

BÁO CÁO TỔNG KẾT NGHIÊN CỨU DẦU BẢO QUẢN GỖ

Toàn bộ quá trình nghiên cứu & phát triển tại BTChem

Phòng R&D — Công ty TNHH SX TM Hóa Keo Bình Thạnh

Nhân viên thực hiện: Trần Vũ Linh

Thời gian: 15/12/2025 → 06/07/2026 (~7 tháng)

Thư mục lưu trữ: 'Nghien cuu/DAUTHUCVAT/'

MỤC LỤC

Phần 1: Tổng quan nghiên cứu

1.1. Mục tiêu

Phát triển **dầu bảo quản gỗ ngoài trời** thay thế sản phẩm OBT01N hiện tại — vốn có khả năng bảo vệ kém (bạc màu, nấm mốc, xù ghim, nứt vênh sau 30 ngày phơi thời tiết).

1.2. Các hướng nghiên cứu

Hướng	Mục tiêu	Sản phẩm đầu ra	Giai đoạn
1. Malein hóa	Tạo dầu nhũ hóa, tăng kháng nước	Dầu lau gỗ hệ nước (O/W) + hệ dầu (W/O)	✅ Hoàn thiện
2. Hardwax Oil	Dầu sáp cứng 1K, cạnh tranh Rubio	Hardwax 3005 M2	✅ Có triển vọng
3. Glycerolysis → 2K	Polyol + Isocyanate	Dầu 2K cao cấp	✅ Có triển vọng
4. Acrylate hóa → UV	Dầu đóng rắn UV	MATR UV Oil, RLO UV Oil	⚠️ Cần cải thiện
5. RLO→MATR (Phát hiện mới)	Dầu bảo quản ngoài trời thế hệ mới	Quy trình RLO sống + MATR/MATR WO	★ **Tốt nhất**

Phần 2: Nguyên liệu đầu vào

2.1. Dầu thực vật nền

Nguyên liệu	Nguồn gốc	Cơ chế khô	Thời gian khô	Đặc điểm
RLO (Dầu lanh)	Hạt lanh	Tự oxy hóa	24-72h	Thấm thấu sâu, tôn vân gỗ, giá thấp. Nhược: khô chậm, kém kháng nước
TO (Dầu trẩu)	Hạt cây trẩu	Oxy hóa + Diels-Alder	<24h	Kháng nước vượt trội, tạo màng dai dẻo. Giá cao

2.2. Hóa chất biến tính

Hóa chất	Vai trò
MA (Maleic Anhydride)	Gắn vòng anhydride → tạo -COOH → nhũ hóa, tăng kháng nước
2HEA (2-Hydroxyethyl Acrylate)	Gắn nhóm Acrylate → đóng rắn UV
Glycerine	Tạo polyol (-OH) → phản ứng Isocyanate (dầu 2K)
BPO (Benzoyl Peroxide)	Khởi mào gốc tự do
Sáp 8120M	Wax cứng, chống xước, bề mặt trơn

Parafin oil	Ổn định nhũ W/O, tăng kháng nước
PM / A100 / DBE	Dung môi

Phần 3: Malein hóa — Nấu dầu nền

Thí nghiệm M2005 & M2205 (18-25/05/2026)

Quy trình nấu: RLO + MA (6% hoặc 10%) + BPO, 150°C, 2.5-3h

Chỉ tiêu	RLO gốc	**M2005 (6%MA) ★ **	M2205 (10%MA)
Dung dịch	Vàng nhạt, lỏng	Vàng cam, trong	Hơi đục, vàng cam
Mùi	Mùi dầu	Acid nhẹ	Acid nặng
Nhót (NK2)	11"56	21"44	37"78
Nhũ hóa	W/O (TW20)	✅ W/O + O/W	✅ W/O + O/W
Khô (+CF100)	❌ Đen sậm, dính	✅ **Không đổi màu** , ráo 6-8h	✅ Không đổi màu, ráo >10h
Kháng nước	❌ Có vết	✅ **Không vết**	✅ Không vết
Độ rít lau	Rất dễ	Hơi rít → pha ~50%	Rít → pha ~30-40%

☑ ****Kết luận:** M2005 (6%MA) là tối ưu** — khô nhanh, ít mùi, trong, kháng nước tốt, không đen màu với CF100.

