

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. О. президента

Державного університету
«Київський авіаційний інститут»



Ксенія СЕМЕНОВА

Ксенія Семенова 2025 року

ВИСНОВОК

Державного університету «Київський авіаційний інститут» (далі – КАІ) про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Вовк Юлії Олександрівни на тему «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

ВИТЯГ

із протоколу № 4 розширеного засідання
кафедри хімії та хімічної технології КАІ:
від 30 квітня 2025 року

Присутні на засіданні науково-педагогічні працівники та аспіранти кафедри хімії та хімічної технології:

Головуючий на засіданні: Кустовська А.Д., к.х.н., доцент, завідувач кафедри хімії та хімічної технології;

Руденко В.М., д.т.н., професор, професор кафедри, гарант освітньо-наукової програми «Хімічні технології та інженерія»;

Чумак В.Л., д.х.н., професор, професор кафедри;

Кофанова О.В., д.п.н., к.х.н., професор, професор кафедри;

Лєдовських В.М. д.х.н., професор, професор кафедри;

Матвєєва О.Л., к.т.н., доцент, професор кафедри;

Єфименко В. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри;

Трофімов І.Л., к.т.н., доцент, доцент кафедри;

Лєвченко С.В., к.х.н., доцент, доцент кафедри;

Максимюк М.Р., к.х.н., доцент, доцент кафедри;

Тітова О. С., к.х.н., доцент, доцент кафедри;

Кравчук Т.В., ст. викладач кафедри;

Ясакова Т.Ю., асистент кафедри;

Хоменко Р.О., асистент кафедри;
Караюмер А.Ю., аспірант кафедри хімії та хімічної технології;
Циганенко В. П., аспірант кафедри хімії та хімічної технології.
Проценко С. І., аспірант кафедри хімії та хімічної технології;
Акчурін Р. С. аспірант кафедри хімії та хімічної технології;
Барикін М.А., аспірант кафедри хімії та хімічної технології;
Ілляшенко Ю.В., аспірант кафедри хімії та хімічної технології.

Присутні на засіданні науково-педагогічні працівники інших кафедр КАІ:

Тихенко О. М., заступниця декана ФЕБІТ з наукової роботи, д.т.н., професор;
Мікосянчик О.О., д.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів;
Мнацаканов Р.Г., д.т.н., професор, професор кафедри підтримання льотної придатності повітряних суден;
Черняк Л.М., д.т.н., доцент, доцент кафедри екології;
Костюнік Р. Є., к.т.н., старший науковий співробітник Науково-дослідної лабораторії нанотриботехнологій;
Свирид М.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри конструкції літальних апаратів.
Ястремська Л.С., к.с-г.н., доцент, доцент кафедри біотехнології.

Серед присутніх 8 докторів наук і 10 кандидатів наук, які є фахівцями зі спеціальності, з якої виконувалась дисертація.

Порядок денний:

Обговорення дисертаційного дослідження аспіранта кафедри хімії та хімічної технології КАІ Вовк Юлії Олександрівни на тему «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 – «Хімічні технології та інженерія».

Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри хімії та хімічної технології КАІ: Матвєєва Олена Львівна.

Дисертація виконувалась на кафедрі хімії та хімічної технології КАІ.

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій КАІ (протокол № 10 від 12 листопада 2021 року).

Виступили: Здобувачка Вовк Юлія Олександрівна представила презентацію з основними положеннями дисертації на тему «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 – «Хімічні технології та інженерія».

Здобувачка зазначила, що дисертаційна робота виконана в рамках виконання науково-дослідних робіт, зокрема, «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання» «Дослідження динаміки змін якості бензину автомобільного в умовах зберігання в системі Держрезерву України». «Дослідження динаміки змін якості палива дизельного в умовах зберігання в системі Держрезерву України». Де я була відповідальним виконавцем.

Здобувачка відзначила що запаси нафти та нафтопродуктів в Україні є незначними у порівнянні з обсягами, необхідними для стабільного функціонування всіх секторів економіки. Тому значна частина нафтопродуктів імпортується, щоб забезпечити безперебійну роботу господарства. Порушення поставок нафтопродуктів може спричинити серйозну дестабілізацію в країні та призвести до кризи в усіх сферах життєдіяльності. Тому важливим залишається питання збереження якості палив та забезпечення екологічної безпеки на всіх етапах — від транспортування і зберігання до його використання.

Здобувачка зазначила, що паливо довготривалого зберігання на підприємствах нафтопродуктозабезпечення можуть знаходитися 3 або 5 років з моменту виготовлення в статичних умовах. При цьому протягом всього періоду зберігання проходять процеси обводнення, окиснення, випаровування, забруднення механічними домішками. Ці явища вивчалися багатьма вітчизняними вченими зокрема з нашого авіаційного університету (Матвєєва О.Л., Бойченко С.В., Черняк Л.М.) та закордонними вченими. Зокрема питаннями випаровування займалися Бойченко, О.Л. Матвєєва, Черняк Л.М.. Відповідно до рисунку 1 світлі нафтопродукти при зберіганні у вертикальних резервуарах можуть втрачати цінні легкі фракції при вентиляції газового простору, «малих» та «великих диханнях». На Рис.2. представлені Втрати нафтопродуктів за кліматичними зонами в залежності від ступеня заповнення резервуару. Відповідно до представлених даних найбільші втрати можливі при низькому ступені заповнення та у сонячній зоні. Випаровування легких фракцій призводить до зміни фракційного складу. На Рис.3. представлена Зміна групового складу бензину від випаровування. Згідно якого зменшується вміст алканів та збільшується вміст циклоалканів та ароматичних вуглеводнів.

Як відомо реакції ініціювання окиснення є реакції іонізації як молекул вуглеводнів, так і молекул кисню. Цей механізм добре відомий, де утворенні вільні радикали дають початок ланцюговій реакції окиснення палива, що знаходиться на тривалому зберіганні. Наприклад на схемі наведено окиснення бутану який міститься бензиновій фракції.

Практичні дані при зберігання палив показали також існування проблеми обводнення та мікробіологічного забруднення. Дослідження даної проблеми, які були представлені в роботах Шевченко О, Бойченко С. Матвєєва О.Л., та іншими свідчить про те що в результаті мікробіологічного ураження палив відбувається: Деструкція вуглеводнів. Зниження якості палива, підвищення його кислотності. Підвищене корозійне ураження технологічного обладнання. Проблеми забивання продуктами метаболізму елементів технологічного обладнання.

Механізм сульфідної корозії представлений на рис.6. СВБ використовує залізо як джерело енергії. Плівка сульфиду заліза, що розвивається на поверхні сталі, і спочатку є захисною. Згодом ця плівка перетворюється в смітін або пірротин. Плівка сульфиду заліза руйнується. Навколо тріщин і ямок утворюються активні корозійні комірки. На рис. 4 представлено реальні фото зроблені одному з авіапідприємств.

Здобувачка відзначила, що слід зауважити що у національних стандартах на палива, що знаходяться на ринку не враховано вимоги щодо їх тривалого зберігання і вони мають певні відмінності від чинних нормативних документів палив довготривалого зберігання. Тому в даній роботі було проаналізовано та систематизовано основні відмінності між вимогами до палив звичайного і тривалого зберігання, що представлено на слайді.

На рисунку 7 представлено порівняльна характеристика показників бензинів, що найбільше змінюються. На рис 8 наведені дані для дизельного палива.

Так для поставленого завдання аналізу зміни якості вуглеводневих палив при довготривалому зберіганні використовувалися паливо дизельне, бензин автомобільний та паливо для газотурбінних двигунів. Палива, які були досліджені, зберігалися у резервуарах сталевих вертикальних РВС-5000 та резервуарах траншейних вертикальних РТС-5000 (заглиблене зберігання). Робота проводилася на базі Укр НДІ «Ресурс».

