

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT KEO DÁN GỖ THAY THẾ KEO NHẬP KHẨU PHỤC VỤ CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN LÂM SẢN

Nguyễn Văn Định, Phạm Văn Tiến
Trung tâm NC và CGCN Công nghiệp rừng

TÓM TẮT

Đề tài đã tiến hành tổng hợp và lựa chọn 1 đơn keo đạt được các thông số: Hàm lượng khô, độ nhớt, độ pH, lượng dư Formaldehyde trong keo, đáp ứng được tiêu chuẩn sử dụng phục vụ cho sản xuất ván nhân tạo. Thiết kế và chế tạo được thiết bị tổng hợp keo công suất nhỏ 100kg/mẻ, thiết bị làm khô keo theo nguyên lý cô đặc sử dụng hút áp chân không với hệ thống điều khiển nhiệt độ tự động. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã xây dựng quy trình tổng hợp keo U-F.

Từ khóa: Keo Ure- Formaldehyde

ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, gỗ rừng trồng là nguồn nguyên liệu chính cho công nghiệp chế biến gỗ ở Việt Nam. Với sự phát triển của một loạt các nhà máy chế biến gỗ có công suất lớn như: Nhà máy gỗ Tân Mai, Nhà máy gỗ Cầu Đuông (nay là công ty Tissue Cầu Đuông); Nhà máy ván dăm Việt Trì, Thái Nguyên (công suất 16.000m³ sp/năm); Nhà máy ván sợi Hoàn Bò (công suất 5.000m³ sp/năm); ván sợi Quảng Trị (công suất 62.00 m³ sp/năm); ván sợi Gia Lai (công suất 54.000m³ sp/năm) và rất nhiều các cơ sở chế biến gỗ ở các tỉnh phía Nam nước ta đang có nhu cầu sử dụng keo dán rất lớn. Để đáp ứng nhu cầu đó, một số hãng sản xuất keo trên thế giới đã cung cấp các sản phẩm keo dán với số lượng tương đối lớn giá trị hàng trăm triệu USD. Hãng keo DYNO (Anh) chuyên cung cấp keo cho các nhà máy lớn để sản xuất các loại ván nhân tạo (khoảng 800-1.200 tấn/tháng). Hãng keo Casco Nobel (Thụy Điển) hay Better Resin chuyên cung cấp keo dạng sữa, dạng bột (khoảng 200-300tấn/tháng) để sản xuất đồ mộc (chủ yếu là dán nguội) với giá thành keo tương đối cao. Ngoài ra, phải kể đến một lượng không nhỏ keo nhập từ Trung Quốc và keo do những cơ sở sản xuất nhỏ trong nước tự tổng hợp, các loại keo này tuy chất lượng không cao nhưng lại được thị trường chấp nhận vì giá thành rẻ hơn so với keo nhập khẩu.

Để chủ động trong sản xuất chế biến gỗ và lâm sản với chất lượng ổn định đáp ứng nhu cầu sản phẩm từ gỗ trong nước và xuất khẩu, việc nghiên cứu tổng hợp keo Urê - Formaldehyde (U-F) từ nguyên liệu chủ yếu trong nước với giá thành thấp và chất lượng ổn định để thay thế keo nhập khẩu là cần thiết.

IV VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu

Formaldehyde: Hàm lượng 36-37%, pH 5,5-6

Ure: Hàm lượng 25%

Cồn công nghiệp

NH₃: 25-28% và NaOH

Dụng cụ, thiết bị thí nghiệm

Sử dụng các trang thiết bị chế tạo của đề tài

- Máy đo độ pH cầm tay - Model: Handylab pH 11

Khoảng đo pH: -2,00....+19,999 pH

Độ phân giải: 0,001 pH

Độ chính xác: +0,005/ +0,01pH

Khoảng đo mV: - 1999.....+1999 mV

Độ phân giải: 0,1 mV

Độ chính xác: +0,3/+1mV

Có chức năng điều khiển chống trôi. Hiệu chỉnh tự động 2 hoặc 3 điểm

Môi trường hoạt động: Nhiệt độ: -10.....+55°C

Độ ẩm: <90%RH

- Máy đo độ nhớt:

Dải đo từ 2 đến 300 cP (mPa-s)

Đọc trực tiếp trên màn hình

Nội dung nghiên cứu

- Khảo sát nhu cầu sử dụng keo và chất lượng keo tại một số nhà máy sản xuất ván nhân tạo

- Xác định thông số công nghệ tổng hợp keo U-F.

- Thiết kế chế tạo thiết bị tổng hợp keo công suất 100 kg/mẻ.

- Hoàn thiện quy trình công nghệ tổng hợp keo.
- Sản xuất thử ván dăm bằng keo nghiên cứu tổng hợp.