Phần 4: Hệ nhũ tương W/O và O/W

4.1. Nhũ W/O từ M2005 (25/05/2026)

Công thức nền: M2005 + parafin/glycerine + sáp 8120M + CF100 + nước

Mẫu	Parafin	Glycerine	Ổn định 48h	Kháng nước
C ★ **	38g	0g	✅ Ổn định	✅ **Không vết
B	0g	18g	⚠️ Phân tách nhẹ	❌ Có vết
A	29g	9g	❌ 3 lớp	❌ Có vết

4.2. So sánh W/O vs O/W

Chỉ tiêu	**W/O (hệ dầu)**	**O/W (hệ nước)**
Pha liên tục	Dầu	Nước
Thấm rút	Tốt	✅ **Nhanh hơn**
Thời gian khô	~4h	**3-4h**
Xù ghim gỗ	✅ **Rất ít**	⚠️ Hơi xù
Vàng gỗ	✅ **Ít vàng**	❌ Vàng hơn
Kháng nước	✅ Tốt	Tốt

****Kết luận:** **** W/O (C) là lựa chọn tốt nhất — ổn định, kháng nước, ít vàng, ít xù ghim.**

Phần 5: Dầu sáp cứng Hardwax Oil

Thí nghiệm 3005 (30/05 → 04/06/2026)

Công thức M2 ★: RLO 60 + TO 20 + sáp 8120M 3 + parafin 16 + DBE 8 + PM 48 + driers

Chỉ tiêu	M1 (Parafin+A100)	**M2 ★ (DBE+PM)**	M3 (wax 4%)
Dung dịch	✗ Đặc sệt, đục	✓ **Lỏng, trong**	⚠ Đặc, đục
Thao tác	✗ Khó	✓ **Dễ**	⚠ Hơi khó
Thấm rút	✗ Chưa tốt	✓ **Tốt**	✗ Chưa tốt
Khô mặt	24h	**16h**	**8h**
Bề mặt	Láng tay	✓ **Láng, trơn**	✓ Tron láng
Kháng nước	✗ Xù ghim	✓ **Hầu như không vết**	✗ Xù ghim

Kết luận: M2 dùng **PM** thay A100, wax 2% là tối ưu.

Phần 6: Dầu 2K (Glycerolysis)

Nấu Polyol (04-12/06/2026)

% Glycerine	Kết quả	Thời gian	Ghi chú
2%	Nâu đen đậm, mùi khét	1h	🛑 Gel sớm với HI100
4%	Đặc, nâu đen, mùi khét	2h	🛑 Tương tự
6% ★	**Lỏng**, nâu đen	**3h**	**✓ OK**

Hiệu năng dầu 2K: ✓ Phản ứng với HI100 tốt — khô nhanh — bề mặt tron láng — kháng nước rất tốt.

Phần 7: UV Oil — Dầu đóng rắn UV

Chỉ tiêu	**MATR UV (8%HEA)**	**RLO UV (4%HEA)**
Khô UV	✓ **Khô mặt ngay**	✗ Không khô
Khô tự nhiên	✓ Tốt	✓ Tốt
Ngả vàng	✗ **Nhiều**	✓ **Rất ít**
Thấm rút	✗ Kém	✓ Tốt
Mùi	✗ Nồng	✓ Nhẹ
Ứng dụng	UV Oil thương mại	Dầu 1K cao cấp

Phần 8: Quy trình RLO-MATR & RLO-MATR WO (PHÁT HIỆN MỚI)

★ Báo cáo thử nghiệm mới nhất (30/05 → 06/07/2026)

Đây là kết quả quan trọng nhất của toàn bộ chương trình nghiên cứu — phát hiện ra quy trình kết hợp RLO sống lót + MATR/MATR WO phủ cho khả năng bảo vệ ngoài trời vượt trội.

8.1. Các quy trình thử nghiệm

Ký hiệu	Quy trình
---------	-----------

QTA	RLO sống → khô 1h → MATR → khô 7 ngày → **phơi 30 ngày**
QTA1	RLO sống → khô 1h → MATR WO → khô 7 ngày → **phơi 30 ngày**
QTA2	MATR WO → khô 1h → MATR WO → khô 7 ngày → **phơi 30 ngày** (không RLO)
QTB	OBT01N x2 lần (đối chứng sản xuất hiện tại)
QTC	Lót PU 0707 + Bóng PU HXXT (đối chứng sơn PU)

