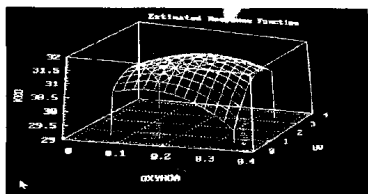
Ảnh hưởng tới độ bền kéo

Tiến hành phân tích phương sai của các đại lượng đã thu được theo dạng đa thức bậc 2, kiểm tra sự tồn tại của các hệ số hồi quy theo tiêu chuẩn Student, kiểm tra mô hình theo tiêu chuẩn Fisher; tìm được mối quan hệ rất chặt giữa chất làm chậm quá trình lão hóa với độ

bền kéo ở dạng thực như sau:

$$\sigma_k = 29,514 + 6,666.O + 1,380.U + 2,501.O.U - 29,930.O^2 - 0,437.U^2 \quad (1)$$

Thông qua phương trình tương quan đã mô hình hóa mối quan hệ giữa hàm lượng chất làm chậm quá trình lão hóa với độ bền kéo bằng đồ thị ở dạng thực như sau:



Hình 4. Ảnh hưởng của chất làm chậm quá trình lão hóa tới độ bền kéo

Thông qua việc mô hình hóa mối quan hệ giữa chất làm chậm oxy hóa, chất hấp thụ tia UV với độ bền kéo qua phương trình tương quan, đồ thị và thực nghiệm. Xác định được độ bền kéo lớn nhất là 31,67MPa khi chất làm chậm oxy hóa là 0,2%, chất hấp thụ tia UV là 2,2%.

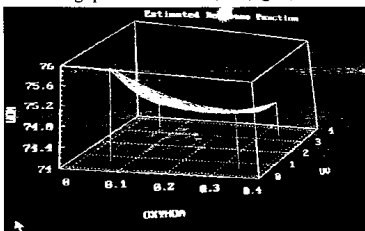
Ảnh hưởng tới độ bền kéo

Tiến hành phân tích phương sai của các đại lượng đã thu được theo dạng đa thức bậc 2, kiểm tra sự tồn tại của các hệ số hồi quy theo tiêu chuẩn Student, kiểm tra mô hình theo tiêu chuẩn Fisher; tìm được mối quan hệ rất chặt giữa chất làm chậm quá trình lão hóa với độ

bền uốn ở dạng thực như sau: $\alpha_u = 76,620 - 6,795.O - 0,784.U + 1,125.O.U + 9,368.O^2 + 0,058.U^2$ (2)

Thông qua phương trình tương quan đã mô

hình hóa mối quan hệ giữa hàm lượng chất làm chậm quá trình lão hóa với độ bền uốn bằng đồ thị ở dạng thực như sau:



Hình 5. Ảnh hưởng của chất làm chậm quá trình lão hóa tới độ bền uốn

Thông qua việc mô hình hóa mối quan hệ giữa chất làm chậm oxy hóa, chất hấp thụ tia UV với độ bền uốn qua phương trình tương quan, đồ thị và thực nghiệm. Xác định được độ bền uốn lớn nhất là 75,84MPa khi chất làm chậm oxy hóa là 0,06%, chất hấp thụ tia UV là 0,6%.

3.2. Ảnh hưởng của chất lão hóa tới tính chất của vật liệu sau thời gian lão hóa

Chế độ lão hóa trên máy Q-sun Xenon test chamber

- Nhiệt độ buồng chứa mẫu: 68°C;
- Bức xạ 0,51 W/m²/340nm;
- Kính lọc: daylight;
- Thời gian chiếu xạ: 120 giờ;

- Thời gian quy đổi theo điều kiện môi trường ở Việt Nam: từ 8390,4-9273,6 giờ.