Phương pháp nghiên cứu:

- Kế thừa những kết quả nghiên cứu trước đây: Thu thập, tổng hợp và phân tích chọn lọc những tài liệu nghiên cứu về keo dán gỗ nói chung và keo U-F nói riêng sử dụng cho sản xuất ván dăm.
- Điều tra khảo sát tình hình sử dụng keo dán ở một số nhà máy sản xuất ván nhân tạo về chủng loại và chất lượng của keo đang sử dụng.
- Nghiên cứu thực nghiệm: Xác định các thông số kỹ thuật tổng hợp keo quy mô thí nghiệm. Bố trí thử nghiệm 30 mẻ tổng hợp keo với 3 tỷ lệ mol U/F khác nhau (từ 1,0/1,6 ; 1,0/2,0 và 1,0/2,5). Xử lý kết quả thực nghiệm bằng phương pháp thống kê toán học.
- Thiết kế chế tạo thiết bị tổng hợp keo quy mô nhỏ
- Hoàn thiện quy trình công nghệ tổng hợp keo: Nghiên cứu xác định thông số kỹ thuật tổng hợp keo trong phòng thí nghiệm -> Khảo nghiệm quy trình kỹ thuật và sản xuất thử trên thiết bị tổng hợp keo (100kg/mẻ) -> Đánh giá tính hợp lý của quy trình trên cơ sở đánh giá chất lượng keo, chất lượng sản phẩm ván dăm, hoàn thiện quy trình.
- Sản xuất thử ván dăm bằng keo nghiên cứu tổng hợp

Các thông số đánh giá chất lượng keo:

- + Đánh giá chất lượng keo U-F tổng hợp: Hàm lượng khô, độ nhớt, độ pH, lượng dư formaldehyde trong keo..theo tiêu chuẩn ASTM 1990;
- + Đánh giá chất lượng keo tổng hợp ở quy mô sản xuất nhỏ (100kg/mẻ): Hàm lượng khô, độ nhớt, độ pH, lượng dư formaldehyde trong keo.
- + Đánh giá khả năng dán dính trên ván dăm: Độ bền uốn (MOR), độ bền kéo vuông góc (IB), khả năng trương nở, kiểm tra khối lượng thể tích, kiểm tra độ ẩm ván....theo tiêu chuẩn GB/T4897-92; TCVN 7751:2007
- + Đánh giá sơ bộ hiệu quả kinh tế

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả của quá trình khảo sát, thu thập số liệu tại một số nhà máy sản xuất ván dăm và ván sợi.

Trong quá trình thực hiện đề tài, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát tình hình sử dụng, chủng loại và chất lượng keo dán tại một số nhà máy sản xuất ván nhân tạo (Nhà máy ván dăm Việt Trì, ván dăm Thái Nguyên, MDF Quảng Ninh, MDF Quảng Trị và MDF Gia Lai):

Bảng 1: Số liệu điều tra tại cơ sở sản xuất

TT	Tên nhà máy	Công suất thiết kế (m ³ /năm)	Công suất thực tế (m ³ /năm)	Lượng keo tiêu thụ (tấn/năm)	Loại keo	Hãng cung cấp keo
1	Ván dăm Việt Trì	3000	1500-2000	200-250	U-F	Tự sản xuất
2	Ván dăm Thái Nguyên	16000	7000-8000	800-1000	U-F	DYNO
3	MDF Quảng Ninh	5000	3000	350-400	U-F	Tự sản xuất
4	MDF Quảng Trị	62000	40000	5000	U-F	DYNO, Better Resin
5	MDF Gia Lai	54000	50000	7000	U-F	DYNO
6	Công ty sản xuất đồ mộc Pisico Bình Định	10000 sp mộc/năm	9000-10000 sp mộc/năm	3-4	MUF	Casco Nobel

Dựa trên những dữ liệu thu thập trong bảng tổng hợp về nhu cầu tiêu thụ keo và công suất sản phẩm của các nhà máy cho thấy nhu cầu thực tế về lượng keo U-F sử dụng là rất lớn. Nếu hoạt động theo đúng công suất thiết kế thì lượng keo tiêu thụ hàng năm của những nhà máy này sẽ tăng lên rất nhiều.

Hầu hết những nhà máy ván nhân tạo lớn đều chưa có xưởng sản xuất keo, nguồn cung cấp keo chủ yếu được cung cấp bởi công ty DYNO. Chính vì vậy việc chủ động nguyên liệu sản xuất và chất lượng của sản phẩm phụ thuộc vào chất lượng của keo do hãng cung cấp.