8.2. Bảng kết quả chi tiết

Chỉ tiêu	OBT01N	**RLO→MATR ★ **	**RLO→MATR WO ★ **	MATR WO→MATR WO	PU
Khô mặt	24h	**5-6h**	**3-5h**	**3-5h**	—
Thao tác	Dễ	✓ Dễ, không rít	✓ Dễ, không rít	✓ Dễ	—
Thấm rút	Rất tốt	✓ Rất tốt	✓ Rất tốt	✓ Tốt	—
Bề mặt	Nhám, tự nhiên	Mờ, **láng tay**	Mờ, **láng tay**	Mờ, láng tay	Bóng
Kháng nước 48h	✗ Vết nặng, xù ghim	✓ Vết nhẹ, mất 2- 4h	✓ **Không vết**	✓ **Không vết**	✓
Kháng nước 7 ngày	✗ Không cải thiện	✓ **Không vết**	—	—	✓

8.3. Diễn biến phơi thời tiết 30 ngày

Thời điểm	OBT01N	**RLO→MATR ★ **	**RLO→MATR WO ★ **	MATR WO→MATR WO
15 ngày	⚠ Sậm màu, xám hóa, **nấm mốc nhiều** xù ghim	✓ Hơi sậm nhẹ, vân rõ, **láng, không xù ghim, không mốc**	✓ Hơi sậm nhẹ, vân rõ, **láng, không xù ghim, không mốc**	✓ Hơi sậm, láng, **có vài vết mốc**
30 ngày	✗ **Bạc màu, cong vênh, nấm mốc khắp, nứt**	✓ **Giữ màu, láng, không mốc, không nứt, không vênh** (nứt nhẹ 2 đầu)	✓ **Giữ màu, láng, không mốc, không nứt, không vênh**	⚠ Màu sậm, láng, **nấm mốc theo ghim, cong vênh**
PU	—	—	—	✓ Bề mặt không đổi

8.4. So sánh xếp hạng 30 ngày phơi thời tiết

Hạng	Quy trình	Đánh giá
👉	**PU** (lót + bóng)	Bảo vệ tốt nhất — giá cao, mất vẻ tự nhiên
👉	**RLO→MATR**	★ **Tốt nhất trong các quy trình đầu** — không nứt, không vênh, không mốc, không xù ghim
👉	**RLO→MATR WO**	★ **Tương đương RLO→MATR** — nhũ nước, dễ thi công hơn
👉	**MATR WO→MATR WO**	⚠ Không RLO lót → cong vênh, nấm mốc (dù bề mặt vẫn láng)
✗	**OBT01N**	Kém nhất — bạc màu, nấm mốc, xù ghim, nứt vênh

8.5. Cơ chế bảo vệ

Thành phần	Vai trò
RLO sống (lớp lót)	Thâm thấu sâu vào cấu trúc gỗ → tạo nền kỵ nước → giảm hút nước → ổn định nền gỗ → giảm co ngót/trương nở → hạn chế vi nứt
MATR / MATR WO (lớp phủ)	Khoá bề mặt → kháng nước → chống UV
Cơ chế phối hợp	RLO tạo mạng polymer trong cấu trúc gỗ + MATR bảo vệ bề mặt = **bảo vệ toàn diện**

8.6. Tại sao MATR WO (không RLO) yếu hơn?

- MATR WO nhanh khô, cứng → polymer hóa quá nhanh
- Thiếu lớp RLO đệm → co ngót cao (cong vênh) + trương nở theo chu kỳ ẩm-khô
- Hình thành vi nứt trên mặt → tăng thời gian lưu ẩm → nấm mốc phát triển
- Dù vậy, vẫn tốt hơn OBT01N đáng kể