Xác định tính chất của vật liệu: Mẫu sau khi gia công để nguội 24 giờ, rồi đem mẫu đi lão hóa với chế độ để ngoài trời trên máy Q-sun Xenon test chamber với thời gian quy đổi là từ 8390,4-9273,6 giờ tại Phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia - Đại Học Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh. Sau đó xác định độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu tại tại Trung tâm nghiên cứu chế biến lâm sản, giấy và bột giấy - Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh và thu được kết quả như bảng 04 sau.

Bảng 4. Ảnh hưởng tỷ lệ chất làm chậm quá trình lão hóa tới tính chất của vật liệu

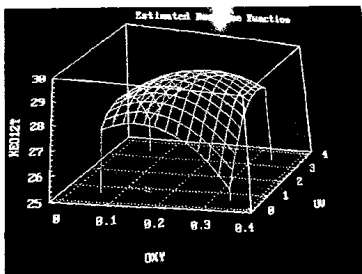
STT	Dạng thực		Độ bền kéo (MPa)	Độ bền uốn (MPa)
	Chất làm chậm oxy hóa (%)	Chất hấp thụ UV (%)		
1	0.20	2.00	29.35	72.13
2	0.10	3.00	28.06	71.18
3	0.34	2.00	28.15	71.32
4	0.30	1.00	27.31	69.19
5	0.06	2.00	27.92	71.12
6	0.20	2.00	29.06	72.01
7	0.30	3.00	28.75	71.33
8	0.20	3.40	28.43	70.68
9	0.20	0.60	27.5	68.76
10	0.10	1.00	28.58	70.02
11	0.20	2.00	29.25	72.25
Đối chứng	0	0	25.93	64.07

Ảnh hưởng tới độ bền kéo

Tiến hành phân tích phương sai của các đại lượng đã thu được theo dạng đa thức bậc 2, kiểm tra sự tồn tại của các hệ số hồi quy theo tiêu chuẩn Student, kiểm tra mô hình theo tiêu chuẩn Fisher; tìm được mối quan hệ rất chặt giữa chất làm chậm quá trình lão hóa với độ

bền kéo ở dạng thực như sau: $\sigma_{k-12t} = 26,120 + 11,965.O + 1,652.U + 4,900.O.U - 55,226.O^2 - 0,588.U^2$ (3)

Thông qua phương trình tương quan đã mô hình hóa mối quan hệ giữa hàm lượng chất làm chậm quá trình lão hóa với độ bền kéo bằng đồ thị ở dạng thực như sau:



Hình 6. Ảnh hưởng của chất làm chậm quá trình lão hóa tới độ bền kéo

Thông qua việc mô hình hóa mối quan hệ giữa chất làm chậm oxy hóa, chất hấp thụ tia UV với độ bền kéo qua phương trình tương quan, đồ thị và thực nghiệm xác định được độ bền kéo lớn nhất là 29,25MPa khi chất chống oxy hóa là 0,21%, chất hấp thụ tia UV là 2,28%.

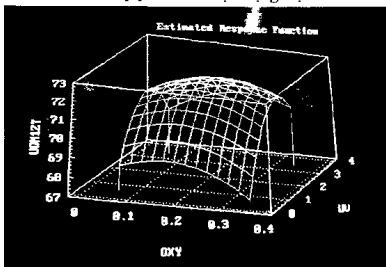
Ảnh hưởng tới độ bền uốn

Tiến hành phân tích phương sai của các đại lượng đã thu được theo dạng đa thức bậc 2, kiểm tra sự tồn tại của các hệ số hồi quy theo

tiêu chuẩn Student, kiểm tra mô hình theo tiêu chuẩn Fisher; tìm được mối quan hệ rất chặt giữa chất làm chậm quá trình lão hóa với độ bền uốn ở dạng thực như sau:

$$\sigma_{u-12t} = 64,911 + 13,230.O + 5,191.U + 2,450.O.U - 46,589.O^2 - 1,231.U^2$$
 (4)

