



Затверджую

професор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»
І.В.Демидов
2021 р.

ВІТЯ І

з протоколу № 1 засідання фахового семінару кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії Національного університету «Львівська політехніка» від 26 серпня 2021 р.

1. ПРИСУТНІ: 20 із 20 науково-педагогічних та наукових працівників кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії, а саме:

1. Шаповал Павло Йосипович, завідувач кафедри, д.х.н., професор.
2. Старчевський Володимир Людвікович, д.т.н., проф.
3. Макота Оксана Іванівна, д.х.н., проф.
4. Дібрівний Володимир Миколайович, д.х.н., проф.
5. Комаренська Зоряна Михайлівна, к.х.н., доц.
6. Гумінілович Руслана Ростиславівна, к.х.н., доц.
7. Герасимчук Сергій Ігоревич, к.х.н., доц.
8. Гринчук Юрій Миколайович, к.т.н., доц.
9. Коваль Ірина Зеновійвна, к.т.н., доц.
10. Сергєв Валентин Вікторович, д.х.н., проф.
11. Ятчишин Йосип Йосипович, д.х.н., проф.
12. Кочубей Вікторія Віталіївна, к.х.н., доц.
13. Положин Ігор Петрович, к.т.н., доц.
14. Стаднік Віталій Євгенович, к.х.н., асистент.
15. Ларук Марта Миронівна, к.т.н., доц.
16. Цюпко Федір Іванович, к.х.н., доц.
17. Олійник Ліліана Петрівна, к.х.н., доц.
18. Реутський Володимир Вікторович, к.т.н., доц.
19. Бернацька Наталія Любомирівна, к.т.н., ст. лаборант.
20. Мельник Галина Володимирівна, к.х.н., доц.

На засідання запрошені:

1. Гринишин Олег Богданович, зав. кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, Національного університету «Львівська політехніка» д.т.н., професор.
2. Пиш'єв Сергій Вікторович, професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор.
3. Присяжний Юрій Володимирович, доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент.

З присутніх 8 докторів наук та 15 кандидатів наук – фахівці за профілем представленої дисертації.

Голова засідання – Гринишин Олег Богданович, зав. кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор.

2. СЛУХАЛИ: Доповідь аспіранта очної форми навчання Національного університету «Львівська політехніка» 2021р. випуску Маціпури Павла Анатолійовича за матеріалами дисертаційної роботи «Інтенсифікація процесу модифікації бітумів епоксидними сполуками», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю – 161 – Хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія).

Науковий керівник – Старчевський Володимир Людвікович, професор кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії, д.т.н., професор.

Тему дисертації затверджено «10» жовтня 2017 р. на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту хімії та хімічних технологій Національного університету «Львівська політехніка», протокол № 3.

Робота виконана на кафедрі фізичної, аналітичної та загальної хімії Національного університету «Львівська політехніка». Рецензенти:

- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор Пиш'єв Сергій Вікторович;
- доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу к.т.н., доцент Присяжний Юрій Володимирович.

По доповіді було задано 13 запитань, на які доповідач дав правильні та ґрунтовні відповіді. Питання задавали:

- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор Пиш'єв Сергій Вікторович;
- доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент Присяжний Юрій Володимирович;
- доцент кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії, к.х.н., доцент Олійник Ліліана Петрівна;
- доцент кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії, к.х.н., доцент Полюжин Ігор Петрович;
- завідувач кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор Гринишин Олег Богданович.

3. Виступи присутніх.

З оцінкою дисертації Маціпури П.А. виступили рецензенти:

- д.т.н., професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Пиш'єв С.В.,
 - к.т.н., доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Присяжний Ю.В.,
- які зазначили актуальність, наукову новизну та практичну значимість роботи.

Також було вказано на недоліки:

1. Необхідно уточнити мету роботи, щоб вона була співзвучна із назвою дисертації.
2. Розділ «Математичне моделювання» необхідно розширити.
3. Логічно було б порівняти властивості модифікованого бітуму з адгезійними добавками.
4. Яка економічна доцільність використання епоксидних сполук ?
5. У розділах 3.3.1 та 3.2.1 необхідно змінити назви.

З оцінкою дисертаційної роботи також виступили присутні на засіданні розширеного кафедрального наукового семінару к.т.н., доцент Реутський Вол.В., д.х.н., проф. Шаповал П.Й., к.х.н. доц. Олійник Л.П., д.т.н., професор Гринишин О. Б., зав. кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, які відзначили актуальність роботи, її наукову новизну та практичне значення та рекомендували роботу для подання у разову спеціалізовану вчену раду після внесення редакційних, орфографічних та стилістичних правок.

Загальна характеристика дисертації – позитивна.

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступив науковий керівник д.т.н., проф. Старчевський В.Л., який зазначив, що Маціпура П.А. закінчив Національний університет «Львівська політехніка» за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво». Ще навчаючись на четвертому курсі, він виявив бажання займатися науковою роботою. Його дипломна робота була присвячена темі модифікування дорожніх бітумів. Тому після закінчення університету він поступив в аспірантуру за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія, де продовжив дослідження щодо покращення експлуатаційних властивостей модифікованих бітумів та виконав освітню і наукову складові в повному обсязі. Дисертантом запропоновано нові ініціатори для модифікації бітумів епоксидом ріпакової олії ,

вдосконалено технологію процесу модифікації з метою її інтенсифікації.

Маціпура Павло Анатолійович – проявив себе як працелюбний, інтелігентний, ввічливий, розумний і сформований науковець. Його робота може бути представлена на розгляд та захист у спеціалізованій вченій раді Національного університету «Львівська політехніка» за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, галузь знань 16 - Хімічна та біоінженерія.

4. Заслухавши та обговоривши доповідь Маціпури Павла Анатолійовича, а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації на фаховому кафедральному семінарі кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії Національного університету «Львівська політехніка» прийнято наступний висновок щодо дисертаційної роботи «Інтенсифікація процесу модифікації бітумів епоксидними сполуками» :

Висновок

**фахового семінару кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації
«Інтенсифікація процесу модифікації бітумів епоксидними сполуками»
здобувача вищої освіти доктора філософії
Маціпури Павла Анатолійовича за спеціальністю
161 Хімічні технології та інженерія
(галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія)**

4.1. Актуальність теми дисертації

В сучасних умовах експлуатації дорожніх покриттів існує проблема підвищення їх стійкості до зношування, що в свою чергу вимагає покращення властивостей дорожніх бітумів. Тому практично всі бітуми, які випускаються у промисловості, є модифікованими різними добавками – полімерами, епоксидами, амінами та кислотними сполуками тощо. Саме модифіковані бітуми забезпечують стійкість, міцність та адгезію асфальтобетонів, виготовлених на їх основі. Основними недоліками модифікації бітумів епоксидними сполуками є їх нафтове походження та тривалий час проведення процесу. Тому пошук альтернативних джерел для синтезу епоксидів із відновлювальної сировини (рослинні олії) та методів інтенсифікації процесу модифікації фізичними та хімічними методами є актуальною задачею.

4.2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії Інституту хімії та хімічних технологій Національного університету «Львівська політехніка»: «Створення екотехнологій та їх інтенсифікація хімічними та фізичними методами».

4.3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів полягає у розробленні наукових ідей; загальній постановці завдання; обґрунтуванні й створенні методик його розв'язання; плануванні та участі у виконанні експериментальних досліджень; інтерпретації отриманих результатів; виборі напрямків практичної реалізації результатів наукових досліджень; формулюванні основних висновків. Основні результати досліджень обговорювались із науковим керівником д.т.н., проф. Старчевським В.Л., окремі положення та результати – доц., к.т.н. Гринчуком Ю.М.

Вклад автора у вирішення завдань, що виносяться на захист, є основним.

4.4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів і запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій.

Подані в дисертаційній роботі наукові положення, ідеї, рішення та висновки обґрунтовані та підтверджуються теоретичним розробленням базових положень, експериментальними результатами та їх відповідністю результатам практичного впровадження у виробництво. Достовірність отриманих даних також забезпечена великим обсягом експериментального матеріалу, його коректним опрацюванням, а також застосуванням різноманітних методик дослідження й аналізу із залученням для цього сучасних методів досліджень.

Основні характеристики бітумів такі як температура розм'якшення, розтяжність (дуктильність), пенетрація, зчеплюваність з поверхнями скла та щебеню, тощо, визначали за стандартними методиками. Визначення групового складу бітумів визначали гідно методики Маркуссона. ІЧ-спектральний аналіз зразків здійснювали на ІЧ-спектрофотометрії моделі Thermo Scientific™ NICOLET™ 6700.

4.5. Ступінь новизни основних результатів дисертаційної роботи порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

З ціллю інтенсифікації процесу модифікації дорожнього бітуму дисертантом **вперше** отримані такі найбільш важливі наукові результати:

- встановлено закономірності процесу модифікації дорожнього бітуму епоксидом ріпакової олії в присутності ініціаторів (композиція BERO). Показано позитивний вплив усіх досліджених композицій на якісні властивості бітуму, а саме адгезію при збереженні всіх інших показників у межах норм;

- визначено оптимальні умови (температура, співвідношення компонентів) на процес модифікування;

-показано, що додавання BERO в бітуми в кількості 1-3 % мас. покращує експлуатаційні характеристики бітумів. Зокрема, адгезія зростає у 2-3 рази, температура розм'якшення дещо або є практично однаковою в порівнянні з немодифікованим бітумом, пенетрація знижується на ~10-15 %;

- запропоновано інтенсифікувати процес модифікації дорожнього бітуму епоксидом ріпакової олії при ініціюванні хімічними сполуками, що дозволяє скоротити час модифікації більше як у 2 рази, знизити температуру процесу на 15-20 град і покращити характеристики модифікованого бітуму та асфальтобетону, виготовленого на його основі.

-встановлено, що добавки BERO мають позитивний вплив на характеристики асфальтобетону, виготовленого із модифікованого бітуму, а саме зростає границя його міцності при стиску, що впливає на підвищення довговічності дорожнього покриття. Бітум, модифікований BERO, відповідає європейськими і світовим стандартам. Асфальтобетон, модифікований з допомогою BERO, має більш високі показники міцності в порівнянні з іншими асфальтобетонами.

4.6. Перелік основних друкованих праць, у яких викладені результати дисертаційного дослідження.

Основний зміст роботи викладений у 5 наукових публікаціях, а саме в 5 статтях (з них 5 – у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукомет-ричних баз даних), 1 патенті України на корисну модель та 4 тезах доповідей міжнародних конференцій.

Статті у наукових періодичних виданнях іноземних держав та у виданнях України, що індексовані в міжнародних наукометричних базах даних (Scopus та Web of Science)

1. Yurii Hrynychuk. Possibility Improvement Technology of Modification Road Bitumen by the Green Epoxy Rapeseed Oil on the Basis of Renewable Raw Material / Yurii Hrynychuk, Iurii Sidun, Volodymyr Gunka, Volodymyr Reutskyu, Iryna Koval, **Pavlo Matcipura**, Mykola Mosiuk // Petroleum & Coal. – 2020. – Vol. 62, iss. 4. – P. 1566-1571. **(фаховий, категорія А, Scopus, періодичне наукове видання держави, яка входить до Європейського Союзу) Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.**
2. V. Starchevskyy . Influence of initiators on the adhesion properties of bitumen modified by natural origin epoxide / V. Starchevskyy, Y. Hrynychuk, **P. Matcipura**, Vol. Reutskyu. Chemistry & Chemical Technology. 2021. Vol. 15, № 1. P. 142–147. **((фаховий, категорія А, Web of Science) Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.**

Статті у наукових фахових виданнях України

3. **П.А. Маціпура** . Вивчення інтенсифікації процесів модифікації дорожніх бітумів еро та її вплив на якісні властивості БМП / **П.А. Маціпура**, Ю.М. Гринчук, Вол.В. Реутський, В.Л. Старчевський // Хімія, технологія речовин та їх застосування 1 (1), 50-53. **(фаховий, категорія Б, Index Copernicus)**. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
4. Старчевський В. Л. . Адгезійні властивості бітуму, модифікованого епоксидом рослинного походження у присутності ініціаторів / Старчевський В. Л., Гринчук Ю. М., **Маціпура П. А.** // *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 3. С. 85–88. **(фаховий, категорія Б, Index Copernicus)**. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
5. В.Л.Старчевський. Фізико-механічні властивості асфальтобетону, одержаного з бітуму, модифікованого епоксидом рослинного походження / В. Л. Старчевський, Ю. М. Гринчук, **П. А. Маціпура**, Вол. В. Реутський. Chemistry, Technology and Application of Substances // Хімія, технологія речовин та їх застосування. 2021. Vol. 4, № 1. С. 105–108. **(фаховий, категорія Б, Index Copernicus)**. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*

Патент:

6. Старчевський В.Л., Гринчук Ю.М., **Маціпура П.А.**, Шевчук Л.І. Спосіб отримання адгезійної добавки для бітумів.// Патент України на корисну модель № 148527. Заявл.15.03.2021р. , опубл.18.08.2021р. , бюл.№33. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*

