

РЕЦЕНЗІЯ
на дисертаційну роботу

Вовк Юлії Олександрівни

на тему: «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

Актуальність теми дисертаційної роботи.

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.

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 в роботі двигунів та неефективність роботи; корозією резервуарів для зберігання та іншого технологічного обладнання, збільшуючи в цілому витрати на обслуговування та ризики для безпеки.

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

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Основні наукові результати та висновки дисертації пройшли апробацію на міжнародних конференціях та знайшли відображення у фахових виданнях. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано: 18 наукових праць, із них 5 – у фахових виданнях України (з яких 1 наукова праця – у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus), 13 – матеріали і тези доповідей на конференціях.

Дисертант отримала наступні наукові результати:

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 металевої 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 СтЗ 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.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечено експериментальними підтвердженнями, виконаними відповідно до державних та міжнародних стандартів за методиками викладеними в цих документах.

Достовірність отриманих результатів забезпечується:

- результатами виконаних автором низки експериментальних досліджень;
- публікаціями статей у провідних фахових виданнях України;
- апробацію отриманих наукових результатів на 13 міжнародних наукових конференціях;
- впровадження отриманих результатів у навчальний процес;

Усі отримані автором результати є новими, достовірними та належно обґрунтованими.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

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.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено мету та завдання дисертаційного дослідження. Також визначено наукову новизну, сформульовано практичне значення отриманих результатів. Продемонстровано зв'язок дослідження з науковими темами. Крім того, надано інформацію щодо публікацій дисертантки.

У *першому розділі* здійснено аналіз проблеми зберігання світлих нафтопродуктів і показано, що воно супроводжується змінами фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей палив. Чинниками, які суттєво впливають на якість палив під час їх зберігання є процеси випаровування, окиснення, обводнення, забруднення твердою дисперсною фазою. На основі проведеного аналізу, були сформовані основні завдання дисертаційної роботи, які необхідно виконати для реалізації мети роботи.

У *другому розділі* зазначено стандартизовані методи, передбачені актуальними нормативними документами, які регламентують якість вуглеводневих палив та визначають їх фізико-хімічні властивості. Аналіз усіх

зразків проводився згідно з встановленими процедурами, що забезпечувало отримання надійних результатів, необхідних для всебічної оцінки якості та експлуатаційних характеристик палив в умовах реального використання.

У *третьому розділі* було досліджено динаміку змін якості світлих нафтопродуктів: паливо дизельне, бензин автомобільний, паливо для реактивних двигунів.

При аналізі дизельного палива марки ДП-Арк-Євро5-В0, що має гарантійний термін зберігання п'ять років, виявлено накопичення твердих дисперсних частинок у процесі зберігання в умовах підприємства паливозабезпечення. Встановлено зростання вмісту механічних домішок — від 3,2 до 13 мг/кг протягом зазначеного періоду.

Доведено як теоретично, так і експериментально, що в процесі тривалого зберігання дизельне паливо зазнає змін окиснювальної стабільності. Зафіксовано збільшення цього показника з 3 до 10 г/м³, що свідчить про постійно діючі процеси окиснення, які впливають на структуру та якість палива.

Встановлено, що зі збільшенням терміну зберігання дизельного палива спостерігається покращення його протизношувальних характеристик. Дослідження бензину А-92-Євро5-Е5 показало зміни таких показників як: ароматичних і олефінових вуглеводнів, бензолу, кисню та етерів. Ці процеси свідчать про наявність фізико-хімічних перетворень під час зберігання.

Встановлено, що у результаті п'ятирічного зберігання реактивного палива типу РТ, найбільші зміни спостерігаються у значеннях йодного числа (зменшення з 0,3 % до 0,1 %) та концентрації фактичних смол (збільшення з 1,8 % до 2,1 %).

У *четвертому розділі* досліджено вплив мікробіологічного ураження на паливо та конструкційні матеріали.

Встановлено, що кислотність досліджуваних палив, уражених мікроорганізмами, підвищилася. Потенціометричне визначення показників рН і Е_h довело більш високе значення кислотності у біокомпоненті в порівнянні з Jet А-1, що свідчить про присутність кислотоутворюючих мікроорганізмів та високий позитивний окисно-відновний потенціал, який визначає інтенсивну окисну здатність зразків.

Підтверджено негативний вплив мікробіологічного забруднення вуглеводневих палив на конструкційні матеріали.

У *п'ятому розділі* сформульовано рекомендації щодо вдосконалення технологічних підходів до тривалого зберігання світлих нафтопродуктів на підприємствах паливозабезпечення. Установлено, що досягнення ефективного зберігання вуглеводневих палив вимагає забезпечення належного контролю за умовами зберігання, впровадження відповідних технічних рішень, а також організації регулярного навчання персоналу з метою оперативного виявлення та усунення потенційних ризиків.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушень академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні. За результатами перевірки на плагіат оригінальність роботи становить понад 90 %.

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

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри хімії і хімічної технології Державного університету «Київський авіаційний інститут» – хімотології. Вона виконана в межах держбюджетних науково-дослідних робіт:

«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.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне використання результатів дисертаційної роботи дає 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.

Зауваження по дисертації.

1. Щодо оформлення роботи, то «РОЗДІЛ» пишеться по центру без крапки, а під ним назва розділу, а не в одну стрічку.

2. У науковій новизні «Встановлено підвищення кислотності мікробіологічно-уражених палив, що свідчить про присутність кислотоутворюючих мікроорганізмів», але ж відомо, що кислотність, в основному, підвищується за рахунок окиснення вуглеводнів палив. Тоді постає питання, яка з цих складових вносить більш вагомий вклад у підвищення кислотності?

3. Не зрозуміло, чому на рис.3.1 і рис. 3.2 випали данні 2019 року, а вподальшому інші показники якості є.

4. На стор.93 зазначено, що «Важливо також, що при погіршенні фракційного складу знижується октанове число, що призводить до зменшення детонаційної стійкості», носить деклараційний характер, оскільки для показника якості – фракційний склад - терміну «погіршення», чи «покращення» не існує.

5. На рис.3.7 Зміна фракційного складу при тривалому зберіганні А-92-Євро5 Е5, %, але ці зразки палива нагрівалися до 100 і 150 °С. Що Ви цим хотіли показати? Це не є тривале зберігання.

6. У загальних висновках висновок 3 «Це підтверджується динамікою зростання окиснювальної стабільності палива у 3,3 рази (з 3 до 10 г/м³) за період 5 років», це підтверджується НЕ динамікою зростання окиснювальної стабільності палива у 3,3 рази (з 3 до 10 г/м³), навпаки, окисна стабільність у стільки ж разів зменшується, а в стільки разів зростає вміст фактичних смол.

Всі наведені недоліки аж ніяк не впливають на позитивну оцінку дисертації. Зауваження можуть бути предметом подальших дискусій та досліджень автора.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим нормам.

Вважаю, що дисертація Вовк Юлії Олександрівни на тему «Зміна якості світлих нафтопродуктів в умовах тривалого зберігання» за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершив здобувач, вимогам «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.

Здобувач Вовк Юлія Олександрівна заслуговує присудження її ступеня доктора філософії в галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії і хімічної технології
Державного університету
«Київський авіаційний інститут»

Валерій ЄФИМЕНКО

