

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Мольченко Світлани Миколаївни**

«Технологія безвідходної нейтралізації жирів водно-спиртовими розчинами карбонатів лужних металів»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів

### **Актуальність теми.**

Нейтралізована олія призначається для одержання рафінованої дезодорованої олії, а також модифікованих жирів, які використовуються в олійно-жировій, хлібобулочній, кондитерській, консервній, м'ясопереробній та деяких інших галузях промисловості як сировина.

Промислові способи лужної нейтралізації, що використовують як нейтралізуючий агент гідроксид натрію, обумовлюють досить високі відходи і втрати нейтрального жиру. Існуючі технології переробки соапстоку у жирні кислоти потребують значних витрат енергії, складні у їх здійсненні та тривалі за виконанням. Крім того існують екологічні проблеми, пов'язані з переробкою та утилізацією соапстоку. Найбільшу шкоду використання традиційної нейтралізації завдають водним ресурсам. Для вирішення проблеми необхідна екологізація виробництва, а саме: розробка та впровадження безвідходних технологічних процесів, замкнутих циклів.

Дисертаційна робота Мольченко Світлани Миколаївни присвячена комплексному вирішенню цієї проблеми. Це можливо шляхом створення безвідходної технології, яка забезпечить одержання нейтралізованої олії та жирних кислот. Такий підхід дозволить, з одного боку, ефективно переробляти сировину, і крім олії одержувати жирні кислоти, які є товарним продуктом. А з іншого – зменшити негативний вплив відповідного виробництва на довкілля. Тому дослідження направлені на удосконалення технології нейтралізації жирів і переробки соапстоку є актуальною задачею,

яку вирішує дисертаційна робота Мольченко С.М.

Актуальність теми та вагомість результатів дисертаційної роботи підтверджується тим, що вона виконувалась на кафедрі технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХП» у межах держбюджетної науково-дослідної роботи НААН України: «Дослідити процес нейтралізації олій та жирів з використанням етанолу і розробити ресурсозберігаючу технологію» (ДР № 0107U002697), де здобувач був виконавцем окремих етапів роботи.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.**

Основні наукові положення, висновки і рекомендації викладені в дисертаційній роботі мають цілком достатній ступень обґрунтованості завдяки системному аналізу наукових джерел за даною тематикою; чіткій постановці мети і задач дослідження; великому обсягу експериментальних досліджень, виконаному з використанням як сучасних, так і традиційних, цілком надійних методів. Обробку результатів дослідження виконано з використанням сучасного математичного апарату.

Автором дисертаційної роботи проведено співставлення і критичний аналіз отриманих результатів у порівнянні з результатами інших дослідників, а також здійснено якісне і продумане формулювання висновків і рекомендацій. Таким чином, вважаю, що висновки і рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі Мольченко Світлани Миколаївни є обґрунтованими і правильними.

**Достовірність результатів досліджень.**

Достовірність наукових результатів ґрунтується на застосуванні комплексного підходу до розв'язання теоретичних і експериментальних задач, математичному моделюванні експериментальних досліджень;

адекватності розрахункових залежностей та експериментальних даних; збіжності результатів, одержаних різними методами, їх відповідністю загальним теоретичним уявленням. Дослідження виконано на високому науково-методичному рівні з використанням сучасних методів, результати роботи пройшли ґрунтовну апробацію на міжнародних науково-технічних конференціях і висвітлені у 11 наукових працях, з яких 6 статей у наукових фахових виданнях, в тому числі і таких, що містяться у міжнародних науково-метричних базах даних і 5 – у матеріалах конференцій.