На слайді наведені результати досліджень змін якості змін показників дизельного палива при тривалому зберіганні. На рис.9 представлено зміну показника вмісту води. Найвищий зареєстрований показник на початку можна пояснити наявністю «вільної» підтоварної води в транспортних цистернах, яка потім поширюється в дисперсному стані по всьому обсягу пального внаслідок турбулентності під час перезавантаження нафтопродукту в резервуар зберігання. На рис. 10 наведено результати по вмісту механічних домішок які збільшилися у чотири рази. Результати підтвердили наявність постійно діючого процесу забруднення палива твердою дисперсною фазою та обводнення в реальних умовах зберігання.

Експериментально доведено також, що при тривалому зберіганні погіршується показник окиснювальної здатності, що свідчить про перебіг окиснювальних процесів у паливі та утворення високомолекулярних смол. Водночас ми бачимо покращення змащувальної здатності, можна пояснити збільшенням кількості продуктів окиснення палива, зокрема високомолекулярних окислювальних продуктів, таких як смоли, що мають задовільні протизносні властивості.

У роботі досліджували також бензин автомобільний, що знаходився на довготривалому зберіганні протягом 2 років. Дослідження проведені в реальних умовах показали що під час зберігання відбуваються незначні зміни таких показників як, вміст ароматичних вуглеводнів, вміст бензолу, вміст олефінових вуглеводнів, вміст кисню, об'ємна частка етерів, що не впливає суттєво на

кондиційність палива, проте підтверджує постійно діючий перебіг фізико-хімічних процесів.

Досліджувалося також паливо для реактивних двигунів, результати аналізу показали, що паливо не виходить за межі кондиції, але все ж такі чинники як окиснення обводнення, та забруднення мають свій вплив. Найбільш суттєво змінилися такі показники палив як концентрація фактичних смол, та йодне число, що підтверджує наявність процесів окиснення в паливі.

Відповідно до наступного завдання, а саме визначення закономірностей змін якості світлих нафтопродуктів при тривалому зберіганні то Встановлено наступне:

У всіх видах вуглеводневих палив, що закладалися на довготривале зберігання (паливо дизельне, бензин автомобільний та паливо для реактивних двигунів), зміни якості не виходили за межі кондиційності, що підтверджує дієвість визначеного нормативного терміну зберігання;

У світлих нафтопродуктах, зокрема таких як паливо дизельне та паливо для реактивних двигунів, відбуваються постійно діючі процеси окиснення, обводнення, що в свою чергу призводять до незначного погіршення показників якості.

Як уже зазначалося палива є здатними до мікробіологічного ураження, а зважаючи на постійно діючі процеси обводнення та забрудненням мікроорганізмами та твердою дисперсною фазою було поставлено наступне завдання. А саме дослідити мікробіологічне ураження моторних палив при тривалому зберіганні.

Для цього провели дослідження на зразках Біокомпоненту та паливі для реактивних двигунів.

Для підтвердження наявності мікроорганізмів у дослідних вуглеводневих зразках було проведено відповідний посів мікроорганізмів що наведено на рис.25, проведено мікроскопіювання (рис.26-27). Досліджувані зразки реактивного палива містили мікроорганізми, зокрема бактерії та дріжджі. У зразку №1 було виявлено також міцеліальні гриби. У зразку №3 (100% BIO), переважали дріжджі.

Було виміряно значення водневого показника рН у біокомпоненті, та вуглеводневому паливі. Результати свідчать про те що у біокомпоненті можливе накопичення кислих екзометаболітів мікроорганізмів.

За допомогою потенціометричного вимірювання визначено середовище. Позитивне значення окисно-відновного потенціалу E_h , свідчить про те, що речовина є окиснювачем, тоді як негативне значення вказує на те, що речовина є відновником. Отримані результати вказують, що досліджувані у роботі зразки мають потенціал до окиснення.

Враховуючи отримані результати, зокрема те що змінилася кислотність палив і присутнє мікробіологічне забруднення, стало питання можливого порядку зміни якості палива при наявності корозійного та мікробіологічного чинників.

На слайді представлено схема що включає ці два чинники, які призводять до погіршення технологічного обладнання та погіршення якості палива.

Аналіз отриманих результатів поставили в роботі наступну задачу, а саме

дослідити вплив ураженого палива на конструкційні матеріали з плином часу. Для цього нами обрано було найбільш поширені. Це Ст3 та нержавіюча сталь. Особливістю експериментального дослідження було те що зразки опускали в мікробіологічне забруднення отримане на одному з аеропортів. На даному слайді представлено результати досліджень стану поверхні зразків на 6 день. (рисунки). В ході дослідження спостерігали активний ріст біоплівки як на межі поділу вода-паливо так і на поверхні зразків.

На 13 день досліджень Рис.34-35. Зразок Ст3 мав явні ознаки корозійного ураження на відмінну від зразка Нержавіючої сталі.

На 143 день досліджень у 100 %: Jet A-1 (рис36) : на а – сталь Ст3 та на б – нержавіюча сталь спостерігали ознаки корозійного ураження.

У середовищі біокомпонента Ст3 (рис.37) показала сильне корозійне ураження на відмінну від нержавіючої сталі.

На Рис. 38. Зображено біоплівка у досліджуваному зразку шайби Ст3 у середовищі біокомпонента на 143 день випробувань. На Рис.39. представлена біоплівка на поверхні дослідної шайби зі сталі Ст3 у середовищі біокомпонента із застосуванням растрового мікроскопа РЕМ-106-И.

На Рис. 39. Представлено яскраво виражену Пітингову корозію дослідного зразка сталі Ст3 у середовищі біокомпонента.

На Рис. 41. наведено Мікробіологічну корозію сталі Ст3, та біоплівка (середовище Jet A-1).

На Рис.42. Корозійне ураження шайби із нержавіючої сталі у середовищі палива Jet A-1: а – загальний вигляд корозії дослідного зразка з нержавіючої сталі спричинена мікроорганізмами та біоплівка у середовищі Jet A-1; на б – міжкристалічна корозія нержавіючої сталі у середовищі палива Jet A-1.

На Рис.43. Мікробіологічна корозія дослідних зразків Ст3 у різних середовищах: а- корозія сталі Ст3 спричинена мікроорганізмами та біоплівка у середовищі Jet A-1; б - пітингова корозія дослідного зразка сталі Ст3 у середовищі біокомпонента.

Побачивши таку активність біоплівки було також проведено дослідження мікробіологічного ураження дизельного палива, що було уражене мікроорганізмами в умовах експлуатації одного з підприємств паливозабезпечення. На дні ємності з паливом спостерігалися червоно-помаранчеві включення, у осаді, що свідчить про наявність мікроорганізмів. Для підтвердження цього було проведено мікроскопію осаду у зразку палива, яка виявила наявність сукупності мікроорганізмів, а саме різноманітних бактерій та мікроскопічних грибів.

При візуальному огляді дослідного зразка палива дизельного на поверхні поділу паливо-вода, було виявлено маленькі круглі бульбашки газу на поверхні біоплівки (рис. 46.)

Було проведено забір забруднення та посів на поживні середовища для підтвердження наявності мікроорганізмів в цілому. Візуальний огляд зразка та попередній мікропосів показав наявність мікроорганізмів різних видів.

Дальше розглянемо Рекомендації щодо удосконалення технології тривалого зберігання світлих нафтопродуктів.

Враховуючи, що ступінь і швидкість деградації палива залежать від кількох факторів, включаючи тип палива, умови зберігання та наявність забруднюючих речовин, рекомендовано дотримуватися кроків наведених на слайді.