Kết quả kiểm tra thông số kỹ thuật về chất lượng của một số loại keo đang được các nhà máy sử dụng thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2: Kiểm tra thông số của keo UF tại một số đơn vị khảo sát

Địa điểm lấy mẫu	Hàm lượng formaldehyde tự do (%)	Độ nhớt keo (mPs)	Hàm lượng khô của keo
------------------	----------------------------------	-------------------	-----------------------

			(%)
Qảng Ninh	7,99	40	46,2
Thái Nguyên	3,66	31	49,0
Việt Trì	11,79	49	39,1

Kết quả kiểm tra thông số của keo UF tổng hợp trong phòng thí nghiệm

Nghiên cứu tổng hợp keo U-F phục vụ trong ngành công nghiệp sản xuất ván dăm, đề tài dựa trên cơ sở lý thuyết về keo dán U-F, kế thừa những kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước, đó lựa chọn hướng tổng hợp keo U-F trên cơ sở nhựa nhiệt rắn.

Đề tài đã lựa chọn việc thay đổi tỷ lệ mol giữa U/F làm căn cứ chính để điều chỉnh lượng hóa chất khác và làm biến số để theo dõi kiểm tra chất lượng của từng loại keo. Trong quá trình nghiên cứu đề tài đó tiến hành tổng hợp thử nghiệm 3 loại tỷ lệ mol của U/F từ 1,0/2,5; 1,0/2,0 và 1,0/1,6 (với số lần lặp 10 lần/1 đơn), nhóm nghiên cứu đó đưa ra được 2 đơn keo có khả năng thỏa mãn được những yêu cầu đặt ra.

Bảng 3: Kết quả kiểm tra keo U-F tổng hợp trong phòng thí nghiệm

T T	Thông số cơ bản của keo U-F	Kết quả kiểm tra		
		Tỷ lệ mol U/F 1/2,5	Tỷ lệ mol U/F 1/2,0	Tỷ lệ mol U/F 1/1,6
1	Hàm lượng khô (%)	44	47	53
2	Độ nhớt (mPs)	30	25	55
3	Hàm lượng Formaldehyd dư (%)	2,8	1,9	1,0
4	Độ pH (bảo quản)	8	7,5	7,5
5	Thời gian bảo quản (ngày)	130	120	120

Thiết kế chế tạo thiết bị tổng hợp keo quy mô nhỏ

Chế tạo thiết bị tổng hợp keo

Thiết bị tổng hợp keo là một trong số những thiết bị quan trọng nhằm tạo những điều kiện cần thiết cho quá trình phản ứng của dung dịch keo như nhiệt độ, tốc độ khuấy. Để đảm bảo được yêu cầu về nhiệt độ phản ứng của dung dịch keo, hiện nay có rất nhiều phương pháp gia nhiệt và nguyên lý gia nhiệt khác nhau.

Trong sản xuất công nghiệp thì phương pháp gia nhiệt bằng hơi quá nhiệt qua hệ thống ống xoắn bên trong lớp vỏ thiết bị. Ưu điểm của phương pháp này là khả năng điều khiển nhiệt độ nhanh, rất có lợi cho quá trình điều khiển nhiệt độ của phản ứng. Tuy nhiên phương pháp này có nhược điểm là thiết bị tương đối phức tạp, giá thành cao. Vì vậy trong giới hạn của đề tài về kinh phí cũng như quy mô thực nghiệm (100kg/mẻ) nên phương pháp gia nhiệt gián tiếp bằng áo nước qua vỏ nồi, sử dụng năng lượng điện. Phương pháp này có ưu điểm là nhỏ gọn, dễ thiết kế và lắp đặt, phù hợp với những thiết bị có dung tích nhỏ.

Tốc độ khuấy được lựa chọn cố định 35 vòng/phút để đảm bảo yêu cầu khuấy trộn đều dung dịch keo trong quá trình phản ứng.

Sau khi tổng hợp, keo được chuyển đến thiết bị làm cô đặc. Giai đoạn này nhằm nâng cao hàm lượng khô của keo bằng cách làm bay hơi một phần nước có trong keo làm cho keo có chất lượng tốt hơn. Mặt khác giai đoạn này cũng thúc đẩy và loại bớt một phần formaldehyde dư trong keo.

