

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Національного університету

«Львівська політехніка»



д.т.н., доц.

І.В. Демидов

2020 р.

ВИТЯГ

**з протоколу № 1 фахового семінару кафедри хімічної технології переробки нафти та газу
Національного університету «Львівська політехніка» від 23 вересня 2020 р.**

1. ПРИСУТНІ: 9 науково-педагогічних працівників кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, а саме:

1. Братичак Михайло Миколайович, зав. кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.х.н, професор.
2. Гринишин Олег Богданович, професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор.
3. Пиш`єв Сергій Вікторович, професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор.
4. Топільницький Петро Іванович, професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент.
5. Гунька Володимир Мирославович, доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент.
6. Присяжний Юрій Володимирович, доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент.
7. Червінський Тарас Ігорович, доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.х.н., доцент.
8. Романчук Вікторія Володимирівна, с.н.с. кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., с.н.с.
9. Шищак Олена Володимирівна, доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент.

На засідання запрошені:

1. Атаманюк Володимир Михайлович, зав. кафедри хімічної інженерії, д.т.н, професор.
2. Хлібишин Юрій Ярославович, доцент кафедри технології органічних продуктів, к.т.н., доцент.
3. Сідун Юрій Володимирович, асистент кафедри автомобільних доріг та мостів, к.т.н., асистент.
4. Нагурський Андрій Олегович, асистент кафедри хімічної інженерії, к.т.н., асистент.
5. Гринчук Юрій Миколайович, доцент кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії, к.т.н., доцент.
6. Корчак Богдан Орестович, асистент кафедри цивільної безпеки, к.т.н., асистент.

З присутніх – 4 доктори наук та 11 кандидатів наук – фахівці за профілем представленої дисертації.

Голова засідання – д.х.н., професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Братичак Михайло Миколайович.

2.СЛУХАЛИ: Доповідь аспіранта кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Демчука Юрія Ярославовича за матеріалами дисертації: «Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної смоли», представленої на здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 - хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 - хімічна та біоінженерія).

Науковий керівник д.т.н., проф. Пиш'єв Сергій Вікторович.

Тему дисертації затверджено "11" жовтня 2016 р. на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту хімії та хімічних технологій Національного університету «Львівська політехніка», протокол № 2, та уточнено "5" березня 2020 р. на засіданні

вченої ради Навчально-наукового інституту хімії та хімічних технологій Національного університету «Львівська політехніка», протокол № 10.

Робота виконана на кафедрі хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету "Львівська політехніка".

По доповіді було задано 14 запитань, на які доповідач дав правильні та ґрунтовні відповіді. Питання задавали:

- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.х.н., професор Братичак Михайло Миколайович;
- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор Гринишин Олег Богданович;
- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент Топільницький Петро Іванович;
- доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.х.н., доцент Червінський Тарас Ігорович.

3. Виступи присутніх.

З оцінкою дисертації Демчука Ю.Я. виступили рецензенти:

- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, д.т.н., професор Гринишин Олег Богданович;
- доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, к.т.н., доцент Присяжний Юрій Володимирович,

які зазначили, що дисертація Демчука Юрія Ярославовича є завершеною науковою роботою, основні положення якої не викликають заперечень. Зміст дисертації стосується розв'язання важливого прикладного завдання загальнодержавного значення, а саме одержання якісного дорожнього покриття на основі бітумного в'язучого, в складі якого є смола, одержана з рідких продуктів коксування вугілля. Рецензенти вважають, що робота може бути представлена до захисту за спеціальністю 161 - хімічні технології та інженерія.

З оцінкою дисертації також виступили присутні на фаховому семінарі кафедри:

- професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Братичак Михайло Миколайович, д.х.н., професор;

– професор кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Топільницький Петро Іванович, к.т.н., доцент;

– доцент кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Червінський Тарас Ігорович, к.т.н., доцент,

які відзначили, що завдання дослідження досягнені і відповідають положенням у висновках. Тема загалом розкрита та робота має практичну складову, що підтверджена актами впровадження та апробацією.

Загальна характеристика дисертаційної роботи – позитивна.