Технологічне обладнання нафтопродуктозабезпечувальних підприємств, які займаються тривалим зберіганням палива, має забезпечити збереження якості палива, безпеку, економічність та екологічність технологічних процесів.

Для чого рекомендовано використовувати Систему заходів із видалення підтоварної води з резервуару зберігання палив, перевагами якої є Збереження якості палива; Запобігання корозії; Моніторинг обводнення палива.

Зважаючи на проблеми що несе за собою мікробіологічне ураження рекомендовано дотримуватися Заходів контролю мікробіологічного ураження світлих нафтопродуктів та технологічного обладнання що наведено на схемі.

Стосовно Політики підприємства та організаційних заходів для ефективного зберігання нафтопродуктів то слід зазначити, що основними рекомендаціями є Контроль якості нафтопродуктів, Захист від обводнення та Навчання персоналу.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті комплексного теоретичного та експериментального дослідження зміни якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання:

Вперше визначені закономірності змін та особливості динаміки змін якості моторних палив (палива дизельного, бензину автомобільного та палива для реактивних двигунів) в умовах тривалого зберігання, що дозволить ефективно зберігати нафтопродукти на підприємствах нафтопродуктозабезпечення.

Набуло подальшого розвитку знання про мікробіологічне ураження вуглеводневих палив. Доведено, що біодобавки із відновлюваної сировини мають незадовільну мікробіологічну стійкість, що може негативно впливати на можливість їх тривалого зберігання.

Отримало подальший розвиток знання про механізм перебігу корозійних процесів у вуглеводневому паливному середовищі. Визначено, що в експлуатаційних умовах тривалого зберігання палив присутній біокорозійний чинник, який впливає не тільки на погіршення якості вуглеводневих палив продуктами біодеструкції вуглеводнів, а й сприяє інтенсифікації корозійного ушкодження технологічного обладнання. Потенціометричним визначенням показників рН і Eh встановлено підвищення кислотності мікробіологічно-уражених палив, що свідчить про присутність кислотоутворюючих мікроорганізмів, та високий позитивний окисно-відновний потенціал, який визначає інтенсивну окисну та підвищену здатність до корозійного ураження технологічного обладнання та окиснення палив при зберіганні.

Вперше встановлено особливості перебігу руйнувань металевої поверхні конструкційних матеріалів Ст3 і нержавіючої сталі в умовах мікробіологічного

забруднення вуглеводневих палив. Вплив мікробіологічного ураження палив і продуктів їх деструкції призводить до активного прояву пittingової корозії на Ст3, міжкристалічна корозія руйнує нержавіючу сталь.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наступному:

Покращення технологій зберігання та транспортування. Дослідження змін якості світлих нафтопродуктів допомагає виявити ключові фактори, що впливають на їх стабільність під час зберігання. Це може призвести до розробки нових, ефективніших методів зберігання, що мінімізує втрати якості.

Покращення ефективності використання. Визначення та мінімізація факторів, що призводять до погіршення якості нафтопродуктів, допомагає зменшити ризики аварій, поломок обладнання чи навіть небезпечних ситуацій, пов'язаних із використанням низькоякісних продуктів у паливній промисловості.

Результати дисертаційної роботи апробовано і використано у Національному авіаційному університеті, що підтверджується Актами впровадження у навчальний процес. Результати дисертаційної роботи будуть використані в Державному резерві України.

У дисертації вирішено актуальне науково-практичне завдання підтримання якості світлих нафтопродуктів в умовах довготривалого зберігання на підприємствах нафтопродуктозабезпечення. Найбільш важливі наукові та практичні результати, висновки та рекомендації наведені на слайді.

Після закінчення презентації присутніми на захисті фахівцями були поставлені наступні запитання:

Запитання до здобувача:

1. **Чумак В.Л.**, д.х.н., професор, професор кафедри хімії та хімічної технології.

Запитання: Для чого необхідне довготривале зберігання нафтопродуктів?

Відповідь: Дякую за запитання. Довготривале зберігання нафтопродуктів необхідне для забезпечення енергетичної безпеки країни у випадку перебоїв постачання або надзвичайних ситуацій.

Запитання: Для чого це необхідно Держрезерву України?

Відповідь: Дякую за запитання. Для країн-кандидатів до ЄС створення мінімальних запасів — одна з вимог. Україна не є винятком і має створювати та підтримувати такі запаси.

2. **Мікосянчик О.О.**, д.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів.

Запитання: Чи підтверджено наявність зерен міжкристалічної корозії?

Відповідь: Дякую за Ваше питання. Так наявність зерен було підтверджено на зразку нержавіючої сталі, за допомогою растрового електронного мікроскопу.

Запитання: Кожні 3 місяці проводити визначення наявності мікроорганізмів, це ваша рекомендація чи затверджена нормативними документами?

Відповідь: Дякую за запитання. Рекомендація проводити мікробіологічний

контроль нафтопродуктів кожні 3 місяці не є затвердженою нормативними документами України. Це рекомендована нами до впровадження внутрішня практика підприємств, що прагнуть забезпечити високу якість продукції та запобігти мікробіологічному забрудненню, особливо в умовах підвищеної вологості або тривалого зберігання.

3. Кустовська А.Д., к.х.н., доцент, завідувач кафедри хімії та хімічної технології.

Запитання: Який внесок несе мікробіологічна корозія у сумарне корозійне ураження палива та технологічного обладнання?

Відповідь: Дякую за запитання. Мікробіологічна корозія, або біокорозія, є серйозною проблемою в нафтогазовій галузі та при зберіганні палива. Мікробіологічна корозія є частиною сумарного корозійного ураження палива та технологічного обладнання залежно від умов експлуатації.

3. Єфименко В. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології.

Запитання: На рисунку 3 наведені вуглеводні, які не складають 100% у сумі. Що ж тоді ще може входити до палива?

Відповідь: Дякую за запитання. Цей рисунок був обраний для наглядного прикладу процесу випаровування легких фракцій бензину протягом часу (на основі даних опублікованих авторами Бойченко С. В., Черняк Л. М. та ін.)

4. Трофімов І.Л., к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології.

Запитання: Які саме закономірності присутні у роботі?

Відповідь: Дякую за питання. Зростання механічних домішок свідчить про попадання атмосферного пилу через дихальні клапани резервуару та про хімічні процеси, що постійно відбуваються у паливі, призводячи до збільшення продуктів окиснення. Зафіксовані зміни фракційного складу нафтопродукту свідчать про процеси випаровування та втрату легких фракцій палива та як наслідок зниження октанового числа, що призводить до зменшення детонаційної стійкості. Збільшення кількості ароматичних вуглеводнів призводить до зниження тиску насиченої пари нафтопродукту, що підтверджено дослідженнями.

Зменшення вмісту оксигенатів в автомобільному бензині може спричинити відповідне зниження октанового числа та тиску насичених парів нафтопродукту, що й підтверджується дослідженнями.

Запитання: Чи досліджували склад твердої дисперсної фази дизельного палива, ураженого мікроорганізмами?

Відповідь: Дякую за запитання. Ні, не досліджували, оскільки це не було завданням дисертаційного дослідження.

Запитання: В чому полягає технологія покращення зберігання палив?

Відповідь: Дякую за питання. Технологія покращення зберігання палив полягає насамперед у використанні системи заходів із видалення підтоварної води з резервуару зберігання палив, перевагами якої є збереження якості палива, запобігання корозії, моніторинг обводнення палива.

Запитання: Чому зростає октанове число бензину при зберіганні?

Відповідь: Дякую за питання. Можливі причини зростання октанового числа

при зберіганні полягають у випаровуванні летких фракцій (високолетких алканів), що мають низьке октанове число. При їх випаровуванні залишок стає більш «тяжким», насиченим на ізоалкани, ароматичні вуглеводні чи оксигенати — що підвищує октанове число.

5. Руденко В.М., д.т.н., професор, професор кафедри, гарант освітньо-наукової програми «Хімічні технології та інженерія».

Запитання: Які методики використовували при дослідженні мікробіологічного забруднення?

Відповідь: Дякую за питання. Експериментальні методи дослідження включали: посів мікроорганізмів, мікроскопіювання зразків, моделювання типового обводнення палива, використання мікроскопічного дослідження та візуального методу з застосуванням фотофіксації.

Запитання: Які кислоти внаслідок своєї життєдіяльності утворюють мікроорганізми.

Відповідь: Дякую за питання. Найбільш поширеними кислотами що утворюються є: оцтова кислота, молочна кислота, мурашина кислота, сульфатна кислота.

6. Ястремська Л.С., к.с-г.н., доцент, доцент кафедри біотехнології.

Запитання: Чи ідентифікували мікроорганізми до роду у ході дослідження?

Відповідь: Дякую за запитання. Ні, не ідентифікували, оскільки це не було завданням дисертаційного дослідження. Ми тільки підтвердили їх присутність в цілому.

Запитання: Які мікроорганізми можуть призводити до окиснення палива та руйнувати конструкційні матеріали?

Відповідь: Дякую за питання. Сульфатвідновлювальні бактерії, залізоокислювальні бактерії, залізовідновлювальні бактерії, грибки та дріжджі (наприклад, *Cladosporium resinae* або так званий керосиновий гриб).

Запитання: Як і де брали зразки мікроорганізмів у дослідних екземплярах?

Відповідь: Дякую за запитання. Досліджувані зразки мікробіологічно ураженого палива брали на авіапідприємстві та на підприємстві нафтопродуктозабезпечення.

7. Левченко С.В., к.х.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології.

Запитання: Що буде відновлюватися в результаті мікробіологічного ураження?

Відповідь: Дякую за питання. У результаті мікробіологічного ураження відновлюються певні хімічні сполуки або іони, які мікроорганізми використовують як акцептори електронів у процесі свого метаболізму. Це є ключовою частиною механізму їх впливу на матеріали. Наприклад, можуть відновлюватися сульфати, залізо, вуглець, гідроген.

Запитання: Які процеси відбуваються в паливі при зберіганні?

Відповідь: Дякую за питання. При зберіганні палива відбувається низка фізико-хімічних та біологічних процесів, які можуть суттєво вплинути на якість пального, надійність систем і навіть призводити до пошкодження обладнання. Ось

основні з них: окиснення, обводнення, випаровування, мікробіологічне ураження та забруднення механічними домішками.

Запитання: Чи будуть ефективними заходи що рекомендуються в роботі?

Відповідь: Дякую за питання. Так, ми вважаємо що запропоновані заходи будуть ефективними, оскільки допоможуть запобігти втраті якості палива та ураженню конструкційних елементів технологічного обладнання.

Запитання: Всі резервуари зберігання палива виготовлені зі Ст3, то чому для дослідження ви обрали ще й нержавіючу сталь?

Відповідь: Дякую за питання. Для дослідження обрали ще й нержавіючу сталь, оскільки з моменту виготовлення до моменту експлуатації також використовується даний матеріал, наприклад при перекачуванні палива Джет А1 рекомендовано використовувати паливопроводи з нержавіючої сталі.

8. Тихенко О. М., заступниця декана ФЕБІТ, д.т.н., професор.

Запитання: Крім корозії, які ще проблеми можуть викликати мікроорганізми при зберіганні нафтопродуктів?

Відповідь: Дякую за питання. Окрім корозії, мікроорганізми можуть викликати широкий спектр технічних, хімічних і експлуатаційних проблем при зберіганні нафтопродуктів. Найважливішими є забруднення палива, біодеградація компонентів палива, підвищення кислотності палива, накопичення води, пошкодження гумових і полімерних елементів.

9. Свирид М.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри конструкції літальних апаратів.

Запитання: Звідки беруться механічні домішки в резервуарі при зберіганні палив?

Відповідь: Дякую за питання. Через нещільність кришок або вентиляційних клапанів особливо в наземних резервуарах, знос обладнання, конденсація води і взаємодія з мікроорганізмами, деструкція палива (смолоутворення, полімеризація).

Запитання: Чи можливо заздалегідь встановити контроль за корозією?

Відповідь: Дякую за питання. Так, контроль за корозією при мікробіологічному ураженні палива можна і потрібно встановити заздалегідь — і це один із ключових елементів превентивного технічного обслуговування паливних систем. Своєчасний контроль дозволяє виявити проблему до появи серйозних ушкоджень, зменшити витрати на ремонт і запобігти зупинці обладнання. Найефективніший підхід — це системна профілактика, яка поєднує хімічний, мікробіологічний та фізичний моніторинг.

10. Черняк Л.М., д.т.н., доцент, доцент кафедри екології.

Запитання: На слайді 34 Ви показали, що довготривале зберігання світлих нафтопродуктів залежить від низки чинників, як випаровування, окиснення тощо. Яка науково-практична цінність цих результатів?

Відповідь: Дякую за питання. Це дало можливість змодельовати та спрогнозувати «старіння» палива протягом періоду зберігання та розробити рекомендації для відповідних підприємств, базуючись на отриманих даних.

Після відповідей на запитання виступили:

Науковий керівник – к.т.н., доцент, професор кафедри хімії та хімічної технології КАІ Матвеева Олена Львівна.

Зазначено, що Вовк Юлія Олександрівна у 2020 році закінчила Національний авіаційний університет за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» і у 2021 році вступила до аспірантури Національного авіаційного університету за цією спеціальністю.

За час навчання в аспірантурі Вовк Ю.О. оволоділа інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, передбаченими освітньо-науковою програмою підготовки докторів філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія», зокрема: здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницької діяльності з хімічної технології палива; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімічних технологіях та інженерії та дотичних до них міждисциплінарних напрямках з хімічної технології палива та паливно-мастильних матеріалів та суміжних галузей; здатність до формування наукового цілісного уявлення про механізми зміни якості нафтопродуктів та альтернативних палив протягом їх «життєвого циклу».

Обрана аспіранткою тема дисертаційного дослідження «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання» є логічним та обґрунтованим продовженням тієї проблематики наукових досліджень, яку аспірантка опановувала ще під час навчання в магістратурі.

Дисертаційна робота Вовк Юлії Олександрівни є актуальним та ґрунтовним дослідженням, що присвячене дослідженню фізико-хімічних та експлуатаційних процесів, здатних призвести до зміни якості світлих нафтопродуктів при їх зберіганні. Тема роботи відповідає сучасним запитам енергетичної галузі, зокрема у контексті раціонального використання світлих нафтопродуктів, підвищення ефективності їх зберігання. Дисертаційна робота містить наукову новизну і практичне значення, а висунуті на захист положення і висновки є достатньо аргументованими та обґрунтованими.

У своїй роботі автор розглядає важливі аспекти, що впливають на якість світлих нафтопродуктів в умовах експлуатації. Особливої уваги заслуговує розробка теоретичних та практичних підходів до підтримання якості світлих нафтопродуктів в умовах їх довготривалого зберігання на підприємствах нафтопродуктозабезпечення. Автором проведено дослідження мікробіологічного ураження моторних палив при тривалому зберіганні; встановлені закономірності змін якості світлих нафтопродуктів при тривалому зберіганні.

Дисертація вирізняється системним підходом до вирішення поставлених завдань, методологічною чіткістю та обґрунтованістю висновків, логічним викладенням матеріалу. Заслуговують на увагу практичні рекомендації, запропоновані автором, щодо підвищення ефективності зберігання світлих нафтопродуктів, що сприятиме зниженню витрат на їх транспортування та обробку,

а також мінімізації екологічних ризиків, пов'язаних з використанням нафтопродуктів.

Під час навчання в аспірантурі Юлія Вовк дотримувалась індивідуального плану аспіранта, своєчасно в повному обсязі виконала освітню і наукову складову, проявила себе як аспірантка з безумовно вираженою схильністю до самостійної наукової роботи. За час роботи над науковим дослідженням Юлія Вовк продемонструвала вміння формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу та експериментальних досліджень, продемонструвала наукове цілісне уявлення про хімотологічні засади забезпечення експлуатаційної якості моторних палив. Безперечно, дисертація Юлії Вовк написана нею самостійно, аспірантка працювала у тісному зв'язку з науковим керівником.

Слід відмітити високу теоретичну підготовку Юлії Олександрівни, працьовитість, здатність працювати у складі наукового колективу. Матеріали кваліфікаційної роботи неодноразово представлялися автором на міжнародних наукових конференціях. Зокрема, за темою дисертації у співавторстві опубліковано: 4 наукових статті у фахових виданнях переліку МОН України (категорія Б); 1 стаття у міжнародному спеціалізованому виданні (Scopus, Quartile Q4); 13 праць апробаційного характеру.

Дисертаційна робота Юлії Вовк виконана з дотриманням правил академічної доброчесності, має високий рівень оригінальності (92,34%), є самостійно виконаною, завершеною працею, у якій вирішено актуальне науково-практичне завдання підтримання якості світлих нафтопродуктів в умовах довготривалого зберігання на підприємствах нафтопродуктозабезпечення.

З огляду на важливість і актуальність поставленої задачі, достатній обсяг теоретичних та експериментальних досліджень, отримання нових наукових і практичних результатів, впровадження розробок у навчальний процес і в практичну діяльність можна зробити висновок, що дисертаційна робота «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання» відповідає спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», відповідає вимогам до дисертаційних наукових робіт відповідно до «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», який затверджено Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, а її авторка – Вовк Юлія Олександрівна заслуговує на здобуття ступеня доктора філософії.

Науковий керівник запропонувала затвердити позитивний висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів зазначеної дисертації та рекомендувати її до захисту на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 – «Хімічні технології та інженерія».

Рецензенти дисертаційної роботи, які наголосили на позитивних аспектах дослідження та висловили свої побажання та зауваження:

Трофімов І.Л., к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології КАІ: Рецензент позитивно оцінив дисертаційну роботу, водночас наголосивши на доцільності скорочення доповіді для захисту. Зазначено, що дисертація характеризується ґрунтовним аналізом зарубіжних наукових джерел і має виразну практичну спрямованість отриманих результатів. Рецензент підтримав роботу та зазначив, що її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії.

Єфименко В. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології КАІ: Дисертаційна робота має важливе теоретичне й прикладне значення. Відзначено виконану автором дуже важливу прогностичну оцінку зміни показників якості палив тривалого зберігання. Також слід відмітити вдалий підхід Юлії Олександрівни до аналізу властивостей палива у відповідності до нормативних документів, що дає можливість наглядно оцінити різницю у кількісному вираженні показників якості палива. Автором здійснено комплексне дослідження, що ґрунтується на сучасних наукових підходах, а також використано широке коло зарубіжних і вітчизняних джерел. Робота вирізняється логічною структурою, чітким формулюванням мети та завдань дослідження, обґрунтованістю наукових положень і висновків. Отримані результати мають практичне значення та можуть бути використані у відповідній галузі. У цілому, дисертаційна робота відповідає вимогам, встановленим до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її автор заслуговує на присудження відповідного наукового ступеня.

В обговоренні дисертаційного дослідження взяли участь:

Тихенко О. М., заступниця декана ФЕБІТ, д.т.н., професор.

Професор, Тихенко О.М., відмітила, що робота виконана на високому рівні, має практичне спрямування, вдало виконано аналіз отриманих наукових результатів. Робота повністю відповідає вимогам до дисертацій на здобуття вченого ступеня доктора філософії. На мою думку, треба підтримати представлену сьогодні роботу.

Черняк Л.М., д.т.н., доцент, доцент кафедри екології.

Доцент Черняк Л.М., відзначила, що дисертаційне дослідження присвячене важливій науковій проблемі, що має значення як для теоретичної, так і для практичної сфери. Автором проведено всебічне дослідження, яке ґрунтується на актуальних наукових підходах. Робота відрізняється логічною структурою, чітко сформульованими цілями і завданнями дослідження, а також обґрунтованими науковими висновками. Окремо варто відзначити ґрунтовний аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми, зокрема на основі міжнародної наукової літератури. Отримані результати мають важливе практичне значення та можуть бути застосовані у відповідній галузі. Було дано рекомендацію щодо внесення результатів дослідження до галузевих нормативних документів. Загалом дисертаційна робота відповідає вимогам, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, і автор заслуговує на присудження відповідного наукового ступеня.

Мікосянчик О. О., д.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної механіки

та інженерії матеріалів КАІ.

Професор Мікосянчик О.О. відзначила, що дослідження виконано на високому науковому рівні, має прикладне значення. Рекомендовано внести в предмет досліджень «мікробіологічну корозію», які приділено в роботі чималу увагу. Отримані результати були представлені в наукових публікаціях та на конференціях. Робота повністю відповідає вимогам, які висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Варто підтримати представлене дослідження.

Кустовська А.Д., к.х.н., доцент, завідувач кафедри хімії та хімічної технології КАІ.

Завідувачка кафедри Кустовська А.Д., відзначила, що доповідь здобувача та зміст дисертаційного дослідження свідчать про його високий професійний рівень як науковця та фахівця в галузі. У роботі дотримано всіх необхідних нормативних вимог, зокрема чітко визначено об'єкт, предмет, завдання дослідження та наукову новизну, а також вирішення поставлені завдання. Дисертацію потрібно рекомендувати до захисту з урахуванням внесення відповідних коректив згідно з озвученими зауваженнями та пропозиціями.

Руденко В.М., д.т.н., професор, професор кафедри хімії та хімічної технології КАІ, гарант освітньо-наукової програми «Хімічні технології та інженерія».

Професор Руденко В.М. підкреслила, що дисертаційна робота є завершеним дослідженням, її мета повністю відповідає темі, а всі поставлені завдання були аспірантом успішно виконані. У роботі чітко окреслено наукову новизну та обґрунтовано її практичне значення. Я підтримую цю роботу та вважаю, що її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії.

Чумак В.Л., д.х.н., професор, професор кафедри хімії та хімічної технології КАІ.

Професор Чумак В.Л. зазначив, що робота справила позитивне враження. Особливо було відзначено значний обсяг експериментальних і теоретичних досліджень, що вирізняються сучасністю та актуальністю. Також підкреслено повну відповідність роботи всім формальним вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії, та рекомендовано підтримати її для подальшого проходження процедур.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Вовк Юлії Олександрівни на тему «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 – «Хімічні технології та інженерія».

1. Обґрунтування вибору теми дослідження. Сучасна енергетична інфраструктура базується на широкому використанні нафтопродуктів, серед яких

світлі нафтопродукти займають важливе місце. Вони використовуються як паливо для автотранспорту, авіації, а також у хімічній і нафтохімічній промисловості. Якість цих продуктів безпосередньо впливає на ефективність роботи техніки та обладнання, а також на рівень забруднення навколишнього середовища. Оскільки попит на світлі нафтопродукти є стабільним, питання їх зберігання на довгий період набуває великого значення.

Довготривале зберігання світлих нафтопродуктів супроводжується рядом проблем, пов'язаних із змінами їх фізико-хімічних властивостей. Під впливом факторів, таких як температура, вологість, доступ кисню, а також наявність різноманітних домішок, нафтопродукти можуть зазнавати окиснення, що призводить до погіршення їх якості. Зміни в кольорі, в'язкості, появи осадів значно знижують експлуатаційні характеристики продуктів, що, в свою чергу, може вплинути на безпеку транспортування та використання цих продуктів.

Дослідження мікробіологічного ураження світлих нафтопродуктів зумовлена зростанням світового попиту на якісні паливно-мастильні матеріали, а також необхідністю забезпечення їх тривалого зберігання та стабільності в експлуатації. Вивчення проблеми мікробного забруднення нафтопродуктів є важливим оскільки останнє може призвести до значних економічних втрат і технічних проблем пов'язаних з погіршення якості палива, утворенням осаду та біоплівки, які можуть засмічувати фільтри, трубопроводи та системи впорскування палива, спричиняючи збої двигунів та неефективність роботи; корозією резервуарів для зберігання та іншого технологічного обладнання, збільшуючи в цілому витрати на обслуговування та ризики для безпеки.

Незважаючи на актуальність даної проблеми, наукові дослідження в галузі довготривалого зберігання світлих нафтопродуктів залишаються фрагментарними, що обумовлює необхідність системного підходу до вивчення цього питання. Зокрема, важливо детально вивчити вплив зовнішніх факторів на стабільність нафтопродуктів і розробити рекомендації щодо підвищення ефективності зберігання світлих нафтопродуктів, що сприятиме зниженню витрат на їх транспортування та обробку, а також мінімізації екологічних ризиків, пов'язаних з використанням нафтопродуктів.

Враховуючи зростаючий акцент на контролі якості палива, стійких енергетичних рішеннях та обслуговуванні інфраструктури, це дослідження має вирішальне значення для нафтової промисловості, транспортного сектору та зусиль із захисту навколишнього середовища.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.

Тема дисертації відповідає освітньо-науковій програмі «Хімічні технології та інженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» галузі знань «Хімічна інженерія та біоінженерія» в КАІ (зокрема, ОК 1.3.2 «Новітні інноваційні технології раціонального використання паливно-мастильних матеріалів», ОК 1.3.3 «Фундаментальні основи забезпечення

хіммотологічної надійності авіатехніки», ОК 1.3.5 «Методологія ідентифікації хімічних змін в паливномастильних матеріалах»).

Дисертаційна робота підготовлена в рамках виконання науково-дослідних робіт (НДР):

- «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання» № 126-2021/10.02.022 ДР 0122U002007, де автором, як відповідальним виконавцем, проведено аналіз наукових досліджень за даною темою, ~~проведено~~ експериментальні дослідження, проаналізовано зміни якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання та встановлено закономірності таких змін.;

- «Дослідження динаміки змін якості бензину автомобільного в умовах зберігання в системі Держрезерву України» ДР 0120U000430, де автором, як відповідальним виконавцем, проаналізовано і систематизовано експериментальні дані змін фізико-хімічних показників якості палива в умовах тривалого зберігання.;

- «Дослідження динаміки змін якості палива дизельного в умовах зберігання в системі Держрезерву України» ДР 0120U00036, де автором, як відповідальним виконавцем проведено аналіз та систематизацію експериментальних даних щодо динаміки змін фізико-хімічних характеристик палива дизельного в умовах тривалого зберігання.

3. Мета і завдання дослідження.

Мета дисертаційної роботи полягає у визначенні науково-теоретичних основ та проведенні практичних досліджень, спрямованих на забезпечення стабільної якості світлих нафтопродуктів під час тривалого зберігання на підприємствах, що займаються їх постачанням.

Зважаючи на поставлену мету дисертаційного дослідження, визначено такі науково-теоретичні та практико-орієнтовані *завдання*:

- проаналізувати зміни якості вуглеводневих палив при довготривалому зберіганні;
- встановити закономірності змін якості світлих нафтопродуктів при тривалому зберіганні;
- дослідити мікробіологічне ураження моторних палив при тривалому зберіганні;
- розробити рекомендації щодо удосконалення технології тривалого зберігання світлих нафтопродуктів.

4. Об'єкт дослідження - фізико-хімічні та експлуатаційні процеси, що призводять до зміни якості світлих нафтопродуктів при їх зберіганні.

5. Предмет дослідження - закономірності змін якості світлих нафтопродуктів при тривалому зберіганні.

6. Методи дослідження. При виконанні досліджень були використанні експериментальні та розрахункові методи досліджень. Експериментальні методи дослідження включали: визначення кислотного числа, посів мікроорганізмів, мікроскопіювання зразків, моделювання типового обводнення палива, вплив мікробіологічного ураження на конструкційні матеріали проводили, досліджуючи

стан поверхні металевих шайб з різних конструкційних матеріалів, з використанням мікроскопічного дослідження та візуального методу з застосуванням фотофіксації. Розрахунки та обробка експериментальних даних проводилась з використанням пакетів комп'ютерних програм.

7. Наукова новизна дослідження базується на таких основних положеннях:
уперше:

- науково-обґрунтовано закономірності змін та особливості динаміки змін якості моторних палив (палива дизельного, бензину автомобільного та палива для реактивних двигунів) в умовах тривалого зберігання, що дозволило здійснити прогнозну оцінку втрат якості світлих нафтопродуктів при їх тривалому зберіганні на підприємствах нафтопродуктозабезпечення;

- експериментально встановлено особливості перебігу руйнувань металеві поверхні конструкційних матеріалів Ст3 і нержавіючої сталі в умовах мікробіологічного забруднення вуглеводневих палив. Доведено, що мікробіологічне ураження палив і продукти їх деструкції призводить до активного прояву піттингової корозії на Ст3 та міжкристалічної корозії нержавіючої сталі.

дістало подальшого розвитку:

- дослідження щодо мікробіологічної стійкості біодобавок із відновлюваної сировини, які дозволили встановити, що їх недостатня стійкість може призводити до зниження якості продукції та негативно впливати на можливість тривалого зберігання;

- знання про перебіг корозійних процесів у вуглеводневому паливному середовищі. Визначено, що в експлуатаційних умовах тривалого зберігання палив присутній біокорозійний чинник, який впливає не тільки на погіршення якості вуглеводневих палив продуктами біодеструкції вуглеводнів, а й сприяє інтенсифікації корозійного ушкодження технологічного обладнання. Встановлено підвищення кислотності мікробіологічно-уражених палив, що свідчить про присутність кислотоутворюючих мікроорганізмів, які сприяють підвищенню корозійного ураження технологічного обладнання при зберіганні.

8. Теоретичне значення. Теоретичне значення роботи полягає у визначенні особливостей «старіння» вуглеводневого палива при тривалому зберіганні, перебігу корозійних процесів у паливному середовищі, зокрема при наявності мікробіологічного чинника.

9. Практичне значення та використання результатів дисертаційного дослідження. Практичне використання результатів дисертаційної роботи дало можливість виявити фактори, які суттєво впливають на процеси зміни фізико-хімічних і експлуатаційних показників палив при довгостроковому зберіганні, це:

- *покращення технологій зберігання та транспортування вуглеводневих палив.* Дослідження змін якості світлих нафтопродуктів допомагає виявити ключові фактори, що впливають на їх стабільність під час зберігання. Це може призвести до розробки нових, ефективніших методів зберігання моторних палив, що мінімізує втрати їх якості.

