

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG
THPT THÁI PHIÊN

CUỘC THI KHOA HỌC KỸ THUẬT CẤP THÀNH PHỐ
DÀNH CHO HỌC SINH TRUNG HỌC NĂM HỌC 2025-2026

KẾ HOẠCH NGHIÊN CỨU

Tên dự án:

**“Nghiên cứu sản xuất thử nghiệm xà phòng bánh diệt khuẩn
chứa tinh dầu vỏ bưởi”**

Lĩnh vực dự thi: 03 - Hóa sinh
Họ và tên học sinh 1: Bùi Anh Tú, Lớp: 11A6
Họ và tên học sinh 2: Vũ Mạnh Đức, Lớp: 11A6
Giáo viên hướng dẫn: TS. Doãn Thị Trường Nhung
Chuyên môn giảng dạy: Sinh học

Hải Phòng, tháng 1 năm 2025

1. Giới thiệu và tính cấp thiết của Đề tài

Trong bối cảnh ô nhiễm môi trường và dịch bệnh đường tiêu hóa ngày càng tăng, nhu cầu sử dụng các sản phẩm tẩy rửa có khả năng diệt khuẩn an toàn, thân thiện môi trường trở nên cấp thiết. Tuy nhiên, xà phòng công nghiệp thường chứa các chất hoạt động bề mặt tổng hợp và phụ gia hóa học có thể gây khô, kích ứng da, đồng thời ít tận dụng nguồn nguyên liệu thiên nhiên sẵn có tại địa phương. Vỏ bưởi (*Citrus maxima*) là phế phẩm nông nghiệp giàu tinh dầu (chủ yếu là limonene và linalool) – hai hợp chất có tác dụng kháng khuẩn, kháng nấm và khử mùi mạnh. Việc tận dụng tinh dầu vỏ bưởi trong sản xuất xà phòng bánh diệt khuẩn không chỉ giảm thiểu rác thải hữu cơ mà còn tạo ra sản phẩm xanh – sạch – an toàn. Do đó, đề tài “Chế tạo và đánh giá hiệu lực xà phòng bánh diệt khuẩn chứa tinh dầu vỏ bưởi” được thực hiện nhằm phát triển sản phẩm có khả năng diệt khuẩn hiệu quả, an toàn cho da, thân thiện môi trường và có thể ứng dụng thực tiễn trong đời sống.

2. Mục tiêu và giả thuyết nghiên cứu

2.1. Mục tiêu nghiên cứu

- Chế tạo các mẫu xà phòng bánh diệt khuẩn với các nồng độ tinh dầu vỏ bưởi khác nhau (1%, 2%, 3%) trên nền dầu thực vật và NaOH.
- Đánh giá hiệu quả kháng khuẩn của sản phẩm trên chủng *E. coli* ATCC 25922, thông qua chỉ số đường kính vòng kháng khuẩn (mm).
- Đo và phân tích các chỉ tiêu lý-hóa: pH, độ tạo bọt, độ cứng, độ hòa tan, độ ẩm, cảm quan.
- So sánh hiệu quả giữa các mẫu xà phòng thử nghiệm và xà phòng thương mại.
- Đề xuất công thức tối ưu có hiệu lực kháng khuẩn cao, pH phù hợp và mùi hương dễ chịu).

2.2. Giải thuyết khoa học

- Giả thuyết 1: Tinh dầu vỏ bưởi (giàu limonene và linalool) có tác dụng ức chế sự phát triển của vi khuẩn Gram âm (*E. coli*) khi được tích hợp vào nền xà phòng bánh.
- Giả thuyết 2: Xà phòng chứa 2% tinh dầu vỏ bưởi đạt hiệu lực diệt khuẩn $\geq 90\%$, đồng thời duy trì độ pH 8–9 và đặc tính cảm quan ổn định trong 30 ngày bảo quản
- Giả thuyết 3: Việc sử dụng tinh dầu thiên nhiên giúp tăng độ an toàn da, giảm phụ thuộc vào hóa chất diệt khuẩn tổng hợp, góp phần hướng đến sản phẩm sinh học thân thiện...

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

- Sản phẩm: Xà phòng bánh diệt khuẩn chứa tinh dầu vỏ bưởi (1–3%).
- Đối tượng vi sinh: Vi khuẩn E. coli.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

a. Phạm vi đối tượng

- Không gian: Phòng thực hành Hóa–Sinh, Trường THPT Thái Phiên; phòng vi sinh đối tác hợp tác kiểm định.
- Thời gian: 01–10/2025.
- Đối chứng: Xà phòng thương mại (đối chứng dương). Xà phòng trắng không tinh dầu (đối chứng âm).

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Quy trình thực hiện

*** Bước 1: Chuẩn bị tinh dầu**

- Chung cất lõi cuộn hơi nước vỏ bưởi tươi để thu tinh dầu.
- Lọc, tách nước và bảo quản trong lọ tối màu.

*** Bước 2: Xà phòng hóa nguội**

- Cân các nguyên liệu: dầu dừa, dầu ô liu, NaOH, nước cất, tinh dầu vỏ bưởi.
- Pha dung dịch kiềm NaOH; trộn với hỗn hợp dầu khi nhiệt độ ~35–40 °C, khuấy đến khi hỗn hợp sánh đặc (trace).
- Thêm tinh dầu theo tỷ lệ: 1%, 2%, 3% khối lượng.
- Đổ khuôn, ủ 24 giờ, tách khuôn và dưỡng bánh ≥ 14 ngày.