Виступаючі відзначили актуальність теми і практичне значення основних результатів та висновків дисертації, особистий внесок аспіранта, практичне застосування та впровадження одержаних результатів.

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступив науковий керівник д.т.н., професор Пиш'єв Сергій Вікторович, який відзначив, що Демчук Ю. Я. у процесі виконання роботи показав себе досвідченим експериментатором, продемонстрував здібності до самостійної організації та проведення теоретичних і науково-практичних досліджень. Впродовж роботи над дисертацією проявив цілеспрямований підхід до розв'язання поставлених завдань, здатність до творчого пошуку, високий рівень відповідальності та пунктуальність.

За темою дисертації опубліковано 16 друкованих наукових праць, з яких 5 статей входять до фахових видань України (з них 3 опубліковані у виданнях, що включені до наукометричних баз Scopus та Web of Science); 2 статті належать до наукометричних баз (Scopus та Web of Science) та є опублікованими у наукових періодичних виданнях інших держав. Апробацію наукових результатів було проведено на 9 міжнародних науково-технічних конференціях.

Рівнем виконання, новизною та практично цінністю отриманих результатів, робота відповідає вимогам, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії та може бути представлена на розгляд спеціалізованій вченій раді Національного університету «Львівська політехніка» за спеціальністю 161 – хімічні технології та інженерія.

4. Заслухавши та обговоривши доповідь Демчук Юрій Ярославович, а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації на фаховому семінарі кафедри хімічної технології переробки нафти та газу прийнято наступні висновки щодо дисертації:

Висновок

фахового семінару кафедри хімічної технології переробки нафти та газу
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації
«Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної
смоли»

здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю

161 - хімічні технології та інженерія

(галузь знань 16 - хімічна та біоінженерія)

4.1. 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 твердість та адгезійні властивості бітумів (навіть, якщо вони відповідають вимогам нормативних документів).

Одним з найперспективніших напрямків підвищення якості в'язучих для одержання дорожніх покриттів є їх модифікування полімерними матеріалами.

Для модифікування дорожніх бітумів найширше застосовують термоеластоласти (першочергово, блок-кополімери стиролу типу СБС), що зумовлено їх здатністю не тільки підвищувати міцність покриття, але і надавати полімерно-бітумній композиції еластичності, збільшувати зчеплення бітуму з мінеральним матеріалом. Вміст таких полімерів в модифікованих бітумах може досягати 3-10 % мас.

Головним недоліком, що стримує темпи збільшення випуску бітумів, модифікованих термоеластоластами, є їх висока вартість (у 1,5-2,5 рази більша за вартість немодифікованих бітумів). Тому важливим є пошук недорогих речовин, які б покращували експлуатаційні характеристики бітумів, першочергово, адгезійні.

Друга проблема полягає в тому, що в більшості дорожніх технологій бітум застосовується в гарячому вигляді, що, своєю чергою, призводить до його окиснення та значних змін основних характеристик в'язучого (старіння бітуму).

Найперспективнішим шляхом вирішення цього питання є впровадження емульсійних технологій (в'язуче перемішується з агрегатом (щебенем) у вигляді водних емульсій), найефективнішими з яких є модифіковані БЕ.

Тому дослідження, які пов'язані з пошуком як недорогих, так і ефективних модифікаторів дорожніх нафтових бітумів та бітумних емульсій, є доцільними та актуальними на даний час.

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

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету «Львівська політехніка», а саме: «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» і виконувалася 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).

4.3. Особистий внесок здобувача полягає в аналізі літературних джерел, загальній постановці завдань та їх вирішення, плануванні та особистому виконанні експериментальних досліджень, обробці та узагальненні їх результатів; формулюванні основних висновків дисертаційної роботи. Внесок автора у вирішення завдань, які виносяться на захист, є основним.

Визначення мети, завдань та черговості проведення досліджень, планування етапів виконання роботи, обговорення отриманих результатів, написання статей і тез доповідей на конференціях здійснювалося разом з науковим керівником – д.т.н., професором Пиш'євим С.В.