- *покращення ефективності використання світлих нафтопродуктів.*

Визначення та мінімізація факторів, що призводять до погіршення якості нафтопродуктів, допомагає підвищити експлуатаційну надійність обладнання та термін їх служби.

Таким чином у представленій роботі вирішено актуальне науково-практичне завдання підтримання якості світлих нафтопродуктів в умовах довготривалого зберігання на підприємствах нафтопродуктозабезпечення.

Основні теоретичні положення, сформульовані висновки та практичні рекомендації дисертаційного дослідження використано:

Національним авіаційним університетом у навчальному процесі при підготовці та проведенні лекційних і лабораторних робіт із навчальних дисциплін «Технології модифікації та оптимізації складу й експлуатаційних властивостей альтернативних моторних палив», «Альтернативні паливно-мастильні матеріали», «Технологічне обладнання паливо-заправних комплексів», «Мікробіологічне ураження альтернативних моторних палив та паливних систем» (*акти про впровадження від 08.12.202, 22.10.2024*);

10. Особистий внесок здобувача. Автор дисертаційної роботи самостійно: проаналізувала результати досліджень якості палива дизельного, бензину автомобільного та палива для реактивних двигунів; виконала та проаналізувала експериментальні дослідження та приймала безпосередню участь в постановці завдань, формулюванні і обґрунтуванні мети та завдань, опрацюванні та узагальненні одержаних результатів, формулюванні основних теоретичних положень і висновків.

11. Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення та висновки дисертації були апробовані на конференціях за міжнародною участю і всеукраїнських науково-практичних та наукових конференціях: «Polit. Challenges of science today» (Kyiv, 2020); «Новітні досягнення біотехнології (Київ, 2020); «AVIATION IN THE XXI-st CENTURY» – «Safety in Aviation and Space Technologies» (Kyiv, 2020); «AVIATION IN THE XXI-st CENTURY» – «Safety in Aviation and Space Technologies» (Kyiv, 2020); «Новітні досягнення біотехнології» (Київ, 2021); «Хімія та сучасні технології» (Дніпро, 2021); MDPC Publishing (Germany, 2022); «AVIATION IN THE XXI-st CENTURY» – «Safety in Aviation and Space Technologies» (Kyiv, 2022); «Інноваційні хімічні технології та інженерія» (Київ, 2023); «ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки» (Київ, 2024); «Інноваційні хімічні технології та інженерія» (Київ, 2024); «Потенційні шляхи розвитку науки з питань довготривалого зберігання матеріально-технічних ресурсів». (Київ, 2024).

12. Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 18 наукових працях, із них 5 статей у наукових фахових виданнях України; 1 публікацію, включено до міжнародної наукометричної бази Scopus, а також 13 тез доповідей на наукових конференціях різного рівня.

Список опублікованих праць за темою дисертації
Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Vovk Y., Matvyeyeva O., Nilow O.** Microbiological contamination of motor fuels: analysis and identification in fuelling companies. *Proceedings of the National Aviation University*. 2021. 86(1), 49-56. <https://doi.org/10.18372/2306-1472.86.15444> (Google Scholar, Index Copernicus, Ulrichsweb Global Serials Directory, WorldCat, Directory of Open Access Journals (DOAJ), CrossRef, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Simple Search Metadata (SSM), Chemical Abstracts Service (CAS))

Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел за проблематикою дослідження, участь у плануванні та практичне виконання досліджень, обробка отриманих даних, оформлення статті.

Матвєєва О.Л. – аналіз літературних джерел за тематикою дослідження та обробка отриманих даних.

Нілов О.Є. – аналіз літературних джерел за тематикою дослідження.

2. **Вовк Ю.О., Матвєєва О.Л.** Біоушкодження палив та об'єктів підприємств паливозабезпечення. *Наукоємні технології*. 2023. № 1. С. 86-92. DOI: <https://doi.org/10.18372/2310-5461.57.17448> (ISSN (Print): 2075-0781; ISSN (Online): 2310-5461.

(Simple Search Metadata (SSM), Research Bible, Sjournals Index, The Vernadsky National Library of Ukraine, Universal Impact Factor, Directory of Research Journal Indexing (DRJI))

Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел за проблематикою дослідження, участь у плануванні, оформлення статті.

Матвєєва О.Л. – аналіз літературних джерел за проблематикою дослідження, участь у плануванні, аналіз отриманих даних.

3. **Вовк Ю.О., Матвєєва О.Л.** Зміна якості дизельного палива в умовах довготривалого зберігання. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2024. 337(3(2), 40-45. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-337-3-5>. Режим доступу до журналу: <https://heraldts.khmnpu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/263> (ISSN 2307-573)

(Google Scholar, Index Copernicus, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), CrossRef, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського).

Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел за проблематикою дослідження, участь у плануванні та практичне виконання досліджень, обробка отриманих даних, оформлення статті.

Матвєєва О.Л. – аналіз літературних джерел за тематикою дослідження

та обробка отриманих даних.

4. **Вовк Ю.О.** Петрук Д. А. Стійкість біодизельного палива до мікробіологічного ураження. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. 24-30. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.3.3>

(ISSN: 2078-4481(print)) (Google Scholar, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського)

Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел за проблематикою дослідження, формулювання висновків, оформлення статті.

Петрук Д.А. – аналіз літературних джерел за тематикою дослідження участь у плануванні та практичне виконання досліджень, обробка отриманих даних.

5. **Вовк Ю.О.,** Матвєєва О.Л., Тітова О.С. Моніторинг змін якості бензину автомобільного в умовах довготривалого зберігання. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2022. №30(3). С. 410-418. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i3.261958>. Q4 ISSN 26632934.

Особистий внесок здобувача - аналіз літературних джерел за проблематикою дослідження, участь в обговоренні плануванні та оброблення отриманих даних, оформлення статті.

Матвєєва О. Л. – аналіз літературних джерел за тематикою дослідження, оброблення отриманих даних.

Тітова О.С. – аналіз літературних даних та оброблення отриманих даних.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

6. **Vovk Y.O.** Problems of microbiological contamination of fuels. *Polit. Challenges of science today. Environmental safety, engineering and technologies*. Abstracts of XX International conference of higher education students and young scientists. Kyiv, 1-3 Apri 2020. K.: NAU. 2020. P. 67-68 p. URL:https://drive.google.com/file/d/1e7zMfVBx5sQWaLCcKf_NZ2WxUuwGAAUW/view

7. **Вовк Ю.О.,** Матвєєва О.Л. Проблеми мікробіологічного забруднення палив. *Новітні досягнення біотехнології: Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 15-річчю кафедри біотехнології Національного авіаційного університету, м. Київ, 23 вересня 2020р. м. Київ, 2020. С. 27-28.* URL:https://febit.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/materialy_konferentsii.pdf

8. Matvyeyeva O.L., **Vovk Y.O.** Microbiological Contamination of Hydrocarbon Jet Fuels at Transport Enterprises. *Safety in Aviation and Space Technologies*. Abstracts of Eighth World Congress «AVIATION IN THE XXI-st CENTURY» Kyiv, September 22-24, 2020. Kyiv, 2020.

