



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
"Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"
к.т.н., доц.
Тетяна ЖЕЛЯСКОВА

" 28 " 08 2025 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 1 від 27 серпня 2025 р. розширеного засідання
кафедри хімічної технології кераміки та скла

Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри хімічної технології кераміки та скла: завідувач кафедри, к.т.н., доцент Тобілко В.Ю., доцент, к.х.н. Пилипенко І.В., доцент, к.х.н., доцент Спасьонова Л.М., доцент, к.т.н., доцент Суббота І.С., асистент, PhD Бондарєва А.І.
- з кафедри хімічної технології композиційних матеріалів: завідувач кафедри, д.т.н., доцент Миронюк О.В.
- з технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології: доцент, к.т.н., доцент Косогіна І.В.

Запрошені з інших організацій:

Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України, д.х.н., ст. досл. Ковальчук І.А.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри хімічної технології кераміки та скла Юй Цзюньцзе за матеріалами дисертаційної роботи «Materials based on silica and aluminosilicates for environmental protection (Матеріали на основі кремнезему та алюмосилікатів для захисту навколишнього середовища),

поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.

Освітньо-наукова програма «Хімічні технології та інженерія».

Тему дисертаційної роботи “Сорбційні матеріали на основі модифікованих силікатів” затверджено на засіданні Вченої ради хіміко-технологічного факультету (протокол № 11 від “29” листопада 2021 року) та перезатверджено на засіданні Вченої ради хіміко-технологічного факультету (протокол № 8 від “30” червня 2025 року).

Науковим керівником затверджена к.т.н., доцент Тобілко В.Ю.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили: к.х.н. Пилипенко І.В., PhD Бондарсва А.І., к.х.н., доцент Спасьонова Л.М., к.т.н., доцент Косогіна І.В., д.т.н., доцент Миронюк О.В. та д.х.н., ст. досл. Ковальчук І.А.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь: д.т.н., доцент Миронюк О.В. та д.х.н., ст. досл. Ковальчук І.А., к.х.н., доцент Спасьонова Л.М., к.т.н., доцент Косогіна І.В.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження

Дисертація присвячена одержанню силікатних матеріалів на основі природної та штучної сировини для захисту водного басейну від забруднення токсикантами різної природи. Економічно доцільним є розробка технологій очищення вод від іонів важких металів та органічних барвників із використанням ефективних сорбційних матеріалів на основі доступної і дешевої сировини. Перспективними в цьому плані є природні (шаруваті алюмосилікати), штучні (синтезовані кремнеземи), в тому числі, техногенні (зола-винос) силікати. Застосовуючи різні способи модифікування поверхні неорганічних матеріалів із використанням сучасних методів синтезу, можна отримати новітні хімічно- та термостійкі сорбенти з покращеними структурно-сорбційними характеристиками та фізико-хімічними властивостями. Одержання так званих «low-cost» матеріалів на основі природної алюмосилікатної сировини у гранульованій формі дозволить швидко розділяти тверду та рідкі фази після сорбційного очищення без застосування спеціального обладнання. Важливим та актуальним питанням є

дослідження особливостей одержання матеріалів на основі модифікованих синтетичних кремнеземів і алюмосилікатів та вивчення фізико-хімічних закономірностей видалення важких металів та катіонних барвників із вод із їх використанням.

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

Дисертаційна робота виконана відповідно до планів науково-дослідних робіт кафедри хімічної технології кераміки та скла хіміко-технологічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» за темою «Силікатні матеріали функціонального призначення з модифікованою поверхнею» (0124U001967, 2024 – 2026 рр.).

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

- досліджено особливості одержання адсорбційних матеріалів на основі дендритного кремнезему та комерційного силікагелю із покращеними структурно-сорбційними характеристиками за рахунок модифікування їх поверхні часточками нульвалентного заліза, 3-Амінопропілтриетоксисиланом та оксидом нікелю;
- на основі вивчення реологічної поведінки суспензій природного та модифікованого сапоніту із альгінатом натрію підібрано необхідні умови для отримання гранульованих і стабільних у водному середовищі «low cost» адсорбентів;
- одержано мезопоруваний матеріал із нанесеним цеолітним шаром, на основі техногенних алюмосилікатних відходів (золи-виносу), використовуючи відносно прості умови синтезу та доступне апаратурне забезпечення;
- вивчено фізико-хімічні особливості видалення сполук міді та метиленового блакитного отриманими адсорбентами і встановлено перспективність їх використання для ефективного очищення вод від таких забруднювачів.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Отримані функціональні матеріали можуть бути використані при розробці нових ефективних сорбентів на основі силікатів, природних та штучних алюмосилікатів для захисту водного середовища від токсикантів неорганічної та органічної природи.

Сформульовані під час виконання роботи наукові положення та експериментальні підходи можуть бути впроваджені в навчальний процес, як лабораторні роботи до освітніх компонент «Нові керамічні матеріали і методи їх синтезу» освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів» та «Хімічні технології захисту навколишнього середовища» освітньо-наукової програми

другого (магістерського) рівня вищої освіти «Хімічні технології та інженерія» за спеціальністю G1 Хімічні технології та інженерія на кафедрі хімічної технології кераміки та скла хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського.

5. Апробація результатів дисертації

Основні положення та наукові результати дисертаційного дослідження доповідались та обговорювались на International research and practice conference «Nanotechnology and nanomaterials» (NANO-2022) (Lviv, Ukraine, 2022); Ukrainian Conference with International Participation “Chemistry, Physics and Technology of Surface” (Kyiv, Ukraine, 2023); III All-Ukrainian Internet Conference of Young Scientists “Prospects of Chemistry in the Modern World” (Zhytomyr, Ukraine, 2023).

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Юй Цюньцзе елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача (наводиться повний перелік публікацій за темою дисертації)

За результатами досліджень опубліковано **9** наукових публікацій, у тому числі:

- **4** статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, в т.ч. **2** статті у яких число співавторів (разом із здобувачем) більше двох осіб;
- **2** статті у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах Scopus та/або Web of Science Core Collection, одна з яких відноситься до квартилю Q2, а інша – до Q4);
- **3** тез виступів на наукових конференціях;

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Yu, J.**, Bondarieva, A., Tobilko, V., & Pavlenko, V. (2023). Adsorption removal of Cu (II) using Ni-modified silica gel. *Water and Water Purification Technologies*, 3(37), 3-12. <https://doi.org/10.20535/2218-930032023302423>

Особистий внесок здобувача: одержання адсорбентів, проведення сорбційних експериментів, аналіз літературних джерел та отриманих даних, участь у підготовці статті друку.

2. **Yu, J.**, & