

ВІДГУК

офіційного опонента Тульської Альони Геннадіївни на дисертаційну роботу **Демчука Юрія Ярославовича «Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної смоли»**, що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія

1. Актуальність теми дисертації

Світове споживання бітуму становить приблизно 102 млн. тонн на рік. До 85 % нафтових бітумів використовуються як в'язуче в різних видах укладання дорожнього покриття: тротуарів, автомобільних доріг, злітно-посадкових смуг аеродромів тощо. При застосуванні дорожніх бітумів та експлуатації покриттів на їх основі виникає низка проблем, найбільш гострими з яких є недостатньо високі теплостійкість та адгезійні властивості бітумів, а також втрата з часом основних фізико-механічних характеристик. Одним з найперспективніших напрямків підвищення якості в'язучих для одержання дорожніх покриттів є їх модифікування полімерними матеріалами.

Світовий досвід підтвердив ефективність використання модифікованих бітумів. Модифікування бітумів полімерними матеріалами дозволяє підвищити їх основні техніко-експлуатаційні характеристики, сприяють запобіганню окисненню та значних змін основних характеристик в'язучого (старіння бітуму). Актуальним напрямком також є використання вторинної сировини для виготовлення модифікаторів дорожніх бітумів.

Отже, розробка технології модифікування бітумів, які отримуються з фенольної фракції кам'яновугільної смоли, встановлення фізико-хімічних закономірностей їх одержання та визначення їх функціональних властивостей в залежності від умов використання є актуальною науково-практичною задачею.

2. Зв'язок роботи із державними науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконувалась на кафедрі хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету «Львівська політехніка» відповідно до наукового напрямку «Розроблення основ процесів переробки горючих копалин, одержання та застосування моторних палив, мастильних матеріалів, мономерів, полімерів, смол, в'язучих і поверхнево-активних речовин з вуглеводневої сировини» в межах держбюджетної науково-дослідної роботи «Дорожні бітуми та бітумні емульсії, модифіковані полімерами і смолами, одержаними з побічних продуктів переробки вугілля» (№ держ. реєстр. 0117U004451). Робота також здійснювалася за фінансової

підтримки програми ПРОМ «Міжнародний стипендіальний обмін докторантами» Польської Національної агенції академічного обміну (№ реєстр. PPI/PRO/2019/1/00009/U001).

3. Наукове і практичне значення отриманих результатів

Результати теоретичних і експериментальних досліджень є науковим підґрунтям створення нових технологій одержання модифікаторів окиснених бітумів та бітумних емульсій, що дозволяють підвищити їх техніко-експлуатаційні характеристики. Позитивні результати дослідно-промислових випробувань в лабораторії ТОВ «Онур Конструкціон Інтернешнл» (м. Київ) підтверджують актуальність та важливість запропонованої технології для потреб хімічної технології в різних галузях промислового комплексу.

Результати проведених досліджень впроваджено в навчальний процес на кафедрі хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету «Львівська політехніка» для студентів спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія (спеціалізація «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів») в теоретичних заняттях з дисциплін «Технологія додатків, реагентів і допоміжних продуктів» та «Сучасні технології переробки горючих копалин»

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і новизна

Достовірність наукових положень і результатів забезпечена застосуванням сучасних хімічних та фізичних методів досліджень, проведенням фізико-механічних випробувань, точністю вимірювання та великим обсягом експериментальних даних, проведенням статистичної обробки експериментальних даних. Обґрунтованість наукових положень і висновків підтверджується актом впровадження результатів роботи, які наведені в дисертаційній роботі.

У загальних висновках викладені важливі наукові положення, що в цілому забезпечують розв'язання наукового завдання з одержання високоякісних дорожніх бітумів, що модифіковані смолами, які отримуються з фенольної фракції кам'яновугільної смоли.

До нових результатів, що одержані особисто здобувачем, слід віднести:

- встановлення впливу чинників (масове співвідношення «сирі» феноли/формалін; вміст каталізатора (концентрованої хлоридної кислоти); температура; тривалість) на одержання модифікатора (феноло-крезоло-формальдегідних смол), який володіє як необхідною температурою розм'якшеності, так і високим виходом на сировину;

- розробка експериментально-статистичної моделі процесу поліконденсації «сирих» фенолів з формальдегідом та встановлення оптимальних умов одержання феноло-крезоло-формальдегідних смол;

- визначення природи та складу сировини та каталізатора для отримання модифікатора нафтових бітумів.

5. Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих

працях

Матеріали дисертації відображено у 16 наукових публікаціях, з них 5 статей у наукових фахових виданнях України, 5 статей, що входять до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science та є опублікованими у наукових періодичних виданнях інших держав. Найважливіші положення та висновки дисертації доповідались і обговорювались на науково-технічних конференціях міжнародного та вітчизняного рівня і висвітлені у 9 тезах доповідей.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації та відповідають вимогам пункту 11 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, Затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167.

Дисертаційна робота складається із анотації двома мовами, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та 4 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 213 сторінок, з них: 34 рисунків по тексту; 68 таблиць по тексту; список використаних джерел з 187 найменування на 22 сторінках; 4 додатки на 7 сторінках.

Основний зміст дисертації викладено послідовно – від аналізу відомих з огляду літератури відомостей про об'єкт та предмет дослідження, через обґрунтування вибору модифікаторів, дослідження способу їх одержання та введення до складу бітуму, експериментальну перевірку впливу умов введення модифікаторів на такі основні показники, як penetрація, температура розмякшеності, дуктильність та адгезія до поверхні скла та щебеня, до практичної реалізації творчого доробку та формулювання висновків.

Анотація висвітлює основний зміст дисертації та у повному обсязі розкриває наукові результати та практичну цінність дисертаційної роботи.

Дисертація є завершеною працею, яка містить нові наукові результати.

Академічна доброчесність

Порушень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

6. Зауваження

До дисертаційної роботи є наступні зауваження:

1. Дисертант зазначає, що «запропоновані смоли можуть використовуватися для виробництва дорожніх покриттів як компоненти в'язучих сполук і не спричинювати при цьому понаднормового забруднення довкілля» (стор. 179). Не зрозуміло, як саме визначався факт помірного шкідливого впливу на навколишнє середовище?

2. На стор. 102 не зрозуміла природа максимуму на рисунку 3.6. Таке саме зауваження є до рис. 3.8 на стор. 106, рис. 3.10 на стор.110 та рис 3.16 на стор.120.

3. У таблиці 4.8 на стор. 134 не є цілком зрозумілим, як визначався склад бітум-полімерної композиції для кожного з експериментів.

4. Чим пояснюється зростання коефіцієнту довготривалої водостійкості після 30 діб, що наведений у табл. 4.23 на стор. 159?

5. Укладання дорожнього покриття відноситься до сезонних робіт, у той час коли коксохімічні підприємства працюють безперервно, тому круглий рік можуть забезпечувати сировиною для виготовлення запропонованих модифікаторів ФіКС-Ф. З огляду на це, не зрозуміло, чи розглядалось питання можливості тривалого зберігання одержаних модифікуючих добавок?

6. Дисертант наводить обґрунтування економічної доцільності модифікування бітумів феноло-крезоло-формальдегідними смолами. При цьому для порівняння вказується варіант додавання до складу бітуму лише одного модифікуючого компонента, у той час коли у розділі 4.1.4 вивчалась перспектива розширення властивостей бітуму шляхом модифікації комплексом компонентів (добавка ФіКС-Ф, термопласт Calprene 501M, адгезійна добавка Wetfix BE). Не зрозуміло, який склад модифікуючих добавок пропонується здобувачем як найбільш доцільний з точки зору технологічних та економічних показників.

7. Оцінка дисертації

Дисертаційна робота Демчука Юрія Ярославовича «**Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної смоли**» за своїм змістом відповідає спеціальності 161 – «Хімічні технології та інженерія». Дисертація є завершеним науковим дослідженням, а зроблені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

З урахуванням вищезазначеного вважаю, що за змістом, рівнем виконання і новизною одержаних результатів дисертаційна робота відповідає пунктам 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 року, а здобувач Демчук Юрій Ярославович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – «Хімічні технології та інженерія».

Офіційний опонент
доцент кафедри технології переробки
нафти, газу та твердого палива Національ-
ного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», к.т.н.

А.Г. Тульська

Підпис засвідчую
Вчений секретар
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»



О.Ю. Заковоротний