Thông số kỹ thuật và nguyên lý làm việc của thiết bị tổng hợp keo

Thông số kỹ thuật

- Hệ thống nấu keo gián đoạn với năng suất 50-200kg/mẻ
- Dung tích nồi nấu: 270 lít
- Vật liệu: Inox chống gỉ
- Khả năng gia nhiệt: Gián tiếp bằng nước nóng qua vỏ nồi.
- Hệ thống cánh khuấy 2 tầng
- Hệ thống đo nhiệt và khống chế nhiệt độ tự động
- Hệ thống bơm làm mát vỏ nồi và làm mát sinh hàn liên tục
- Hệ thống cánh khuấy hai tầng sử dụng động cơ 2,5kw
- Thanh gia nhiệt bằng điện với công suất tiêu thụ tối đa là 10KW

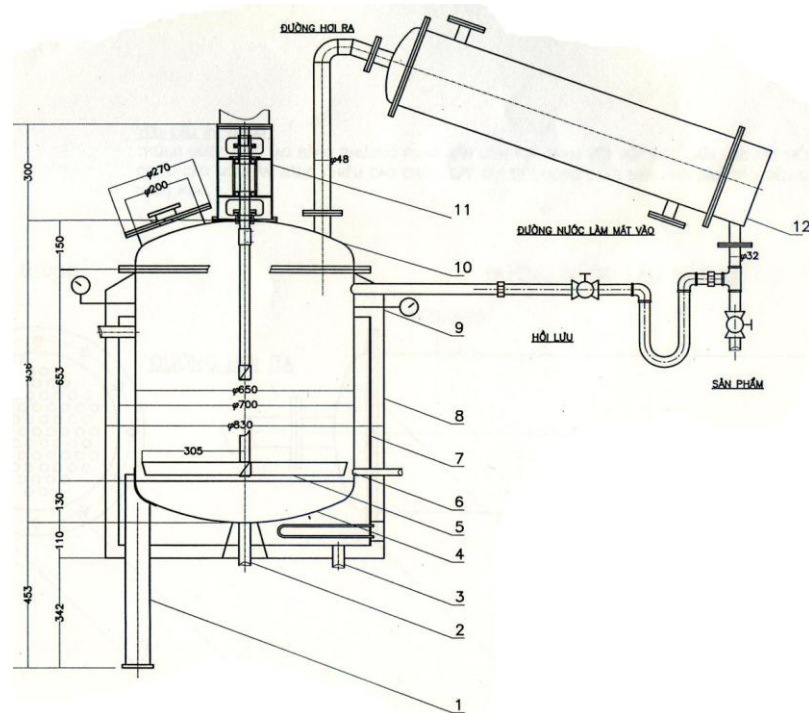
Nguyên lý làm việc của thiết bị

Công suất tính toán thực tế của nồi nấu là 270 lít với hệ thống sinh hàn làm mát và hồi lưu formaldehyde. Hệ thống này nhằm đảm bảo cân bằng áp suất trong nồi nấu và đảm bảo lượng formaldehyde bay hơi hồi lưu trở lại nồi nhằm ổn định tỷ lệ mol giữa U/F trong quá trình phản ứng.

Nhiệt độ cung cấp cho dung dịch keo được cấp gián tiếp qua áo nước bao quanh vỏ trong của nồi sử dụng bằng thanh gia nhiệt bằng điện với công suất tiêu thụ tối đa là 10KW đảm bảo tốc độ tăng nhiệt của dung dịch là 1^o/phút. Hệ thống gia nhiệt cũng trang bị role tự ngẫu có hiển thị đồng hồ đo nhiệt bằng màn hình số giúp cho quá trình điều khiển nhiệt độ được dễ dàng. Hệ thống này giúp khống chế nhiệt độ nấu chính xác nhằm đảm bảo nhiệt độ phản ứng của keo.

Hệ thống cánh khuấy hai tầng sử dụng động cơ 2,5KW qua hộp giảm tốc với chiều cao của trục cánh khuấy là 803cm, chiều dài cánh khuấy 610cm và chiều cao của cánh khuấy là 5cm. Hệ thống này đảm bảo khả năng khuấy trộn đồng đều dung dịch keo tại mọi vị trí.

Vỏ nồi được bảo ôn bằng sợi thủy tinh nhằm đảm bảo an toàn và tránh thất thoát nhiệt độ qua vỏ nồi. Hệ thống làm mát bằng nước trực tiếp được đưa qua lớp vỏ thứ hai của nồi nấu keo. Nắp của nồi có thiết kế hai mặt bích được cố định bằng bulong vì vậy rất thuận tiện cho quá trình tháo lắp và sửa chữa. Trên nắp nồi có bố trí kính quan sát và cửa thao tác nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho thao tác vận hành trong quá trình tổng hợp. Hệ thống bơm nước làm mát sử dụng cho quá trình làm mát sinh hàn liên tục và làm mát keo sau quá trình nấu với lưu lượng bơm đạt 4m³/h. Hệ thống ống dẫn nước bố trí hợp lý, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình thao tác và vận hành thiết bị.



Hình 1: Thiết bị tổng hợp keo

- 1- Giá đỡ thiết bị; 2 - Van xả keo; 3 - Thiết bị gia nhiệt; 5 - Cánh khuấy;
8 - Áo bảo ôn; 9 - Đồng hồ; 12 - Bình sinh hàn

Thông số kỹ thuật và nguyên lý làm việc của thiết bị thiết bị cô đặc ko

Thông số kỹ thuật

- Dung tích chứa: 50 lít
- Thiết bị bằng thép chống gỉ và chịu áp suất
- Gia nhiệt bằng điện gián tiếp qua áo nước
- Bơm hút chân không đạt 500mmHg
- Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ tự động

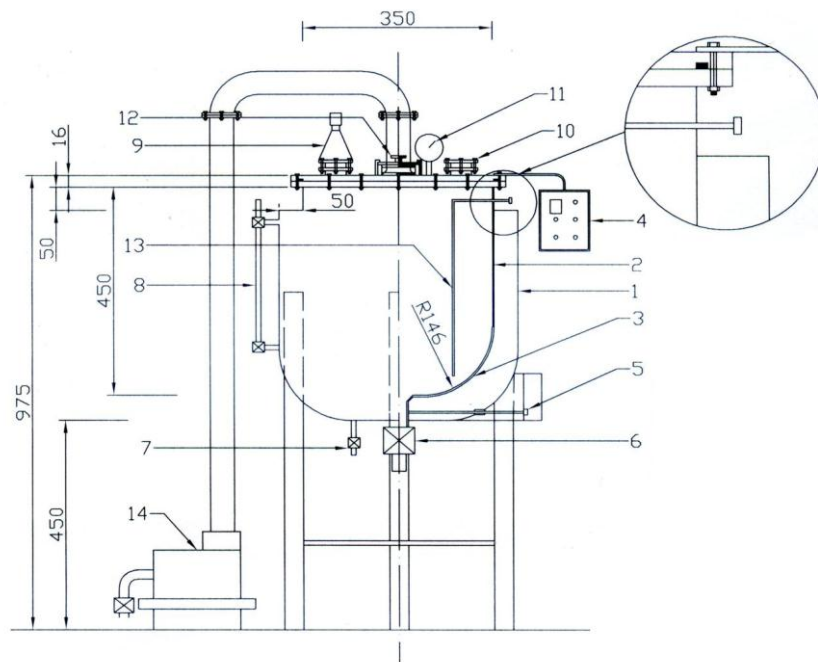
Nguyên lý làm việc của thiết bị

Thiết bị chịu áp suất âm nên dung tích của thiết bị được khống chế ở 50 lít nhằm đảm bảo độ cứng vững và kết cấu của thiết bị.

Do cấu tạo để thiết bị chịu áp suất âm nên hệ thống không sử dụng cánh khuấy để tránh việc bị tổn thất áp suất, ảnh hưởng tới khả năng hút chân không của bơm.

Hệ thống gia nhiệt gián tiếp bằng áo nước bao quanh vỏ nồi có nguyên lý giống như ở thiết bị tổng hợp keo. Hệ thống có role tự ngẫu tạo khả năng khống chế nhiệt độ dễ dàng với tốc độ tăng nhiệt 1,5 - 2⁰/phút.

Nắp của thiết bị được liên kết với phần thân qua mặt bích được cố định bằng hệ thống bulông. Tạo điều kiện cho quá trình lắp ráp và sửa chữa. Trên nắp thiết bị có bố trí kính quan sát và cửa thao tác.



Hình 2: Thiết bị cô đặc keo

1 - Áo cách nhiệt; 2 - Vỏ bên trong; 4 - Hộp điều khiển; 5 - Thanh gia nhiệt; 6 - Van xả keo;
10 - Kính quan sát; 11 - Đồng hồ; 12 - Cửa nạp liệu; 14 - Bơm hút chân không

Kết quả kiểm tra thông số của keo U-F tổng hợp trên thiết bị chế tạo

Đề tài đã tiến hành thiết kế và chế tạo thiết bị tổng hợp keo (công suất 100kg keo/m²) và thiết bị làm khô keo theo nguyên lý cô đặc sử dụng hút áp chân không với hệ thống điều khiển nhiệt độ tự động. Hai thiết bị này hoạt động rất ổn định trong quá trình sản xuất thử nghiệm keo U-F của đề tài.