*** Bước 3: Đánh giá lý–hóa học**

- Đo pH dung dịch (1 g/10 mL nước).
- Xác định độ ẩm, độ cứng (lực nén), độ hòa tan và khả năng tạo bọt.
- Đánh giá cảm quan: màu, mùi, độ bóng và bề mặt.

*** Bước 4: Thử nghiệm kháng khuẩn**

- Phương pháp khuếch tán trên đĩa agar (agar diffusion).
- Ủ 37 °C/24 giờ; đo đường kính vòng kháng khuẩn (mm).

*** Bước 5: Xử lý số liệu**

- Tính trung bình (\pm SD) ba lần lặp lại.
- So sánh hiệu quả các mẫu bằng kiểm định t hoặc ANOVA.

4.2. Thiết bị – dụng cụ sử dụng

- Cốc thủy tinh chịu nhiệt, bếp gia nhiệt, cân điện tử, máy khuấy, khuôn silicon. • Giấy pH, máy đo pH, dụng cụ đo lực nén.

- Dụng cụ vi sinh: tủ ấm, đĩa petri, pipet, ống nghiệm, lam kính..

5. Tiến độ thực hiện

MỐC HOÀN THÀNH DỰ ÁN

STT	Công việc	Người phụ trách	Thời gian
1	Thu thập tài liệu, thiết kế nghiên cứu, chuẩn bị nguyên liệu Đề cương, bảng thiết kế công thức, vật tư sẵn sàng	Học sinh	Tháng 1 – 2/2025
2	Chiết tinh dầu vỏ bưởi, chế tạo xà phòng thử nghiệm 3 mẫu xà phòng (M1–M3) + 2 mẫu đối chứng	Học sinh	Tháng 3 – 4/2025
3	Đánh giá lý-hóa: pH, độ ẩm, độ cứng, độ hòa tan Bộ dữ liệu lý-hóa hoàn chỉnh	Học sinh	Tháng 5 – 6/2025
4	Thử nghiệm kháng khuẩn và cảm quan người dùng Dữ liệu vòng kháng khuẩn và điểm cảm quan	Học sinh	Tháng 7 – 8/2025
5	Xử lý số liệu, phân tích, hoàn thiện báo cáo Báo cáo tổng hợp và công thức tối ưu	Học sinh	Tháng 9 – đầu tháng 10/2025

6. Dự kiến kết quả và kết luận

- Xây dựng thành công quy trình chế tạo xà phòng bánh chứa tinh dầu vỏ bưởi ổn định về pH, cảm quan và khả năng tạo bọt.

- Mẫu tối ưu (2% tinh dầu) đạt hiệu lực kháng khuẩn $\geq 90\%$ sau 48 giờ, duy trì hiệu quả đến ngày thứ 7.

- Độ chụm và tái lập tốt ($SD \leq 5,5$); phương pháp tin cậy, có thể áp dụng xác nhận giá trị sử dụng theo ISO 17025.

- Sản phẩm an toàn, không ghi nhận phản ứng bất lợi khi thử nghiệm cảm quan, có khả năng thương mại hóa trong quy mô học đường và cộng đồng.

7. Kinh phí và nguồn lực

Kinh phí dự kiến: 2.000.000 – 2.300.000 VNĐ

- Nguyên liệu: dầu nền, NaOH, tinh dầu, cồn, dụng cụ khuôn, bao bì (~1.200.000 VNĐ)

- Hóa chất & vật tư kiểm nghiệm (~600.000 VNĐ)

- In ấn poster, tài liệu, bao gói (~500.000 VNĐ)

- Nguồn lực:

+ Giáo viên hướng dẫn: định hướng nội dung, giám sát thí nghiệm.

Phòng Hóa-Sinh THPT Thái Phiên: cung cấp dụng cụ và không gian thí nghiệm.

+ Phụ huynh & CLB Khoa học học sinh: hỗ trợ kinh phí và nhân lực phụ trợ.

8. Tài liệu tham khảo

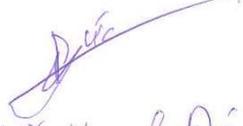
1. WHO. Guidelines for laboratory and field testing of soaps and detergents with antibacterial activity. Geneva: World Health Organization; 2012.
2. Choochote W et al. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from Citrus spp. Phytotherapy Research. 2005;19(8):695–9.
3. Nguyễn Văn Lợi, Phạm Thu Hà. Đánh giá hiệu lực kháng khuẩn của tinh dầu vỏ bưởi. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam. 2023;65(6):25–31.
4. Trần Hồng Quân. Nghiên cứu chiết xuất tinh dầu từ vỏ bưởi bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Luận văn ĐH Bách khoa Hà Nội; 2022.
5. WHO. Guidelines for efficacy testing of topical antibacterial products. Geneva: World Health Organization; 2018.

Hải Phòng, ngày 3 tháng 1 năm 2025

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN


Đoàn Thị Thuý Hằng

HỌC SINH THỰC HIỆN


Bùi Anh Tú

PHÊ DUYỆT DỰ ÁN

Hải Phòng, ngày 6 tháng 1 năm 2025

K.T. HIỆU TRƯỞNG



PHÓ HIỆU TRƯỞNG
Nguyễn Phú Cường