

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Пікули Івана Івановича на тему «Композити на основі фторполімерів ті діоксиду кремнію для вузлів тертя технологічного обладнання», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія).

Публічна презентація наукових результатів дисертації та її обговорення здійснювалось на розширеному засіданні кафедри Інноваційної інженерії Українського державного університету науки і технологій ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет» (протокол № «8» від «19» червня 2025 р.).

1. Обґрунтування теми дослідження

Прогрес у розвитку людства практично неможливий без наукоємних технологій, які є його основним двигуном. До одних із найбільш наукоємних галузей виробництва відносять машинобудування. Зважаючи на широкий асортимент продукції на машинобудівних виробництвах використовується велика кількість різноманітного обладнання.

В даний час машинобудівні виробництва розвиваються згідно двох основних напрямків, які пов'язані із конструктивною модернізацією та впровадженням сучасних матеріалів у вузли основного обладнання.

Перший напрям показує високий рівень ефективності у довгостроковій перспективі і характеризується великими фінансовим та людськими витратами при його реалізації. Другий напрям більш ефективний у коротко- та середньостроковій перспективі і не потребує таких витрат, як перший, тому і є більш актуальним. Це твердження відповідає принципам Європейської Комісії по Ключових Технологіях (European Commission Key

Enabling Technologies (KETs)) в яких розробка нових матеріалів є одним із основних напрямів.

Відповідно до вищезазначеного дана робота присвячена розробці сучасних матеріалів на основі полімерів та дисперсного наповнювача для модернізації вузлів тертя технологічного обладнання машинобудівної галузі.

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

Дисертаційна робота виконана відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки України на період до 2021 року згідно з п. 7 «нові речовини і матеріали.» з Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» від 11.07.2001 № 2623- III та Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності» від 12.01.2023 № 2859-IX та згідно до планів наукових досліджень кафедри Інноваційної інженерії Навчально-наукового інституту «Український державний хіміко-технологічний університет» в межах науково-дослідних проєктів: № 08/240699 «Модернізація технічних систем з високим рівнем надійності та довговічності», № 23/250390 «Гібридні полімерні композити для вузлів тертя і герметизації морських без екіпажних апаратів» (державний реєстраційний номер 0125U001936).

3. Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна полягає у створенні полімерних композитів на основі політетрафторетилену, кополімеру тетрафторетилену з етиленом, полівініліденфториду і силікагелю та методу їх переробки у вироби із можливістю спрямованого регулювання фізико-механічних, теплофізичних і трибологічних властивостей та отримання на їх основі виробів триботехнічного призначення, які зберігатимуть високий рівень

експлуатаційних властивостей при відносно високому рівні навантажень та швидкостей ковзання.

Вперше отримані полімерні композити на основі фторполімерів (кополімер тетрафторетилену з етиленом, поліфінілденфторид), які наповнені дрібнодисперсним силікагелем, отриманим за допомогою підкислення водяного розчину метасилікату натрію.

Розроблено методику *in situ* суміщення вихідних компонентів полімерних композицій на основі фторполімерів для отримання полімерних композитів із високою якістю розподілення наповнювача силікагелю у об'ємі полімеру.

Вперше визначено оптимальні технологічні параметри (тиск та час витримки під тиском при брикетуванні, температура та тиск при пресуванні) на підготовчому та основному етапі переробки фторполімерів при їх компресійному пресуванні у формах із підігрівом.

Вивчено вплив складів та методів переробки розроблених полімерних композитів на їх рівень фізико-механічних, теплофізичних й триботехнічних властивостей із подальшою можливістю цілеспрямованого регулювання властивостей розроблених матеріалів.

4. Практичне значення отриманих результатів.

Отримані наукові результати були використані для розробки та впровадження ущільнень з розроблених полімерних композиційних матеріалів на основі фторвмісних полімерів у вузол тертя та герметизації (манжетні ущільнення штоку) гідравлічного насоса моделі ДГ3739А3 на ТОВ ДНПРОПРЕС. Відповідно до цього було отримано акт впровадження результатів роботи у промисловість.