### **Основні нові наукові результати дисертаційної роботи.**

До найбільш суттєвих наукових результатів дисертації можна віднести наступні:

– підтверджено робочу гіпотезу щодо можливості вилучення жирних кислот з гідратованих олій до нормативних значень водно-етанольними розчинами карбонатів лужних металів і доведено, що використання запропонованих лужних реагентів порівняно з традиційними збільшує вихід нейтрального жиру;

– одержано значення ефективних констант швидкості реакції та енергії активації за кожною стадією взаємодії жирних кислот з водно-етанольними розчинами карбонатів лужних металів;

– одержано кількісні залежності зміни кислотного числа олії в ході нейтралізації жирних кислот водно-спиртовими розчинами карбонатів лужних металів від температури, часу нейтралізації, надлишку, концентрації нейтралізуючого агента, інтенсивності перемішування;

– встановлено кількісні залежності глибини розщеплення натрієвих і калієвих солей жирних кислот від тиску діоксиду вуглецю, концентрації водного розчину мила, температури;

– визначено раціональні технологічні умови одержання жирних кислот (тиск діоксиду вуглецю, концентрація водного розчину мила, час реакції) з

використанням апроксимаційних поліномів.

### **Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання**

Розроблена технологія безвідходної нейтралізації жирів може бути використана на підприємствах олійно-жирової галузі. Зокрема, автором дисертаційної роботи було проведено дослідно-промислові випробування щодо застосування як нейтралізуючого агента розчину карбонату натрію в 50 %-ному етанолі за умови нейтралізації партії 10 т соняшникової олії на підприємстві ГПП «Валківський маслоекстракційний завод». На запропоновану технологію розроблено проект технологічної інструкції (ТІ № 10.4-02071180-001:2016) та подано заявку на патент України на винахід (№ а201602903).

Розроблено технологію безвідходної нейтралізації жирів водно-спиртовими розчинами карбонатів лужних металів, яка не потребує специфічного обладнання.

Результати дисертаційної роботи використано в навчальному процесі кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХП» під час викладання дисциплін «Технологія галузі» і «Сучасні напрями розвитку технології перероблення жирів», в курсовому та дипломному проектуванні, а також науково-дослідній роботі студентів за спеціальністю 7.(8) 05170102 – «Технологія жирів і жирозамінників».

### **Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях**

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковано у 11 наукових працях, з яких 5 статей – у наукових фахових виданнях України (1 публікація – у міжнародній наукометричній базі даних), 1 – у зарубіжному фаховому періодичному виданні, 5 – у матеріалах

конференцій. Рівень і кількість публікацій та апробації матеріалів дисертації на конференціях повністю відповідають вимогам МОН України.

Анотування ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації (зокрема такі розділи як: мета і задачі дисертаційного дослідження, наукова новизна і практична значимість результатів, а також висновки за результатами роботи) і достатньо повно відображає основні її наукові і технологічні результати, що отримані здобувачем.

### **Оцінка змісту дисертаційної роботи.**

Дисертаційна робота Мольченко Світлани Миколаївни складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

У **вступі** відзначено актуальність та доцільність обраної тематики дисертаційної роботи, сформульовано мету, основні задачі, представлено наукову новизну та її практичну значимість.

У **першому** розділі проведено аналіз існуючої науково-технічної інформації стосовно сучасних способів та технологій нейтралізації олій та жирів, а також переробляння соапстоку. На основі аналізу науково-технічних та патентних джерел інформації визначено основні напрямки досліджень дисертаційної роботи.

У **другому** розділі зазначено загальну схему досліджень, наведено характеристики сировини та допоміжних матеріалів, що використано в роботі, описано методики проведення експериментальних досліджень, методи аналізу отриманих продуктів, алгоритми обробки експериментальних даних, зазначено використане обладнання.

У **третьому** розділі наведено результати експериментальних досліджень щодо розробки науково обґрунтованої технології нейтралізації жирів з використанням нейтралізуючого агенту – водно-спиртового розчину карбонатів лужних металів. Зазначено переваги запропонованого агенту: безпечність і менша вартість у порівнянні з традиційним – гідроксидом

натрію. Визначено раціональні технологічні параметри нейтралізації жирних кислот соняшникової олії. Розраховано ефективні константи швидкості реакції та енергії активації за кожною стадією взаємодії жирних кислот з водно-етанольними розчинами карбонатів лужних металів. Визначено деякі важливі фізико-хімічні показники нейтралізованої олії та соапстоку.