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

Наукові положення, висновки та рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі, є теоретично обґрунтовані, а їх достовірність підтверджена результатами експериментальних досліджень. Дослідження, які проводились, ґрунтуються на даних системного науково-обґрунтованого аналізу результатів. Отримані автором результати корелюються із результатами інших авторів. У цілому сукупність результатів є незаперечною і добре узгоджується із сучасним рівнем уявлень про хімію та хімічну технологію. Ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, висновків та

рекомендацій, розроблених автором, не викликає сумнівів.

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

Системними дослідженнями процесів отримання БМП і БЕ на їх основі вперше одержано низку наукових результатів:

- встановлено, що для одержання з фенольної фракції КВС ефективного модифікатора дорожніх бітумів необхідно виділяти із ШФФ «сиріх» феноли та застосовувати HCl у якості каталізатора;
- досліджено вплив основних чинників на процес поліконденсації «сиріх» фенолів з формальдегідом з метою одержання феноло-крезоло-формальдегідної смоли, яка володітиме необхідною температурою розм'якшеності та високим виходом на початкову сировину;
- встановлено, що в температурному діапазоні 60-100 °C та за тривалості процесу 20-60 хв. середня ефективна енергія активації реакцій поліконденсації «сиріх» фенолів і формальдегіду становить 21 кДж/моль, що вказує на можливість перебігу реакцій за цих умов у дифузійній області.

4.6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації.

За матеріалами дисертації опубліковано 16 друкованих наукових праць, з яких 5 статей входять до фахових видань України (з них 3 опубліковані у виданнях, що включені до наукометричних баз Scopus та Web of Science); 2 статті належать до наукометричних баз (Scopus та Web of Science) та є опублікованими у наукових періодичних виданнях інших держав. Апробацію наукових результатів було проведено на 9 міжнародних науково-технічних конференціях.

Статті у наукових періодичних виданнях, які входять до наукометричних баз даних (Scopus та Web of Science)

1. Gunka., V., **Demchuk., Y.**, Pyshyev., S., Starovoit., A., Lypko., Y. (2018). The selection of raw materials for the production of road bitumen modified by phenol-cresol-formaldehyde resins. *Petroleum and Coal*, 60 (6), 1199-1206. (**Scopus**). *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні результатів досліджень.*
2. **Demchuk, Y.**, Sidun, I., Gunka, V., Pyshyev, S., Solodkyu, S. (2018). Effect of phenol-cresol-formaldehyde resin on adhesive and physicomechanical properties of road bitumen. *Chemistry & Chemical Technology*, 12 (4), 456-461. (**Scopus та Web of Science**).

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні результатів досліджень.

3. Pyshyev, S., **Demchuk, Y.**, Gunka, V., Sidun, Iu., Shved, M., Bilushchak, H., and Obshta, A. (2019). Development of Mathematical Model and Identification of Optimal Conditions to Obtain Phenol-Cresol-Formaldehyde Resin. *Chemistry & Chemical Technology*, 13 (2), 212-217. (*Scopus та Web of Science*). *Особистий внесок здобувача полягає у виконанні експериментальних досліджень, обробленні та їх математичному опрацюванні.*
4. **Demchuk, Y.**, Gunka, V., Pyshyev, S., Sidun, I., Hrynychuk, Y., Kucinska-Lipka, J., and Bratychak, M. (2020). Slurry surfacing mixes on the basis of bitumen modified with phenol-cresol-formaldehyde resin. *Chemistry & Chemical Technology*, 14 (2), 251-256. (*Scopus та Web of Science*). *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
5. Gunka, V., **Demchuk, Y.**, Sidun, Iu., Miroshnichenko., D., Nyakuma., B., Pyshyev., S. (2020). Application of phenol-cresol-formaldehyde resin as an adhesion promoter for bitumen and asphalt concrete. *Road Materials and Pavement Design*. (*Scopus*). *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*

Статті у наукових фахових виданнях України

6. **Демчук, Ю. Я.**, Гунька, В. М., Пиш'єв С. В., Братичак, М. М. (2017). Одержання модифікаторів дорожніх бітумів з фенольної фракції кам'яновугільної смоли. *Углекимический журнал*, 5, 23-28. *Особистий внесок здобувача полягає у виконанні експериментальних досліджень, обробленні та їх математичному опрацюванні.*
7. Пиш'єв, С. В., **Демчук Ю. Я.**, Гунька В. М., Банніков Л. П. (2019). Вплив кількості каталізатора на процес одержання модифікаторів дорожніх бітумів з фенольної фракції кам'яновугільної смоли. *Углекимический журнал*, 5, 27-33. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*

Тези доповідей та матеріали конференцій

8. **Demchuk, Y.**, Gunka, V., Pyshyev, S., Bratychak, M., Lypko, Y. (2017). Bitumen Modified by Phenol-Cresol-Formaldehyde Resins Obtained From Coking By-Products. The materials of 7th International Youth Science Forum «Litteris et Artibus», Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University, 23-25 November 2017, p. 66-67.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.