6. Особистий внесок здобувача

Особистий внесок здобувача полягає в систематизації та критичному аналізі літературних джерел за темою дисертаційного дослідження,

проведенні експериментальних досліджень, обробці та аналізі одержаних результатів, формулюванні висновків, підготовці доповідей, статей, тез конференцій тощо. Формулювання мети роботи, завдань та об'єктів дослідження, інтерпретація та узагальнення результатів досліджень, формулювання висновків здійснено спільно з науковим керівником – д.т.н., професором Кабат О.С. Внесок співавторів спільних публікацій полягає у виборі методики експериментів, обговоренні результатів роботи при підготовці публікацій. Дисертаційна робота Пікули Івана Івановича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень (Оригінальність 93%, відсоток подібності – 7%). Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску

1. Kabat O. S., Derkach O. D., Pavlushkina N. V., Pikula I. I. Polymeric composites of tribotechnical purpose based on fluoropolymers // Problems of Tribology. – 2019. – Vol. 92, № 2. – P. 75–81. DOI: 10.31891/2079-1372-2019-92-2-75-81 (фахове видання);

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, формування статті та підготовка її до друку.

2. Пікула І.І., Кабат О.С. Визначення оптимальних технологічних параметрів брикетування фторполімерів // Питання хімії та хімічної технології. – 2024. – № 2. – С. 70–74. DOI: 10.32434/0321-4095-2024-153-2-70-74. (Scopus + фахове видання);

Особистий внесок здобувача: постановка задачі дослідження, збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, формування статті та підготовка її до друку.

3. Пікула І. І., Кабат О. С. Визначення оптимальних технологічних параметрів брикетування фторполімерів // Питання хімії та хімічної технології. – 2024. – № 2. – С. 70–74. DOI: 10.32434/0321-4095-2024-148-2-70-74. (Scopus + фахове видання);

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка статті до друку.

4. Кабат О. С., Пікула І. І. Визначення впливу технологічних параметрів процесу термопластичного формування композиційних матеріалів на основі фторполімерів // Питання хімії та хімічної технології. – 2025. – № 2. – С. 73–78. DOI: 10.32434/0321-4095-2025-151-2-73-78. (Scopus + фахове видання);

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка статті до друку.

5. Пікула, І. І. Визначення оптимальних технологічних параметрів при переробці прес порошків на основі фторопласта- // IX Міжнародна науково-технічна конференція «ХІМІЯ ТА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ» - (м. Дніпро, 24 – 26 квітня 2019 р). - С. 39;

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

6. Ситар В.І., Кабат О.С., Пікула І.І., Кудрявцев А.В. Композиційні матеріали на основі термостійких полімерів багатофункціонального призначення / X Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Хімія та сучасні технології», Том 2, - (м. Дніпро, 2021). – С. 139-140;

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

7. Кабат О. С., Пікула І. І., Сула М.П. Фторполімери для вузлів тертя машин і механізмів// Матеріали І Міжнародної наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів» (м. Дніпро, 20 травня 2022 р.). – С. 65-67;

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

8. Кабат О. С., Пікула І. І. Технологія переробки фторполімерів у виробі // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва: проблеми теорії та практики» (м. Тернопіль, 29–30 вересня 2022 р.). – С.139–140. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39025/2/MNPK_2022_Kabat_O_S-Technology_of_processing_fluoropolymers_139.pdf (дата звернення: 11.06.2025);

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

9. Ковба А. О., Пікула І. І., Кабат О. С. Фторполімери для вузлів тертя сучасних машин і механізмів // Всеукраїнська науково-технічна конференція студентів і молодих учених “Наука і сталий розвиток транспорту 2023” (м. Дніпро, 27 жовтня 2023). С. 85–86. URL: https://nmetau.edu.ua/file/2_tom_2.pdf (дата звернення: 11.06.2025);

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

10. Pikula I.I., Kabat O.S. Nanofilled fluoropolymers for tribological purposes // International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials”(Bukovel, 16-19 of August 2023) – P. 127;

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

11. Пікула І. І., Кабат О. С. Вплив хімічної структури фторполімерів на температуру розм'якшення по Віка // Тези доповідей XI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Хімія і сучасні технології» (м. Дніпро, 06 – 07 грудня 2023). Т. 2. – С. 125–126;

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

12. Пікула І., Кабат О. Визначення температури термічної деструкції композитів на основі фторполімерів // Міжнародна науково-технічна

конференція “Перспективні полімерні матеріали та технології” (м. Львів, 2024). – С. 76.

Особистий внесок здобувача: збір та аналіз експериментальних даних, обговорення результатів, підготовка тез до друку.

ВИСНОВОК

Вважати, що дисертаційна робота Пікули І.І. на тему «Композити на основі фторполімерів ті діоксиду кремнію для вузлів тертя технологічного обладнання», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія (галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія) відповідає вимогам п.п. 5-8 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 р. № 44.

Головуюча на засіданні
доцент кафедри
інноваційної інженерії,
к.т.н., доцент

Наталія Банник

Наталія БАННИК

*Засвідчено
Учешні*



Засвідчено

Засвідчено