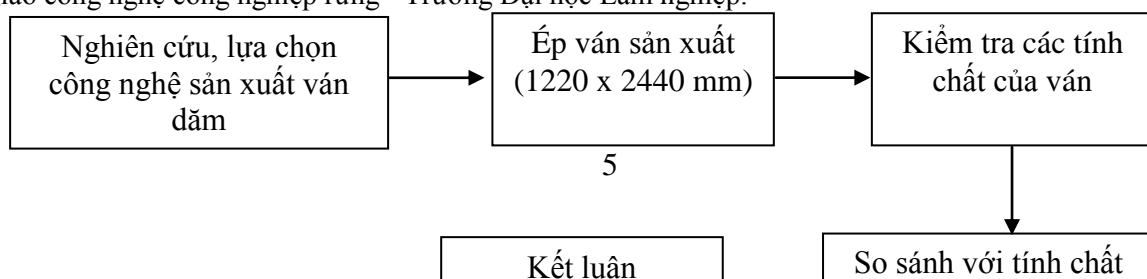
Trong quá trình nghiên cứu, keo được tổng hợp ở nhiệt độ $T_{max} = 90^{\circ}C$, trong môi trường kiềm theo hai đơn pha chế với tỷ lệ mol U/F là 1,0/1,6 và 1,0/2,0. Keo U-F do đề tài nghiên cứu tổng hợp đã đạt được những thông số kỹ thuật sau:

Bảng 4: Kiểm tra thông số của keo U-F đề tài tổng hợp

Chỉ tiêu kiểm tra	Đơn vị	Mẫu 01: Keo U-F (tỷ lệ U/F 1,0/2,0)	Mẫu 02: Keo U-F (tỷ lệ U/F 1,0/1,6)	Mức chất lượng cần đạt	Keo U-F đối chứng (DYNO)
Hàm lượng khô	%	47	52	48 - 55	49
Độ nhớt	mPs	50	45-47	50-150	50
Lượng dư Formaldehyd	%	0,96	1,96	<3	3,66
Độ pH		7,5	7,5	7-7,5	7,5
Thời gian đóng rắn	s	75	67	60	65
Thời gian sống	Ngày	105	98	>100	40-50

5. Kết quả sản xuất thử nghiệm ván dăm sử dụng keo U-F tổng hợp được

Đề tài sản xuất thử nghiệm tạo ván dăm công nghiệp với kích thước ván 1220 x 2440mm, trên các thiết bị hiện có của xưởng sản xuất thử nghiệm thuộc Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm và chuyên giao công nghệ công nghiệp rừng - Trường Đại học Lâm nghiệp.



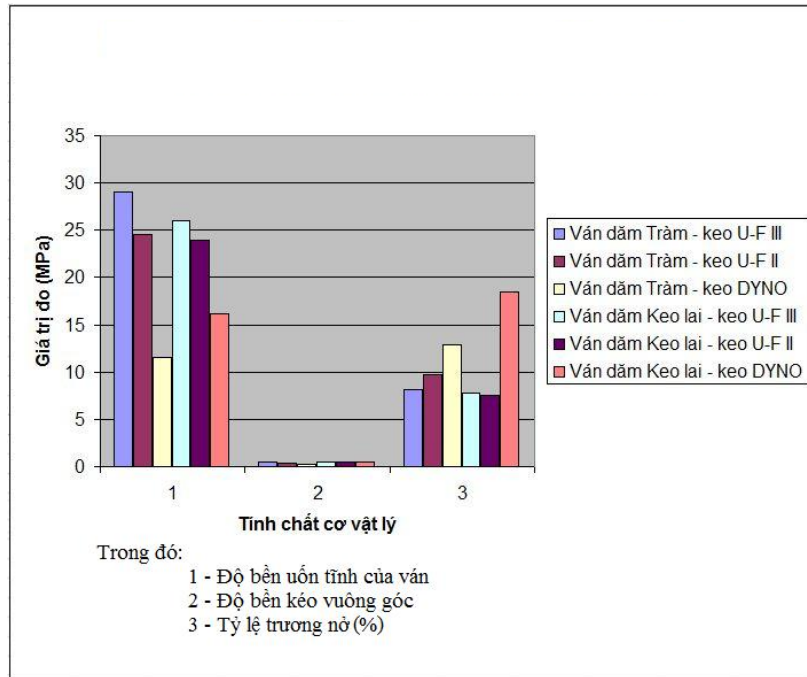
Hình 3: Quy trình nghiên cứu ép ván dăm công nghiệp

Thông số tạo ván ép: Kích thước ván 1220x2440x16mm, Áp lực ép (P): 24, kgf/cm²
 Nhiệt độ ép (T): 140⁰C, Thời gian ép: ($\tau_1 = 1'$; $\tau_2 = 13'$; $\tau_3 = 45s$; $\tau_4 = 15s$)
 Loại dăm: Tràm ta 10 tuổi với độ ẩm dăm 10,5%
 Keo sử dụng: loại keo U-F (II) và U-F (III)

