

ВІДГУК

офіційного опонента – доктора технічних наук,
Левчук Ірини Володимирівни
на дисертаційну роботу Касьяненко Любові Миколаївни
“**Технологія одержання мастильних олив із рослинних олій**”,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 181 – Харчові технології

Актуальність теми дослідження.

Як відомо, стурбованість людства зростаючим забрудненням навколишнього середовища призводить до розробки нових технологій та матеріалів. Зусиллями науковців та виробників екологічні технології та матеріали набувають все більшого поширення. Серед нових екологічно безпечніших матеріалів певний вклад набули мастила і оливи з рослинної (в тому числі з олієжирової) сировини. Такою сировиною в Україні є рослинні олії, насамперед соняшникова олія. До того ж, частина відходів олієжирової галузі містить компоненти, наприклад, окиснені олії. Біомастильні матеріали набули вагомості як альтернатива класичним мастилам на нафтовій основі, насамперед для двотактних двигунів внутрішнього згорання. Вихлопні гази та досить велика кількість поліциклічних аренів, смолистих та асфальто-смолистих речовин, що міститься в нафтових продуктах, та продуктах їх згорання, безпосередньо забруднюють навколишнє середовище. Використання мастильних матеріалів з олій не тільки зменшує залежність України від імпорту нафтопродуктів, що само по собі важливо, а й підвищує екологічність застосування мастил. Також беручи до уваги економічний чинник, а саме більш низьку собівартість мастил з рослинної сировини в порівнянні з нафтовими мастилами, а також з огляду на об'єм виробництва олій в Україні та екологічний чинник, створення технології мастильних олив із рослинних олій шляхом їх гідрохлорування або епоксидування з наступним одержанням відповідних естерів є актуальним науковим і практичним завданням. Саме цій темі і присвячена дисертаційна робота Касьяненко Любові Миколаївни, а тому вважаю її актуальною і доцільною.

Тема пов'язана з виконанням науково-дослідної роботи кафедри «Технології жирів та продуктів бродіння» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Здобувач був відповідальним виконавцем окремих етапів науково-дослідної роботи «Науково-практичні основи удосконалення технологій жирів та бродильних виробництв» (ДР № 0119U002617).

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі.

Положення та висновки, наведені в дисертаційній роботі Касьяненко Л.М., в достатній мірі обґрунтовані як з наукової, так і з технічної точки зору. Обґрунтованість отриманих у роботі наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується актами дослідно-промислових випробувань, застосуванням в роботі Л. М. Касьяненко (про що мається відповідний акт). Достовірність результатів роботи також підтверджується застосуванням традиційних, перевірених часом методів дослідження, так і більш сучасних інструментальних методів аналізу. Використані результати дисертаційної роботи у навчальному процесі кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХПІ», що наведені в дисертаційній роботі, свідчить про згідність з її результатами науковців кафедри, які запропонували включити її результати в навчальний процес. Отримані результати корелюються з відомими раніше, що підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність результатів досліджень забезпечується достатнім обсягом експериментального матеріалу, коректно вибраними методами дослідження, застосуванням як простого, роками перевіреного, так і сучасного обладнання, ретельним аналізом одержаних експериментальних даних. Достовірність теоретичних висновків підтверджується результатами відповідних експериментальних досліджень. Як відомо, практика – критерій істини, а результати роботи саме і перевірені на практиці, що підтверджено актом про проведення дослідно-промислових випробувань та намір виробників в цьому році

приступити до випуску мастильного матеріалу з рослинної сировини (соняшникової олії) на підприємстві ТОВ «Слобожанський миловар».

До основних наукових результатів дисертації, що отримані вперше, слід віднести наступне:

- запропоновано нові технологічні прийоми щодо одержання мастильних матеріалів з поновлюваної рослинної сировини, а саме: гідрохлорування ТАГ соняшникової олії обробкою газоподібним HCl, розчином $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ з наступною естерифікацією одержаних речовин жирними кислотами; епоксидування ТАГ соняшникової олії УФ-випромінюванням в тонкому шарі та обробкою надкислотами з наступною взаємодією з жирними кислотами (ЖК);

