

# TÁI CHẾ DẦU THỰC VẬT ĐÃ QUA SỬ DỤNG THÀNH DẦU THÀNH PHẨM

Ks. Nguyễn Văn Chương\*

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến từng công đoạn trong quy trình tinh luyện dầu như nhiệt độ, thể tích NaOH, thời gian khuấy trộn, lượng nước muối và hiệu suất thu hồi dầu sau tái chế. Ngoài ra, khảo sát sự tác động của butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), tert-butylhydroquinone (TBHQ) và hỗn hợp của chúng đến khả năng bảo quản dầu ở trong phòng thí nghiệm.

## ABSTRACT

The study was carried out by monitoring the elements that influence in different phases of the process such as temperature, volume of NaOH 0.1N, mixed time, volume of salt, and calculate the output of waste cooking oil after recycling. Moreover, the study on the influence of butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), tert-butylhydroquinone (TBHQ) and mixture of them to storage of cooking oil in laboratory condition was also monitored.

**Keywords:** recycling, waste cooking oil, process, laboratory.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến từng công đoạn trong quy trình tinh luyện dầu như nhiệt độ, thể tích NaOH, thời gian khuấy trộn, lượng nước muối và tính hiệu suất thu hồi dầu sau tái chế. Ngoài ra, khảo sát sự tác động của BHA, BHT, TBHQ và hỗn hợp của chúng đến khả năng bảo quản dầu ở quy mô phòng thí nghiệm. Đây có thể là một đề tài mới về lĩnh vực này nhằm làm giảm bớt sự lãng phí và làm giảm sự ô nhiễm do dầu phế phẩm thải ra và đây cũng là lý do đề tài nghiên cứu này được thực hiện.

## 2. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 2.1 Thành phần hóa học của nguyên liệu



Hình 1. Dầu chưa tái chế và thiết bị tái chế dầu trong phòng thí nghiệm



Hình 2. Sản phẩm dầu trước và sau tái chế

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần hóa học của dầu trước khi tái chế

TT	Chỉ tiêu	Kết quả	Tiêu chuẩn cho phép
<b>A. Chỉ tiêu hoá lý</b>			
01	Độ ẩm, %	0.6	$\leq 1.0$
02	Chỉ số axit, mg KOH/g dầu	<b>0.6225</b>	$\leq 0.6$

\* Trường phòng thí nghiệm, Khoa NN – TNTN.  
Email: nvchuong@agu.edu.vn

03	Chỉ số peroxit, meq O <sub>2</sub> / kg dầu	6.155	≤ 10.0
04	Chỉ số iot (theo Wiji)	<b>187,2</b>	80-106
05	Chỉ số xà phòng hoá, mg KOH/g dầu	<b>261,46</b>	187-196
06	Tỷ khối (20°C/nước ở 20°C)	0.915	0.914-0.917
07	Chỉ số khúc xạ (n <sub>D</sub> 40°C)	1.462	1.460-1.465
08	Chất không xà phòng hoá, g/kg	<b>12</b>	≤ 10
<b>Chỉ tiêu cảm quan</b>			
09	Màu sắc	Màu tối của dầu đã qua sử dụng	Màu vàng đặc trưng
10	Mùi và vị	Mùi ôi của dầu đã qua sử dụng	Không có mùi ôi khét và mùi vị lạ.

Qua kết quả phân tích cho thấy: độ ẩm, tỉ khối, chỉ số khúc xạ, peroxit của dầu đạt theo tiêu chuẩn Việt Nam. Còn lại các chỉ tiêu như chỉ số axit, chỉ số xà phòng, chất không xà phòng hoá, chỉ số iot, màu, mùi và vị thì không đạt. Vì vậy, sản phẩm cuối cùng sau khi tái chế chúng ta phải phân tích các thành phần này.

## 2.2 Khảo sát ảnh hưởng nhiệt độ và lượng nước muối sử dụng đến quá trình hydrate hóa

**Bảng 2. Sự biến đổi chỉ số acid theo nhiệt độ và nồng độ muối sử dụng sau khi hydrate hóa**

Nồng độ muối, %	Nhiệt độ hydrate hóa (°C)		
	70-80°C	80-90°C	90-100°C
0	0.621	0.62	0.62
5	0.777	0.633	0.759
10	0.514	0.733	0.568
<b>15</b>	0.62	0.494	<b>0.442</b>
20	1.001	1.037	1.797

Chọn khoảng nhiệt độ 80-90°C tại 15 % dung dịch muối là thích hợp nhất. Dầu sau khi hydrate hóa có màu sáng hơn so với ban đầu. Ngoài ra, chỉ số axit giảm mạnh nhất, rất tốt cho giai đoạn trung hòa.