Bảng 5: Đánh giá chất lượng keo thông qua chất lượng sản phẩm ván dăm

Thông số	Ván dăm gỗ Tràm ta		Ván đối chứng (keo DYNOS)	Ván dăm gỗ Keo lai		Ván đối chứng (keo DYNOS)	Ván dăm loại A (GB)	Ván dăm thông dụng (TCVN)
	Ván sử dụng keo III	Ván sử dụng keo II		Ván sử dụng keo III	Ván sử dụng keo II			
Độ ẩm ván (%)	11,58	11,27	11,51	7,11	7,12	8,65	8-12	5-13
Chiều dày ván (mm)	15,49	15,14	15,32	14,74	16,24	15,73	13 - 20	16-19
Khối lượng thể tích (g/cm ³)	0,73	0,70	0,67	0,74	0,68	0,69	0,50-0,85	0,65-0,75
Độ bền uốn tĩnh (MPa)	29,00	24,59	11,6	25,98	23,93	16,15	≥ 15	> 11,5
Độ bền kéo vuông góc (MPa)	0,48	0,36	0,28	0,47	0,45	0,43	≥ 0,35	0,24
Khả năng trương nở (%)	8,15	9,73	12,9	7,75	7,58	18,48	≤8,0	<14

Bảng 6: So sánh độ bền cơ học của ván dăm sử dụng keo U-F (Theo tiêu chuẩn GB/T 4897-92)



Từ bảng 5 và 6 cho thấy, ván dăm công nghiệp do đề tài thử nghiệm trên keo UF tự tổng hợp đảm bảo yêu cầu về tính chất cơ vật lý của ván dăm thông dụng theo tiêu chuẩn TCVN 7754: 2007.

Keo U-F của đề tài tổng hợp hoàn toàn có thể triển khai thực hiện trên quy mô công nghiệp với năng suất 100 kg keo/m² và đảm bảo những yêu cầu kỹ thuật của keo U-F sử dụng trong công nghiệp sản xuất ván dăm.

Đánh giá hiệu quả kinh tế

Sau khi sản xuất thử 700kg keo/10 m² keo U-F trên thiết bị của đề tài. Đề tài đã tính toán sơ bộ về những chi phí về nguyên vật liệu, năng lượng tiêu tốn và nhân công như sau:

Bảng 7: Đánh giá sơ bộ đơn giá sản xuất của 1kg keo U-F của đề tài

Hóa Chất	Khối Lượng	Đơn vị	Đơn giá (VNĐ)	Kinh phí/m ² tổng hợp (VNĐ)	Tổng lượng keo/m ² (Kg)	Giá thành /kg keo (VNĐ)			Tỷ lệ giảm giá so với keo DYNO
						Keo UF của đề tài	Keo tự nhân sản xuất	Keo U-F của DYNO	
Amôniac	1,5	Lít	10.000	15.000	55	7.109	6.400 - 7.000	9.100	22%
Ure*	15	Kg	4.700	70.500					
Formaldehyde*	40	Lít	5.600	224.000					
NaOH	0,3	Lít	5.000	1,5					
Điện	20	Kw	2.000	40.000					
Nhân công	1	Công	40.000	40.000					
Tổng				391.400					

* Giá hóa chất được lấy tại Tổng kho hóa chất Đức Giang - Gia Lâm theo đơn giá bán lẻ.

Giá trên chưa bao gồm những chi phí khấu hao máy móc, thiết bị, nhà xưởng và những chi phí kinh doanh cũng như các chi phí khác.

Qua so sánh giữa đơn giá sản xuất 1kg keo của đề tài với đơn giá của keo U-F do hãng keo DYNO (Thụy Điển) cung cấp, đồng thời tham khảo giá của một số loại keo U-F hiện có trên thị trường. Giá thành sản xuất 1kg keo của đề tài tuy chưa có tính cạnh tranh đối với những loại keo tự tổng hợp hiện có khác. Tuy nhiên lại có những ưu điểm hơn hẳn như chất lượng dán dính, tỷ lệ formaldehyde trong keo. Đối với keo U-F của hãng DYNO thì giá thành lại có phần cạnh tranh hơn (giảm được 22% giá thành so với keo UF của DYNO). Điều này cho thấy nếu áp dụng những nghiên cứu của đề tài vào sản xuất keo U-F sử dụng cho ván dăm ở quy mô công nghiệp là tương đối khả thi. Vì khi đó đơn giá của hóa chất sử dụng cũng như những chi phí về năng lượng, nhân công cũng như khấu hao thiết bị và những chi phí khác sẽ được giảm đi đáng kể, tạo điều kiện thuận lợi cho việc hạ giá thành sản phẩm.

KẾT LUẬN

Keo U-F do đề tài tổng hợp có những tính chất kỹ thuật hoàn toàn phù hợp với công nghệ sản xuất ván dăm.

Keo U-F có hàm lượng formaldehyde tự do trong keo thấp hơn nhiều so với những keo cùng loại hiện có trên thị trường và có thời gian sống lâu hơn.

Giá thành của keo U-F tuy chưa giảm nhiều so với các loại keo TQ và các loại keo tự nhân trên thị trường nhưng so với keo U-F của hãng DYNO thì giảm nhiều.