- розроблено математичні моделі (у вигляді регресійної моделі) епоксидування соняшникової олії УФ-випромінюванням в тонкому шарі та гідрохлорування соняшникової олії газоподібним HCl в залежності від основних параметрів – тривалості взаємодії, температури процесу і співвідношенні реагентів (при епоксидуванні) та швидкості барботування (при гідрохлоруванні), що дозволяють спрогнозувати одержання продуктів із заданими показниками якості за обраних параметрів;

- експериментально визначено в'язкісно-температурні характеристики продуктів реакції гідрохлорування триацилгліцеролів соняшникової олії обробкою газоподібним HCl розчином $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, з наступною естерифікацією одержаних сполук милами жирних кислот та епоксидування триацилгліцеролів соняшникової олії УФ-випромінюванням в тонкому шарі та обробкою надкислотами з наступною взаємодією з жирними кислотами;

- науково обґрунтовані співвідношення кисневмісних похідних соняшникової олії, що одержані шляхом гідрохлорування та епоксидування триацилгліцеролів соняшникової олії з наступним їх хімічним перетворенням, у сумішах, які дозволяють отримати мастильний матеріал з в'язкістю, що подібна до в'язкості мінерального мастила Такт-2Т – речовини порівняння, яка зараз використовується в двигунах внутрішнього згорання.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Наукова значимість отриманих результатів полягає у одержанні мастильних матеріалів з поновлювальної рослинної сировини, запропонуванням нових технологічних прийомів та методів одержання екологічних мастильних матеріалів. Встановлено раціональні параметри процесу гідрохлорування та епоксидування соняшникової олії, з наступним її перетворенням у продукти, які можуть бути основою мастильних олиф для ДВЗ.

Практична значимість одержаних результатів для олієжирової галузі полягає у розробці технології одержання мастильних матеріалів для ДВЗ з поновлюваної рослинної сировини, що зменшує залежність України від імпорту нафтопродуктів та підвищує екологічність застосування мастил.

Практична цінність також полягає у використанні результатів досліджень в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» при розробці і впровадженні в навчальний процес кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХПІ».

Виконано оцінку в'язкісно-температурних характеристик як продуктів реакції гідрохлорування триацилгліцеролів соняшникової олії з наступною естерифікацією одержаних сполук милами жирних кислот, так і продуктів реакції епоксидування триацилгліцеролів соняшникової олії з наступною взаємодією з жирними кислотами. Доведено, що регулюючи глибину розбавлення епоксидованої соняшникової олії бутиловими естерами жирних кислот такої олії можна одержати мастильний матеріал з в'язкістю, що практично однакова до в'язкості мінерального мастила Такт-2Т, яке зараз застосовується. Запропоновано технологічну схему одержання мастильного матеріалу на основі соняшникової олії, а саме суміші продукту взаємодії епоксидованої олії з оцтовою кислотою та бутиловими естерами епоксидованої олії та розраховано важливі технологічні параметри виробничого процесу.

Результати дисертаційної роботи перевірено при проведенні дослідно-промислових випробувань технології одержання мастильного матеріалу (основи

мастильної олії) з соняшникової олії, шляхом її епоскидування з наступною взаємодією з оцтовою кислотою на підприємстві ТОВ «Слобожанський миловар», а також впроваджено в навчальний процес кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХП» під час викладання дисциплін «Науково-практичні основи технології жирів та жирозамінників» та «Сучасні напрями розвитку технології переробки жирів».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковано в 20 наукових працях, з яких:

6 статей – 3 у наукових фахових виданнях України, 3 – у зарубіжних фахових періодичних виданнях, 11 – у матеріалах конференцій, 3 – праці які додатково відображають наукові результати дисертації.

Оцінка змісту дисертаційної роботи:

Дисертаційна робота **Касьяненко Любов Миколаївни** складається із анотації двома мовами, вступу, п'яти розділів, висновків, списку джерел інформації, трьох додатків. Загальний обсяг дисертації складає 138 сторінок, з них: 59 рисунків по тексту; 23 таблиць по тексту; список використаних джерел з 115 найменувань на 11 сторінках; 3 додатків на 6 сторінках.

У вступі обґрунтовано актуальність, мету та наукові задачі дослідження, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наведена наукова новизна та сформульовано практичне значення одержаних результатів.

У **першому** розділі проведено патентній та літературний пошук вже існуючих методів хімічної модифікації олій для одержання мастил. В результаті здійсненого огляду було визначено основні напрямки досліджень дисертаційної роботи.