Phần 9: Ma trận so sánh tất cả sản phẩm

Sản phẩm	Dầu nền	Công nghệ	Khô mặt	Kháng nước	Ngả vàng	Giai đoạn
RLO gốc	RLO	—	24-72h	❌ Kém	Nhiều	Nguyên liệu
M2005 (6%MA)	RLO	Malein hóa	6-8h	✅ Tốt	✅ Ít	✅ Hoàn thiện
W/O (M2005+Parafin)	M2005	Nhũ W/O	~4h	✅ Tốt	✅ Ít	✅ Hoàn thiện
O/W (2305H)	M2005	Nhũ O/W	3-4h	Tốt	❌ Vàng	✅ Hoàn thiện
Hardwax 3005 M2	RLO+TO	Wax 1K	16h	✅ Tốt	—	✅ Có triển vọng
Dầu 2K (6%Gly+HI100)	RLO+Gly	Glycerolysis	<12h	✅✅ Rất tốt	—	✅ Có triển vọng
MATR v1 (10%+DBTL)	RLO+TO	Oxy hóa	24h mặt	✅✅ Rất tốt	✅ Ít	⚠️ Cong vênh
MATR v2 (Lót RLO)	RLO+TO	RLO→MATR	30 ngày phơi	✅ Tốt hơn OBT01N	⚠️ Bạc nhẹ	🟡 Triển vọng
RLO→MATR ⭐	RLO+TO	RLO→MATR	**30 ngày phơi**	✅✅ **Rất tốt**	✅ Giữ màu	⭐ **Khuyến nghị**
RLO→MATR WO ⭐	RLO+MATR WO	RLO→Nhũ	**30 ngày phơi**	✅✅ **Rất tốt**	✅ Giữ màu	⭐ **Khuyến nghị**
MATR UV (8%HEA)	MATR	UV	UV ngay	✅ Đạt	❌ Nhiều	⚠️ Cần cải thiện
RLO UV (4%HEA)	RLO+MA	UV	3-4h	✅ Tốt	✅ **Rất ít**	✅ Có triển vọng

Phần 10: Kết luận & Định hướng phát triển

10.1. Kết luận chung

Phát hiện	Chi tiết
⭐ **Quy trình RLO→MATR và RLO→MATR WO là tốt nhất**	Sau 30 ngày phơi thời tiết: không nứt, không mốc, không vênh, không xù ghim, bề mặt láng
✅ **Lớp RLO sống lót là chìa khóa**	Thấm thấu sâu, tạo nền kỵ nước, ổn định cấu trúc gỗ
✅ **M2005 (6%MA) đã hoàn thiện**	Dùng cho nhũ W/O và O/W, giá rẻ, dễ sản xuất
✅ **Hardwax 3005 M2 có triển vọng**	Cạnh tranh Rubio Monocoat 1K
✅ **Dầu 2K từ Glycerolysis**	Phân khúc cao cấp, kháng nước rất tốt
⚠️ **UV Oil cần cải thiện**	MATR UV vàng nhiều; RLO UV không khô UV
❌ **OBT01N không đáp ứng**	Bạc màu, nấm mốc, xù ghim, nứt vênh sau 30 ngày

10.2. Đề xuất phát triển

Giai đoạn 1 (Ngắn hạn): Dầu lau nhũ W/O & O/W

- Dùng M2005 (6%MA), giá rẻ, dễ thi công, giảm VOC

- Cạnh tranh dầu lau gỗ nhập khẩu phân khúc thấp-trung

Giai đoạn 2 (Trung hạn): Dầu bảo quản gỗ ngoài trời thế hệ mới

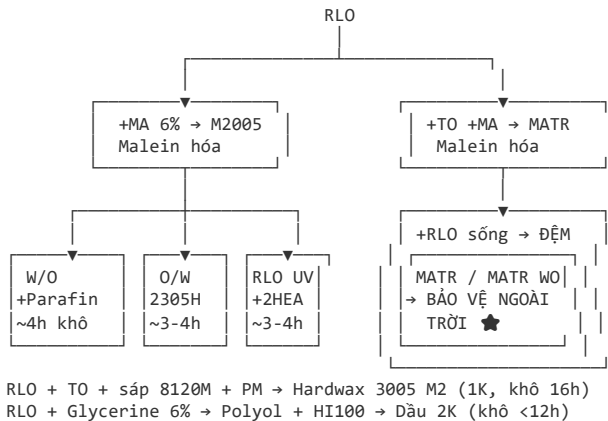
- Ưu tiên quy trình RLO→MATR để thương mại hóa
- Nghiên cứu thêm RLO→MATR WO cho phân khúc dễ thi công (nhũ nước, khô nhanh)
- Cần test thêm: nhiều loại gỗ, nhiều mùa, thời gian dài hơn (>6 tháng)

Giai đoạn 3 (Dài hạn):

- Hardwax 3005 M2 → cạnh tranh Rubio Monocoat
- RLO UV Oil (4%HEA) — ít vàng, dẻo dai, thấm tốt
- Cải thiện MATR UV — giảm vàng, tăng thấm rút

10.3. Lưu đồ chuyển hóa tổng thể

Lưu đồ chuyển hóa:



Báo cáo tổng kết toàn diện ngày 06/07/2026 — Phòng R&D, Công ty TNHH SX TM Hóa Keo Bình Thạnh

Nội dung tổng hợp từ tất cả các báo cáo thử nghiệm từ 12/2025 đến 07/2026

Mọi chi tiết xin liên hệ: Trần Vũ Linh