9. **Демчук, Ю. Я.,** Гунька, В. М., Пиш'єв, С. В., Липко, Ю. В. (2018). Бітуми, модифіковані феноло-крезоло-формальдегідними смолами, одержаними з побічних продуктів переробки вугілля. Матеріали I Міжнародної заочної науково-технічної конференції з сучасних технологій переробки паливних копалин, Харків, Україна, 19-20 квітня 2018 року, с. 9. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
10. Гунька, В. М., **Демчук, Ю. Я.,** Липко, Ю. В., Сідун, Ю. В., Пиш'єв, С. В. (2018). Модифікування дорожніх нафтових бітумів смолами, отриманими з фенольної фракції кам'яновугільної смоли. Матеріали IX Міжнародної науково-технічної конференції «Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості», Львів, Україна, 14-18 травня 2018 року, с. 129-132. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*
11. **Demchuk, Y.,** Gunka, V., Sidun, Iu., Pyshyev, S., Lypko, Y. (2018). Effect of Phenol-Cresol-Formaldehyde Resin on Adhesive Properties of Road Bitumen. The materials of 8th International Joint Youth Science Forum «Litteris et Artibus», Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University, 22-24 November 2018, p. 222-223. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні результатів досліджень.*
12. **Демчук, Ю. Я.,** Гунька, В. М., Пиш'єв, С. В., Сідун, Ю. В. (2019). Застосування феноло-крезоло-формальдегідної смоли в якості адгезійної добавки до асфальтобетонів. Матеріали II Міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні технології переробки паливних копалин», Харків, Україна, 18-19 квітня 2019 року, с. 73-74. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні результатів досліджень.*
13. **Demchuk, Y.,** Pyshyev, S., Shved, M., Gunka, V., Bratash, S., Sidun, Iu., Pyryk, R. (2019). Development of Mathematical Model and Identification of Optimal Conditions to Obtain Phenol-Cresol-Formaldehyde Resin. The materials of 9th International Youth Science Forum «Litteris et Artibus», Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University, 21-23 November 2019, p. 201-206. *Особистий внесок здобувача полягає у виконанні експериментальних досліджень, обробленні та їх математичному опрацюванні.*
14. **Демчук, Ю. Я.,** Гунька, В. М., Пиш'єв, С. В., Сідун, Ю. В. (2020). Застосування феноло-крезоло-формальдегідної смоли в якості адгезійної добавки до бітумів.

Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні технології переробки паливних копалин», Харків, Україна, 16-17 квітня 2020 року, с. 15-16. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні результатів досліджень.*

15. Демчук, Ю., Гунька, В., Пиш'єв, С., Сідун, Ю., Волліс, О., Пирик, Р., Шіц, І. (2020). Бітумні емульсії для литих емульсійно-мінеральних сумішей на основі бітумів, модифікованих феноло-крезоло-формальдегідною смолою. Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості», Львів, Україна, 18-23 травня 2020 року, с. 77-79. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та узагальненні результатів досліджень.*
16. Demchuk, Y., Gunka, V., Sidun, Yu., Solodkyu, S. (2020). Comparison of Bitumen Modified by Phenol Formaldehyde Resins Synthesized from Different Raw Materials. The material of 2nd International Scientific Conference on EcoComfort and Current Issues of Civil Engineering «EcoComfort 2020», Lviv, Ukraine; 16-18 September 2020. p. 95-102. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, обробленні та підготовці матеріалів до публікації.*

4.7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозиумах, семінарах тощо.