У **другому** розділі наведено характеристику сировини, допоміжних матеріалів. Описано методики проведення експериментальних досліджень та методи аналізу одержаних продуктів, зазначено використане обладнання у роботі. Представлено загальну схему дисертаційного дослідження, що визначила основні етапи технології одержання мастила на основні соняшникової олії.

Третій розділ присвячено експериментальним дослідженням, щодо розробки науково обґрунтованої технології мастильних матеріалів з соняшникової олії шляхом її гідрохлорування. Показано одержання дигідрокислот з гідрохлорованої олії. Проведено: алкоголіз дигідроксикислот бутиловим та метиловим спиртами; етерифікацію гідрохлорованого продукту натрієвими милами ЖК. Проведено планування експерименту у програмному пакеті Mathcad.

У **четвертому** розділі представлено результати експериментальних досліджень щодо розробки науково обґрунтованої технології одержання мастила на базі епоксидованої соняшникової олії. Проведено математичний аналіз даних за результатами досліджень обрано наступні умови епоксидування: температура – 85 °С, час – 180 хв, маса пероксиду водню –1,2 частини по відношенню до маси олії – 1 частина, маса каталізатору до окисної суміші – 0,08 %. Запропоновано додавання до епоксидованої соняшникової олії бутилові естери жирних кислот такої олії.

У **п'ятому розділі** розроблено технологічну схему одержання олив на основі рослинної олії та проведено її економіко-екологічну оцінку.

Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані достатньо чітко та відповідають змісту задач, поставлених в дисертаційній роботі.

Список джерел інформації досить повний і охоплює сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації із 115 найменувань (з них 68 – іноземних) та містить в собі перелік публікацій за темою дисертації Касьяненко Л.М.

Ідентичність змісту анотації основним положенням дисертації.

Зміст анотації відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває внесок здобувача в наукові результати та практичну цінність роботи.

Дисертація являє собою одноособово створену кваліфікаційну наукову працю, що містить сукупність результатів та наукових положень, виставлених автором для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 181 – Харчові технології (18 – Виробництво та технології). Наведені результати визначають технічне спрямування дисертаційної роботи.

Академічна доброчесність

Порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фальсифікації) в дисертації та наукових працях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертаційного дослідження Касьяненко Л.М., не виявлено.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи:

1. У дисертаційній роботі у розділі 2 не вистачає методик: визначення показника заломлення світла, та методики окиснення волюмометричним методом.

2. Незрозуміло, чому обрано співвідношення 2:1 та 1:1 при розбавленні оксиллом продуктів взаємодії гідрохлорованої олії, та продуктів взаємодії епоксидованої соняшникової олії відповідно.

3. Відсутнє пояснення, чим обумовлена тривалості процесу гідрохлорування соняшникової олії газоподібним HCl (4 і 8 годин), а також хлорним вапном (4 та 6 годин).

4. Дисертант використовував як зразок порівняння мінеральну оливу, хоча доцільно було порівнювати з мастильною оливою рослинного походження.

5. Недостатньо висвітлено порівняння олив одержаних методом гідрохлорування та епоксидування соняшникової олії.

6. В дисертаційній роботі присутні орфографічні помилки, досить невдалі речення та присутні «русизми».

Не зважаючи на наведені зауваження, це не впливає на загальну позитивну оцінку виконаної роботи.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Касьяненко Любов Миколаївни “Технологія одержання мастильних олив із рослинних олій” за своїм змістом відповідає спеціальності 181 – Харчові технології. Робота виконана на рівні вимог пунктів 10,11,12 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167, та положень Вимог до оформлення дисертації, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. №40. Робота містить результати проведених

автором досліджень, одержані науково обґрунтовані висновки, що в сукупності розв'язують поставлене науково-практичного завдання, а саме створення наукового підґрунтя та експериментальної перевірки перспективної технології мастильних матеріалів на основі рослинних олій шляхом їх гідрохлорування або епоксидування з наступним одержанням відповідних естерів.

На основі вище зазначеного можна зробити висновок про те, що Касьяненко Любов Миколаївни заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 – Харчові технології (18 – Виробництво та технології).

Офіційний опонент,

доктор технічних наук, старший науковий співробітник,

начальник науково-методичної лабораторії

хроматографічних досліджень

ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»



Ірина ЛЕВЧУК

Підпис Левчук І.В. засвідчую:

Начальник відділу управління персоналом
ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»