Thông qua phương trình tương quan đã mô hình hóa mối quan hệ giữa hàm lượng chất làm chậm quá trình lão hóa với độ bền uốn bằng đồ thị ở dạng thực như sau:



Hình 7. Ảnh hưởng của chất làm chậm quá trình lão hóa tới độ bền uốn

Thông qua việc mô hình hóa mối quan hệ giữa chất làm chậm oxy hóa, chất hấp thụ tia UV với độ bền uốn qua phương trình tương quan, đồ thị và thực nghiệm xác định được độ bền uốn lớn nhất là 72,25 MPa khi chất làm chậm oxy hóa là 0,20%, chất hấp thụ tia UV là 2,31%.

3.3. Xác định tỷ lệ chất làm chậm oxy hóa, chất hấp thụ tia UV

Tỷ lệ chất làm chậm quá trình lão hóa hợp lý là tỷ lệ thỏa mãn được điều kiện độ bền kéo, độ bền uốn lớn nhất nhưng vẫn đảm bảo được các yêu cầu về kinh tế, kỹ thuật và phù hợp với máy móc thiết bị,...

Để xác định được tỷ lệ hợp lý ta xây dựng bài toán quy hoạch dựa trên phương trình tương quan (3) và (4) với 2 biến O, U với các điều kiện biên là $(0,06 \leq O \leq 0,34$ và $0,6 \leq U \leq 3,4)$ để hàm mục tiêu độ bền kéo, độ bền uốn sau khi để ngoài trời từ 8390,4-9273,6 giờ là lớn nhất.

Giải bài toán quy hoạch trên ta tìm được tỷ lệ chất làm chậm oxy hóa là $O = 0,2\%$ và chất hấp thụ tia UV là $U = 2,3\%$ thì độ bền kéo, độ bền uốn đạt giá trị hợp lý nhất và đạt kết quả $\sigma_k = 29,24$ MPa, $\sigma_u = 72,25$ MPa.

Nhận xét: Những mẫu không cho chất làm chậm lão hóa vào do tác động bất lợi của các nguồn năng lượng và các nhân của môi trường. Các liên kết kém bền trong cấu trúc của nhựa sẽ bị bẻ gãy, hình thành các gốc tự do, các gốc tự do này sẽ tiếp tục tác động vào những liên kết kề cận. Sinh ra các phản ứng mới, hình thành các gốc tự do mới và hình thành phản ứng dây chuyền một cách tự phát làm cho tính chất của nhựa giảm dần đến tính chất của vật liệu WPC giảm. Ngược lại những mẫu cho chất làm chậm lão hóa vào đã ngăn cản phản ứng tự oxy hóa trong nhựa, giúp vô hiệu hóa các gốc tự do peroxyt hình thành trong quá trình gia công. Đồng thời các chất làm chậm quá trình lão hóa phản ứng với các gốc tự do peroxyt và ngăn cản quá trình tách

các nguyên tử hydro trên mạch phân tử nhựa chuyển thành các hydroperoxide. Ngoài ra các gốc phenol rất ổn định, nhờ vậy chúng không có khả năng sinh ra các mạch oxy hóa tiếp theo. Chính vì các lý do trên khi cho hai chất phụ gia này vào mà quá trình lão hóa của nhựa xảy ra chậm hơn, vì vậy độ bền của vật liệu WPC giảm chậm và đã được kiểm chứng thông qua kết quả nghiên cứu thực nghiệm.

IV. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu, có thể rút ra một số kết luận sau:

Độ bền kéo, độ bền uốn phụ thuộc vào hàm lượng phụ gia chống lão hóa sử dụng; khi tỷ lệ này thay đổi thì độ bền này thay đổi theo và thay đổi theo xu hướng tỷ lệ phụ gia này càng tăng thì độ bền càng giảm.