Результати дисертаційного дослідження доповідалися та опубліковані в матеріалах міжнародних і вітчизняних наукових і науково-практичних конференціях, а саме: 7-ий міжнародний молодіжний науковий форум «Litteris et artibus» (23-25 листопада 2017 року, Львів, Україна), I Міжнародна заочна науково-технічна конференція з сучасних технологій переробки паливних копалин (19-20 квітня 2018 року, Харків, Україна), IX Міжнародна науково-технічна конференція «Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості» (14-18 травня 2018 року, Львів, Україна), 8-ий міжнародний молодіжний науковий форум «Litteris et artibus» (22-24 листопада 2018 року, Львів, Україна), II Міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні технології переробки паливних копалин» (18-19 квітня 2019 року, Харків, Україна), 9-ий міжнародний молодіжний науковий форум «Litteris et artibus» (21-23 листопада 2019 року, Львів, Україна), III Міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні технології переробки паливних копалин» (16-17 квітня 2020 року, Харків, Україна), X Міжнародна науково-технічна конференція «Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості» (18-23 травня 2020 року, Львів, Україна), 2 Міжнародна наукова конференція з актуальних проблем будівництва «ЕкоКомфорт 2020» (16-18 вересня 2020 року, Львів, Україна).

4.8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи використані у програмах лекційних курсів «Технологія додатків, реагентів і допоміжних продуктів» та «Сучасні технології переробки горючих копалин» для студентів спеціальності 161 - хімічні технології та інженерія.

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

На підприємстві ТОВ «Онур Конструкціон Інтернешнл» згідно методик, які були надані авторським колективом кафедри хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету «Львівська політехніка» (проф. Пиш'єв С.В., доц. Гунька В.М., асп. Демчук Ю.Я.), було одержано бітумну композицію, що складається з бітуму марки БНД 60/90, адгезійної добавки (феноло-крезоло-формальдегідної смоли – ФіКС-Ф). Одержаний зразок модифікованого бітуму повністю відповідає вимогам СОУ 45.2-00018112-067:2011 до бітуму марки БНДА 60/90 і може бути використаний у дорожньому будівництві, так як і запропонована феноло-крезоло-формальдегідна смола в ролі адгезійної добавки до дорожніх бітумів.

4.10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел літератури та 4 додатків; містить 68 таблиці та 34 рисунки. Загальний обсяг дисертації – 213 сторінок; обсяг, який займають ілюстрації, таблиці, список джерел використаної літератури та додатки, становить 95 сторінок.

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

5. З урахуванням зазначеного,

на фаховому семінарі кафедри хімічної технології переробки нафти та газу, ухвалили:

5.1. Дисертація Демчука Юрія Ярославовича «Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної смоли» є завершеною науковою працею, у якій

розв'язано конкретне наукове завдання: «Одержання високоякісних дорожніх бітумів, що модифіковані смолами, які отримуються з фенольної фракції кам'яновугільної смоли (КВС)», що має важливе значення для галузі знань 16 - хімічна та біоінженерія.

5.2. У 16 наукових працях відображені основні результати дисертації, з яких 5 статей входять до фахових видань України (з них 3 опубліковані у виданнях, що включені до наукометричних баз Scopus та Web of Science); 2 статті належать до наукометричних баз (Scopus та Web of Science) та є опублікованими у наукових періодичних виданнях інших держав. Апробацію наукових результатів було проведено на 9 міжнародних науково-технічних конференціях.

5.3. Дисертація оформлена відповідно до вимог наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації». Праця аспіранта Демчука Ю. Я. відповідає порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167).

5.4.3 урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Демчука Юрія Ярославовича дисертація «Бітуми, модифіковані смолами, одержаними з фенольної фракції кам'яновугільної смоли» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

За	15	<i>п'ятнадцять</i>
Проти	-	<i>немає</i>
Утримались	-	<i>немає</i>

Головуючий на засіданні фахового семінару, д.х.н., професор, професор каф. ХТНГ,



М. М. Братичак

Рецензенти:

д.т.н., професор, професор каф. ХТНГ



О. Б. Гринишин

к.т.н., доцент, доцент каф. ХТНГ



Ю. В. Присяжний

Відповідальний у ІХХТ за атестацію PhD



В. М. Атаманюк

д.т.н., професор, зав. каф. ХІ