Тези доповідей та матеріали конференцій

7. Вплив епоксиду ріпакової олії на фізико-механічні властивості дорожніх бітумів та асфальтобетонів на їх основі / **Павло Маціпура** // XIV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії» 30 – 31 травня 2015 р. : матеріали конф. – Переяслав-Хмельницький, 2015. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
8. Одержання модифікованих дорожніх бітумів / Павло Маціпура, Юрій Гринчук, Володимир Реутський / XVI наукової конференції “Львівські хімічні читання – 2017” : матеріали конф. – Львів, 2017. – с-т1. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
9. Удосконалення технології модифікації дорожніх бітумів епоксидом ріпакової олії / Маціпура П. А., Старчевський В. Л., Гринчук Ю. М., Реутський Вол. В. // Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості : матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції, Львів, 18–23 травня 2020 р. : матеріали конф. – Львів, – 2020. – С. 248. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
10. Use of Ultrasound in Rape Oil Extraction Process / Hrynychuk Y., Reutskyy Vol., Matsipura P. // Proceedings of the 2nd International Scientific Conference «Chemical Technology and Engineering»: June 24–28, 2019 : materials. – Lviv. 2019, pp. 222–222. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*

4.7. Апробація основних результатів досліджень на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.

Основні положення дисертації представлялись, обговорювались та опубліковані в матеріалах міжнародних конференцій: XIV Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у

країнах Європи та Азії» (м.Переяслав-Хмельницький, 2015); X Міжнародна науково-технічна конференція «Поступ в нафтогазопереобній та нафтохімічній промисловості», (м.Львів, 2020), XVI науковій конференції «Львівські хімічні читання – 2017» (Львів, 2017) та 2nd International Scientific Conference «Chemical Technology and Engineering» (Lviv, 2019).

4.8. Наукове значення виконаного дослідження

На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано нові ініціатори процесу модифікування дорожніх бітумів (Патент України на корисну модель № 148527), що дозволяють скоротити час модифікації у 2-2,5 рази при збереженні їх якісних показників.

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи можуть бути використані у лекційних курсах та практичних роботах з дисциплін «Технологія нафти та газу» Національного університету «Львівська політехніка» для студентів спеціальності 161 Хімічна технологія та інженерія.

4.9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані.

Аналіз даних експериментальних досліджень дав змогу розробити основи технології модифікації дорожніх бітумів епоксидом ріпакової олії із застосуванням ініціаторів. Дана технологія, захищена патентом України на корисну модель, дозволить не тільки скоротити енергетичні затрати на процес модифікації, але і покращити якість асфальтобетонів, виготовлених із модифікованого бітуму.

4.10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

За структурою, мовою та стилем викладення, дисертація відповідає вимогам МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Усі частини дисертаційної роботи є взаємоузгоджені, а її структура є логічною. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку цитованої літератури та додатків, викладена на 127 стор. машинописного тексту, містить 43 рис. та 36 таблиці, список цитованої літератури містить 145 найменувань. Висновки відображають результати вирішення поставлених у роботі завдань.

У ході обговорення дисертаційної роботи до неї не було висунуто жодних зауважень щодо суті роботи.

5. З урахуванням зазначеного, на фаховому семінарі кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії ухвалили:

5.1. Дисертаційна робота Маціпури Павла Анатолійовича «Інтенсифікація процесу модифікації бітумів епоксидними сполуками» є завершеною науковою працею, у якій вирішується важливе науково-прикладне завдання, що має важливе значення для галузі знань 16 - Хімічна та біоінженерія.

5.2. У 10 наукових публікаціях автора достатньо повно висвітлені матеріали дисертації Маціпури П.А., в тому числі 5 у фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз даних, 1 патенті України на корисну модель та 4 тезах міжнародних конференцій.

5.3. Дисертація Маціпури П.А. на тему «Інтенсифікація процесу модифікації бітумів епоксидними сполуками» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167).

5.4. Із урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Маціпури П.А. дисертаційна робота «Інтенсифікація процесу модифікації бітумів епоксидними сполуками» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

За – 23 (двадцять три)

Проти - немає

Утримались - немає

Головуючий на засіданні фахового семінару
д.т.н., професор, зав. кафедри ХТНГ

Гринишин О.Б.

Рецензенти:

д.т.н., професор каф. ХТНГ

Пиш'єв С.В.

к.т.н., доцент каф. ХТНГ

Присяжний Ю.В.

Відповідальний у ІХХТ за атестацію
PhD

д.т.н., професор, зав. каф. ХІ

Атаманюк В.М.

26 серпня 2021р.