## 2.3 Khảo sát sự ảnh hưởng của thời gian khuấy trộn đến quá trình hydrate hóa

**Bảng 3. Sự biến đổi chỉ số acid theo thời gian khuấy**

Thời gian khuấy (phút)	Chỉ số acid (mg KOH/g dầu)
0	0.620
10	0.514
<b>20</b>	<b>0.4431</b>
30	0.4431
40	0.4431

Xét về hiệu quả kinh tế, ta chọn mẫu có thời gian khuấy 20 phút là thích hợp.

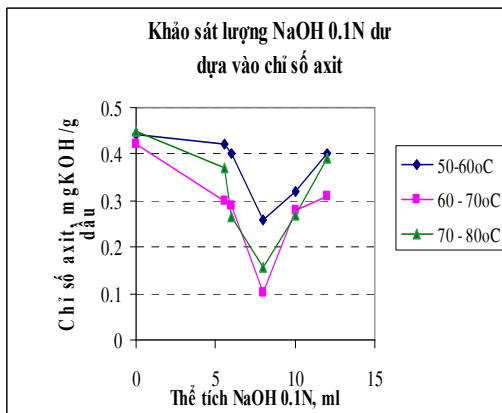
## 2.4 Khảo sát sự ảnh hưởng của thể tích NaOH đến quá trình trung hòa

**Bảng 4. Sự thay đổi chỉ số acid và xà phòng hóa theo thể tích NaOH 0.1N**

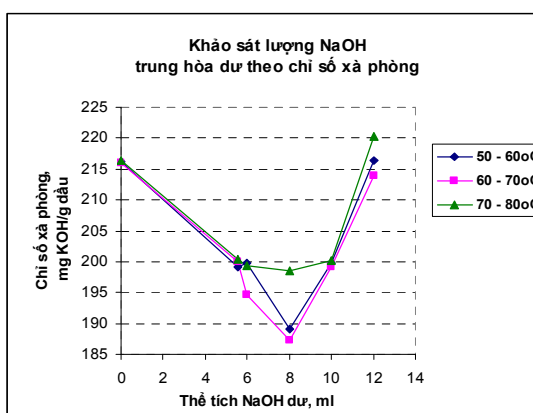
Nồng độ NaOH ( ml )	Chỉ số acid (mg KOH/g dầu)	Chỉ số xà phòng hóa (mg KOH/g dầu)
0	0.443	261.403
2	0.441	260.223
4	0.353	245.060
5.55	0.296	220.537
6	0.289	210.087
<b>8</b>	<b>0.102</b>	<b>187.010</b>
10	0.313	197.11
12	0.404	201.130

Từ kết quả thu được, chọn thể tích NaOH 0.1N là 8 ml cho hiệu quả quá trình trung hòa tốt nhất. Ngoài ra, tại nồng độ trên, việc tháo cặn xà phòng và nước muối cũng dễ dàng hơn do chúng tách lớp tốt hơn, đồng thời còn tiết kiệm được thời gian lắng cặn. Màu của dầu trong sáng hơn so với khi chưa trung hòa.

## 2.5 Ảnh hưởng của nhiệt độ và lượng dung dịch NaOH đến quá trình trung hòa



Hình 3. Sự biến đổi chỉ số acid



Hình 4. Sự thay đổi chỉ số xà phòng hóa theo nhiệt độ và lượng NaOH

Khoảng nhiệt độ 60-70°C ở lượng NaOH 0.1N dư 2.45 ml so với lý thuyết cho kết quả tốt hơn cả.

## 2.6 Khảo sát lượng dung dịch NaOH sử dụng đến hiệu suất thu hồi

Bảng 5. Sự thay đổi hiệu suất thu hồi theo thể tích NaOH 0.1N

Nồng độ NaOH ( ml )	Hiệu suất thu hồi,%
0	95.16
2	94.13
4	90.17
5.55	90.50
6	92.31
<b>8</b>	<b>95.78</b>
10	90.13
12	89.43

Từ kết quả thu được, chọn thể tích NaOH 0.1N là 8 ml cho hiệu quả quá trình trung hòa tốt nhất và hiệu suất thu hồi tốt nhất.