У **четвертому** розділі представлено результати експериментальних досліджень щодо розробки науково обґрунтованої технології одержання жирних кислот з соапстоку з використанням діоксиду вуглецю. За результатами експериментальних досліджень доведено, що розщеплення натрієвих або калієвих солей жирних кислот дією діоксиду вуглецю за визначеними раціональними умовами чиниться на глибину понад 90 %.

В **п'ятому** розділі представлена економіко-екологічна оцінка запропонованої технології безвідходної нейтралізації жирів водно-спиртовими розчинами карбонатів лужних металів.

**Висновки** до розділів та за результатами роботи сформульовані правильно і достатньо чітко та цілком базуються на результатах досліджень дисертаційної роботи.

**Список використаних джерел** досить повний і охоплює сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації; він складається із 165 найменувань.

#### **Зауваження до дисертаційної роботи та дискусійні положення :**

1. Обсяг розділу 1 «Огляд літератури і вибір напрямків досліджень» дещо перевищує 20 % від загального обсягу дисертаційної роботи, тому доцільно було б скоротити його за рахунок п. 1.2.

2. Остання позиція наукової новизни щодо визначення раціональних технологічних умов одержання жирних кислот по суті є практичним значенням одержаних результатів.

3. Автором запропоновано як нейтралізуючий агент водно-спиртові розчини карбонату натрію та калію. Але в дисертаційній роботі автор не вказує на те, якому з них слід надати перевагу.

4. З матеріалів дисертації не зрозуміло, чи впливає виділення діоксиду вуглецю на піноутворення під час проведення нейтралізації і чи не створює ця обставина труднощі під час розподілу системи.

5. Якщо автор досліджує кінетичні параметри взаємодії жирних кислот олії з водно-етанольними розчинами карбонату натрію і карбонату калію, то доцільно було б визначити і термодинамічні параметри реакцій.

6. Відомо, що одна з проблем кислотного розщеплення соапстоку – дуже повільне і неповне розшарування, а також утворення проміжного шару. З розділу 4 дисертації не зрозуміло, чи вирішує дисертант цю проблему.

7. Рисунки 4 і 5, 6 і 7, 8 і 9 автореферату, та відповідно 4.1 і 4.2, 4.3 і 4.4, 4.5 і 4.6 в дисертації. можна було об'єднати, а також вказати чисельні значення фізичних величин.

8. У п. 4.2 та п. 4.3 не зрозуміло за якими рекомендованими значеннями глибини розщеплення натрієвих та калієвих солей жирних кислот було обрано раціональні технологічні параметри цього процесу.

9. У табл. 4.5 та 4.6 жирнокислотний склад досліджуваних зразків наведено із високою точністю, натомість відсутній довірчий інтервал відхилень від середньоарифметичних значень.

10. Висновки 2, 5 та 6 бажано було б сформулювати більш лаконічно.

11. За текстом дисертації зустрічаються орфографічні та синтаксичні помилки, описки.

Вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи.

**ВИСНОВОК** про відповідальність дисертаційної роботи вимогам МОН України.

Таким чином, ретельно вивчивши дисертаційну роботу Мольченко Світлани Миколаївни “Технологія безвідходної нейтралізації жирів водно-спиртовими розчинами карбонатів лужних металів” вважаю, що вона є закінченою кваліфікаційною науковою роботою, яка за сукупністю досліджень вирішує важливу наукову задачу створення наукового підґрунтя безвідходної технології нейтралізації жирів, яка забезпечить одержання високоякісної нейтралізованої олії та жирних кислот, а за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів. За актуальністю, науковою новизною, практичною цінністю, достовірністю висновків і рекомендацій дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 “Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 щодо кандидатських дисертацій, а здобувач Мольченко Світлана Миколаївна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів.

Офіційний опонент  
завідувач кафедри технології  
молока і молочних продуктів  
Національного університету  
харчових технологій  
доктор технічних наук, професор

Г.Є. Поліщук

Підпис(и)	<i>Г.Є. Поліщук</i>
Вчений секретар	<i>Н.А. Ткачук</i>