Việc sử dụng hai loại phụ gia IRGANOX B215 và TINUVIN 1130 và để lão hóa ngoài trời sau (8390,4-9273,6) giờ quy đổi rồi đem mẫu kiểm tra độ bền của vật liệu thấy những mẫu có chất làm chậm lão hóa thì độ bền của vật liệu giảm chậm; còn mẫu không cho chất làm chậm lão hóa vào thì độ bền của vật liệu giảm nhanh theo thời gian. Tỷ lệ các chất làm chậm lão hóa hợp lý là chất làm chậm oxy hóa khoảng 0,2%, chất hấp thụ tia UV khoảng 2,3% thì độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu WPC tốt nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình Đức (2007). Công nghệ vật liệu composit. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
2. Đoàn Thị Thu Loan (2010). Nghiên cứu cải thiện tính năng của vật liệu Composite sợi đay/ nhựa Polypropylene bằng phương pháp biến tính nhựa nền. Tạp chí khoa học và công nghệ, Đại học Đà Nẵng, Số 36(1):28-35
3. Lý Tiểu Phương (2010). Nghiên cứu vật liệu phục hợp gỗ nhựa PP. Luận văn thạc sỹ, Đại học Đồng Sơn, Trung Quốc.
4. Quách Văn Thiêm, Trần Văn Chú. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian ép đến độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu phục hợp gỗ nhựa. Tạp chí khoa học giáo dục kỹ thuật, số 24-2013, trang 91-96.
5. Quách Văn Thiêm, Trần Văn Chú. Nghiên cứu ảnh

hường nhiệt độ đầu vòi phun tới độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu phức hợp gỗ nhựa. *Tap chi Khoa học & Công nghệ Lâm nghiệp*, số 3-2013, trang 86-91.

6. Quách Văn Thiêm, Trần Văn Chú. Nghiên cứu ảnh hưởng tỷ lệ nhựa polypropylen, trợ nung hợp, bột gỗ tới độ bền kéo và độ bền uốn của vật liệu phức hợp gỗ nhựa. *Tap chi Khoa học Lâm nghiệp*, số 3-2013, trang 2948-2955.

7. Quách Văn Thiêm, Trần Văn Chú. Nghiên cứu ảnh hưởng chế độ ép tới độ bền kéo và độ bền uốn của vật liệu phức hợp gỗ nhựa. *Tap chi Khoa học & Công nghệ Lâm nghiệp*, số 4-2013, trang 52-59.

8. Anatole Klyosov (2007). *Wood plastic composites*. Wiley-interscience A John Wiley & Sons, INC, Publication. pp.163 – 172.

STUDY ON THE EFFECT OF ANTI - OXIDANT ADDITIVES ON THE TENSILE STRENGTH, FLEXURAL STRENGTH OF WOOD PLASTIC COMPOSITE

Quach Van Thiem, Tran Van Chu

SUMMARY

Wood-plastic composite material is new material, which has many advantages, However, there are also disadvantages. Under influences of oxygen, light, temperature, etc, speed of oxidizing process's material is very fast. And this is makes properties of material down. To overcome this drawback, we have studied a number of additives, used to slow down the oxidizing process of plastic and have achieved the following results: when we add anti-oxidant additives into the plastic, this affect the tensile strength, flexural strength of the material. Those type of strength will be alter according the ratio of additives. However, if let the material expose on daylight to 8390.4-9273.6 hours, the strength of the material reduce more or less, it depends also on ratio of additives. The relationship between the ratio of anti-oxidant additives and durability were established as regression equations parabolic; it is also determining optimization composition ratio of anti-oxidant additives to produce wood-plastic composite from polypropylene 348 and hevea brasiliensis wood is 0.2% anti-oxidant additive and 2.3% UV-absorbing additive, which are calculated by weight of material.

Keywords: *Antioxidant, flexural strength, tensile strength, ultraviolet absorber.*

Người phản biện	PGS.TS. Vũ Huy Đại
Ngày nhận bài	5/12/2014
Ngày phản biện	28/12/2014
Ngày quyết định đăng	15/3/2015