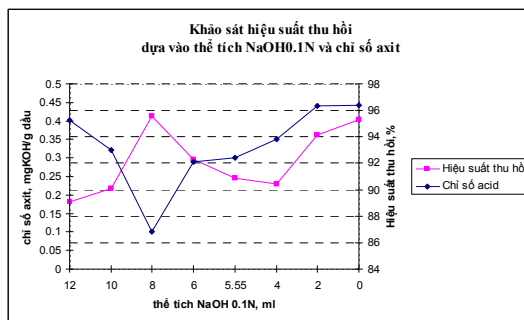
## 2.7 Ảnh hưởng lượng dung dịch NaOH sử dụng đến hiệu suất thu hồi

Bảng 6. Sự thay đổi HSTH theo chỉ số xà phòng và ml NaOH 0.1N sử dụng sau khi trung hòa

Thể tích NaOH ( ml )	Chỉ số xà phòng (mg KOH/g dầu)	Hiệu suất thu hồi,%
0	261.02	95.16
2	200.01	94.13
4	194.58	90.17
5.55	214.01	90.50
6	199.11	92.32
<b>8</b>	<b>187.22</b>	<b>95.78</b>
10	197.16	90.13
12	201.01	89.43

Từ kết quả thu được, chọn thể tích NaOH 0.1N là 8 ml cho hiệu quả quá trình trung hòa tốt nhất và hiệu suất thu hồi tốt nhất.

## 2.8 Khảo sát sự ảnh hưởng của chỉ số axit và lượng dung dịch NaOH sử dụng đến hiệu suất thu hồi



Hình 6. Sự thay đổi hiệu suất thu hồi theo chỉ số axit và thể tích NaOH0.1N

Từ kết quả thu được, chọn thể tích NaOH 0.1N là 8 ml cho hiệu quả quá trình trung hòa tốt nhất và hiệu suất thu hồi tốt nhất.

## 2.9 Khảo sát sự tác động của BHA, BHT, TBHQ và hỗn hợp BHA:BHT:TBHQ (1:1:1) đến khả năng bảo quản dầu

Bảng 7. Sự thay đổi chỉ số acid, peroxide của dầu theo thời gian bảo quản và chất bảo quản

Chất bảo quản	Chỉ số acid (mg KOH/g dầu)			Chỉ số peroxide (ml Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,01N/g dầu)		
	0 ngày	7 ngày	21 ngày	0 ngày	7 ngày	21 ngày
BHA 0,01%	0,102 <sup>u</sup>	0,33 <sup>n</sup>	0,55 <sup>g</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,02 <sup>s</sup>	2,19 <sup>g</sup>
BHA 0,02%	0,102 <sup>u</sup>	0,28 <sup>o</sup>	0,50 <sup>j</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,42 <sup>r</sup>	1,71 <sup>j</sup>
BHA 0,03%	0,102 <sup>u</sup>	0,15 <sup>s</sup>	0,58 <sup>f</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,53 <sup>o</sup>	1,87 <sup>i</sup>
BHT 0,01%	0,102 <sup>u</sup>	0,41 <sup>m</sup>	0,74 <sup>a</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,66 <sup>l</sup>	1,87 <sup>i</sup>
BHT 0,02%	0,102 <sup>u</sup>	0,26 <sup>p</sup>	0,61 <sup>e</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,45 <sup>p</sup>	2,44 <sup>c</sup>
BHT 0,03%	0,102 <sup>u</sup>	0,42 <sup>l</sup>	0,55 <sup>g</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,64 <sup>m</sup>	2,82 <sup>b</sup>
TBHQ 0,01%	0,102 <sup>u</sup>	0,20 <sup>o</sup>	0,51 <sup>h</sup>	0,2 <sup>z</sup>	0,73 <sup>u</sup>	1,57 <sup>n</sup>
<b>TBHQ 0,02%</b>	0,102 <sup>u</sup>	<b>0,14<sup>t</sup></b>	<b>0,41<sup>m</sup></b>	0,2 <sup>z</sup>	<b>0,49<sup>y</sup></b>	<b>1,43<sup>q</sup></b>
TBHQ 0,03%	0,102 <sup>u</sup>	0,08 <sup>v</sup>	0,66 <sup>c</sup>	0,2 <sup>z</sup>	0,62 <sup>w</sup>	1,89 <sup>h</sup>
HH 0,01%	0,102 <sup>u</sup>	0,23 <sup>q</sup>	0,52 <sup>h</sup>	0,2 <sup>z</sup>	0,66 <sup>v</sup>	2,42 <sup>f</sup>
HH 0,02%	0,102 <sup>u</sup>	0,26 <sup>p</sup>	0,48 <sup>k</sup>	0,2 <sup>z</sup>	0,58 <sup>x</sup>	2,54 <sup>d</sup>
HH 0,03%	0,102 <sup>u</sup>	0,33 <sup>n</sup>	0,64 <sup>d</sup>	0,2 <sup>z</sup>	0,82 <sup>t</sup>	2,77 <sup>c</sup>
Đối chứng	0,102 <sup>u</sup>	0,48 <sup>k</sup>	0,68 <sup>b</sup>	0,2 <sup>z</sup>	1,7 <sup>k</sup>	3,1 <sup>a</sup>

Tóm lại, đối với sản phẩm dầu tái chế thì TBHQ cho kết quả bảo quản tốt hơn cả. Nồng độ tốt cho bảo quản là 0,02% có thể bảo quản được 21 ngày.