Các chỉ số về độ bền cơ vật lý của ván dăm sản xuất hoàn toàn phù hợp với các chỉ số của ván khi thực hiện trên quy mô thí nghiệm. Điều này cho thấy sự ổn định của keo khi sử dụng vào công nghiệp sản xuất ván dăm là rất cao.

Keo U-F của đề tài tổng hợp hoàn toàn có thể triển khai thực hiện trên quy mô công nghiệp với số lượng lớn và đảm bảo những yêu cầu kỹ thuật của keo U-F sử dụng trong công nghiệp sản xuất ván dăm.

KIẾN NGHỊ

Tiếp tục nghiên cứu một số loại keo biến tính từ keo U-F nhằm nâng cao những tính chất của keo (khả năng chống ẩm, khả năng chậm cháy) với mục đích mở rộng phạm vi ứng dụng của keo U-F.

Tiếp tục khảo nghiệm quy trình tổng hợp keo và tạo ván trên quy mô sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Chứ, 2006. Nghiên cứu sử dụng gỗ Keo tai tượng vào sản xuất ván LVL. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 8.
2. Trần Văn Chứ, 2007. Nghiên cứu tạo keo ure formaldehyde đặc biệt dùng trong công nghệ sản xuất ván Laminated veneer lumber. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 15.
3. Phạm Văn Chương, 1993. Keo dán gỗ cho công nghệ sản xuất ván dăm. Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.

4. Phạm Văn Chương, Nguyễn Văn Thuận, 1993. Bài giảng Keo dán gỗ. Trường Đại học Lâm nghiệp.
5. Phạm Văn Chương, 2005. Nghiên cứu chống mốc cho ván dăm.
6. Hoàng Nam, 2005. Công nghệ chế tạo oligome urephenolformaldehyde (UPF) có độ bền nhiệt ẩm cao. Trung tâm Khoa học kỹ thuật công nghệ quân sự, Bộ Quốc phòng.
7. Nguyễn Trọng Nhân, 2002. Xác định tính chất nguyên liệu gỗ rừng trồng phục vụ công nghiệp dăm, ghép thanh với Keo và Bạch đàn. Báo cáo tổng kết khoa học đề tài cấp Bộ, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
8. Nguyễn Tôn Quyền, Trịnh Vĩ, Huỳnh Thạch, Vũ Bảo, 2006. Cẩm nang ngành Lâm nghiệp.
9. Phạm Đức Thắng, Đào Hùng Cường, 2005. Nghiên cứu biến tính keo ure formaldehyde bằng melamin. Đại học Đà Nẵng.
10. Anzo Nobel. Casco testing handbook.
11. Awang Bono, Yeo Kiam Beng, Nancy Julius Siambun, Jurnal Teknologi, 2003. Melamine – Ure – Formaldehyde (MUF) resin: The effect of the number of reaction stages and mole ratio on resin properties.
12. Chung Yun Fu, Feng Pan, Hui, 2008. Melamine-modified urea formaldehyde resin for bonding particleboards. Forest Products Journal.
13. Charles R. Frihart, 2005. Wood adhesive and adhesion. Forest service, forest products laboratory, Madison.
14. Jovan Miljkovic, Ivana Gavrilovic Grmusa, Milanka Diporovic Momcilovic, Mlanda Popovic, 2006. Some characteristics of Ure formaldehyde powder adhesive. BIBLID: 0353-4537.
15. Gallagher, John J. Robbins, Laramie. Low formaldehyde emission urea-formaldehyde resins containing a melamine additive.
16. George E. Myers, Forest products journal, 1984. How mole ratio of UF resin affects formaldehyde emission and other properties. Forest products journal, vol 34 No 5.
17. Mathew Obichukwu Edoga, 2006. Comparative study of synthesis procedures of ure formaldehyde resins.
18. Olaviliukkonen, 1998. Introduction to Gluing technology.
19. Phillipe Cognard, 2004. Adhesive bonding of wood and wood based products No 10.

ADHESIVE PRODUCTION RESEARCH AS IMPORT SUBSTITUTION FOR FOREST PRODUCT PROCESSING INDUSTRY

Nguyen Van Dinh, Pham Van Tien

Research Center for Forest Industry

SUMMARY

The research developed a synthetic process of Urea Formaldehyde adhesives. The produced UF formula can meet standard UF criteria used for wood based panel such as: dry content, viscosity, pH, residual formaldehyde in adhesives. In this research an adhesive synthesis equipment with 100kg capacity and the condensed drying equipment using vacuum with automatic control was designed and built.

Keywords: Ure Formaldehyde Adhesive

Người thẩm định: GS.TS. Hà Chu Chử