9. Matvyeyeva O.L., Vovk Y.O. Microbiological contamination of alternative and hydrocarbon fuels. *Safety in Aviation and Space Technologies. Екологічна безпека та авіаційна хімотологія*. Abstracts of Eighth World Congress «AVIATION IN THE XXI-st CENTURY» Kyiv, September 22-24, 2020., Kyiv, 2020. URL: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2020/schedConf/presentations>

10. **Вовк Ю.О.** Матвеева О.Л. Порівняльна оцінка схильності до біодеградації традиційного та альтернативного авіаційного палив. *Новітні досягнення біотехнології*: Тези доповідей V Міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 22-23 вересня 2021 р. НАУ Київ, 2021. URL: <https://jrnل.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/issue/view/854>

11. **Вовк Ю.О.** Матвеева О.Л., Нілов О.Є. Дослідження динаміки змін якості світлих нафтопродуктів в умовах довготривалого зберігання. *Хімія та сучасні технології*: Тези доповідей X Ювілейної Міжн. наук.-практ. інтернет-конф., м. Дніпро, 23-24 листопада 2021 р. м. Дніпро, 2021. С. 111-115. URL: <https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/tom-2-maket.pdf>

12. Matvyeyeva O.L., Vovk Y.O. Changes quality of motor gasolines in process long-term storage. *Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects*. MDPC Publishing. Proceedings of the 14th International scientific and practical conference. Berlin, 2022. Berlin, Germany. 2022. Pp 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xiv-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-scientific-research-achievements-innovations-and-development-prospects-17-19-07-2022-berlin-nimechchina-arhiv/>

13. **Вовк Ю.О.**, Матвеева О.Л. Проблеми довготривалого зберігання альтернативних палив. *Safety in Aviation and Space Technologies*. Proceeding of The Tenth World Congress «AVIATION IN THE XXI-st CENTURY». Kyiv, September 28-30, 2022, Kyiv, 2022 URL: <https://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2022/schedConf/presentations>

14. Петрук Д. А., **Вовк Ю. О.**, Матвеева О. Л. Мікробіологічне забруднення авіаційних палив для реактивних двигунів. *Інноваційні хімічні технології та інженерія*: Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів, м. Київ, 15-16 листопада 2023 р. НАУ. м. Київ, 2023. С. 14-15. URL: https://drive.google.com/file/d/1sr_ohg8-qiTtiX1DAx0pIJ0bapKWkfFS/view

15. **Вовк Ю.О.**, Матвеева О.Л. Дослідження якості дизельного палива тривалого зберігання. *ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки*: тези доповідей XXIV Міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 2-5 квітня 2024р., НАУ. м. Київ, 2024. С. 46-47. URL: <https://drive.google.com/file/d/1kFzwFVVH7ThwHqml1q3lWyujvriTQmuJ/view>

16. Петрук Д.А., **Вовк Ю.О.**, Матвеева О.Л. Стабільність біодизельного палива до мікробіологічного ураження. *ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки*: тези доповідей XXIV Міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 2-5 квітня 2024 р. НАУ. м. Київ, 2024. С. 115-117. URL: <https://drive.google.com/file/d/1kFzwFVVH7ThwHqml1q3lWyujvriTQmuJ/view>

17. **Вовк Ю. О.** Проблеми деструкції дизельних палив в умовах зберігання. *Інноваційні хімічні технології та інженерія*: зб. тез доповідей II

Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 19-20 листопада 2024 р., м. Київ: Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут», 2024. С. 6. URL: <https://febit.nau.edu.ua/kafedry/kafedra-khimii-i-khimichnoi-tekhnologii/konferentsiia/>

18. Матвєєва О. Л., **Вовк Ю. О.** Зміна якості моторних палив в умовах довготривалого зберігання. *Потенційні шляхи розвитку науки з питань довготривалого зберігання матеріально-технічних ресурсів*: збірник тез науково-практичної конференції, м. Київ, 27 листопада 2024 р., УкрНДІ «Ресурс». м. Київ., Львів – Торунь: Liha-Pres 2024. С.134. URL: <http://doi.org/10.36059/978-966-397-460-6>

13. Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації становить 164 сторінки, із них – 125 основного тексту. Робота містить 72 рисунки, 16 таблиць, 2 додатків. Список використаних джерел налічує 126 найменувань.

14. Характеристика особистості здобувача. Під час роботи над дисертацією Вовк Юлія Олександрівна зарекомендувала себе як ініціативний і креативний науковець, здатний самостійно та на високому науково-методичному рівні вирішувати як теоретичні, так і практичні завдання. Вона вирізняється цілеспрямованістю, наполегливістю, працьовитістю та вмінням формулювати й розв'язувати актуальні наукові проблеми. Її дослідницький підхід ґрунтується на ґрунтовний теоретичний аналіз, аналітичне мислення та здатність виокремити головне у складних завданнях.

15. Оцінка мови та стилю дисертації. Текст дисертації викладений грамотною, доступною мовою, зміст характеризується логічним та послідовним характером і містить необхідні узагальнення.

16. Рецензенти рекомендують: відповідно до пп. 15, 16 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44, *пропонується такий склад разової ради:*

Голова ради:

Мікосянчик Оксана Олександрівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів КАІ.

Рецензенти:

Єфименко Валерій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології КАІ;

Трофімов Ігор Леонідович, кандидат технічних наук, доцент, доцент, кафедри хімії та хімічної технології КАІ.

Офіційні опоненти:

Григоров Андрій Борисович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри технологій переробки нафти, газу та твердого палива, в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут»;

Шевченко Олена Борисівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри палив, полімерних та поліграфічних матеріалів в Українському державному університеті науки та технологій.

Усі члени разової спеціалізованої вченої ради не мають реальний чи потенційний конфлікт інтересів щодо здобувачки Вовк Юлії Олександрівни (зокрема, є її близькою особою) та/або його наукового керівника.

У результаті попередньої експертизи дисертації Вовк Юлії Олександрівни і повноти публікації основних результатів дослідження

УХВАЛЕНО:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Вовк Юлії Олександрівни на тему «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання».

2. Вважати, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Вовк Юлії Олександрівни відповідає спеціальності 161 – «Хімічні технології та інженерія» та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (зі змінами і доповненнями від 03 квітня 2019 року № 283), вимогам пп. 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

3. Рекомендувати дисертаційну роботу «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання», подану Вовк Юлією Олександрівною на здобуття ступеня доктора філософії із галузі знань 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 – «Хімічні технології та інженерія» до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Рекомендувати Вченій раді КАІ: затвердити склад разової спеціалізованої вченої ради:

Головою разової спеціалізованої вченої ради:

Мікосянчик Оксану Олександрівну, доктора технічних наук, професора, завідувачку кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів КАІ.

Рецензентами:

Єфименка Валерія Володимировича, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри хімії та хімічної технології КАІ

Трофімова Ігоря Леонідовича, кандидата технічних наук, доцента, доцента, кафедри хімії та хімічної технології КАІ.

Офіційними опонентами:

Григорова Андрія Борисовича, доктора технічних наук, професора, професора кафедри технологій переробки нафти, газу та твердого палива, Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

Шевченко Олену Борисівну, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри палив, полімерних та поліграфічних матеріалів Українського державного університету науки та технологій.

Результати голосування присутніх на засіданні докторів наук та кандидатів наук:

– всього: 18

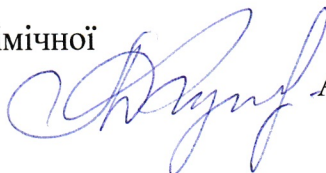
“за” – 18,

“проти” – немає ,

“утрималося” – немає

Головуючий на засіданні:

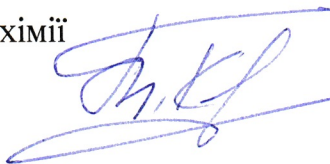
завідувачка кафедри хімії та хімічної технології КАІ, к.х.н., доцент



Антоніна КУСТОВСЬКА

Секретар засідання:

Старший викладач кафедри хімії та хімічної технології КАІ



Тетяна КРАВЧУК

ПОГОДЖЕНО:

проректор з наукових досліджень та трансферу технологій КАІ, д.т.н., професор



Сергій ГНАТЮК