## 2.10 Chỉ tiêu dầu thành phẩm

Bảng 7. Kết quả phân tích các chỉ tiêu dầu sau tái chế

TT	Chỉ tiêu	Kết quả	TCCP
<b>A. Chỉ tiêu hoá lý</b>			
01	Độ ẩm, % khối lượng	0.15	≤ 1.0
02	Chỉ số axit, mgKOH/g dầu	0.102	≤ 0.6
03	Chỉ số peroxit, mili đương lượng Oxygen / kg dầu	0.49	≤ 10.0
04	Chỉ số iot(Wiji)	96,2	80-106
05	Chỉ số xà phòng hoá, mg KOH/g dầu	187.55	187-196
06	Tỷ khối ( 20°C/nước ở 20°C)	0.916	0.914-0.917
07	Chỉ số khúc xạ (n <sub>D</sub> 40°C )	1.460	1.460-1.465
08	Chất không xà phòng hoá, g/kg	5.0	≤ 10
<b>B. Chỉ tiêu cảm quan</b>			
09	Màu sắc	Màu vàng chanh, sáng	Màu vàng đặc trưng
10	Mùi và vị	Mùi đặc trưng của dầu tinh luyện	Không có mùi ôi khét và mùi vị lạ.

### 3. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

#### 3.1. Kết luận

Qua kết quả thu thập được từ phòng thí nghiệm, rút ra một số kết luận sau:

- Nhiệt độ hydrate hóa tốt nhất là 80-90<sup>0</sup>C và lượng nước muối cần dùng là 15%.
- Thời gian khuấy trộn thích hợp nhất là 20 phút.
- Nồng độ NaOH phù hợp nhất là 8ml.
- Nhiệt độ trung hòa cho kết quả tốt là 60-70<sup>0</sup>C với thể tích NaOH sử dụng dư 2.45 ml so với lượng tính theo lý thuyết.
- Dùng chất bảo quản TBHQ với nồng độ 0,02% cho kết quả bảo quản cao nhất.

#### 3.2 Đề nghị

Đề hoàn chỉnh và cải tiến quy trình hơn nữa, đề nghị nghiên cứu thêm về:

- Các phương pháp thu hồi dầu trung tính sau các công đoạn tinh luyện để giảm tổn thất dầu ở mức thấp nhất.
- Tỷ lệ kết hợp các hóa chất bảo quản để nâng cao khả năng bảo quản dầu. □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- B.I. Khomutov. L.N. Lovasev. 1977. Những khái niệm hiện đại về sự tự oxy hóa dầu mỡ ăn. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Bùi Hữu Thuận-Dương Thị Phương Liên. 2004. Bài giảng Hóa học thực phẩm. Đại học Cần Thơ.
- Lê Ngọc Tú- Phạm Quốc Thăng-Lê Doãn Diên-Bùi Đức Hợi-La Văn Chứ-Nguyễn Thị Thịnh. 1977. Hoá sinh học công nghiệp. Hà Nội: NXB Hà Nội.
- Lê Quốc Phong. 2003. Nghiên cứu tinh chế dầu ăn từ mỡ cá tra. Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư ngành Công nghệ thực phẩm. Khoa Nông nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ.
- Lý Nguyễn Bình. 2005. Bài giảng Phụ gia thực phẩm. Đại học Cần Thơ.
- Mai Thị Bảo Châu. 2001. Seminar Mỡ lợn. Trường Đại học Bách khoa TP.HCM.
- Nguyễn Quang Lộc-Lê Văn Thạch-Nguyễn Nam Vinh. 1993. Kỹ thuật ép dầu và chế biến dầu, mỡ thực phẩm. TP.HCM: NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Nguyễn Văn Mùi. 2001. Thực hành hoá sinh học. Hà Nội: NXB ĐHQG Hà Nội.
- Phạm Văn Sổ-Bùi Thị Như Thuận. 1991. Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm. Hà Nội: NXB.ĐHQG.HN
- V.P. Kitrigin. 1977. Chế biến hạt đậu. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
- Văn Quốc Thanh Thủy. 2002. Khảo sát quá trình xử lý và tinh luyện dầu cá từ mỡ cá basa.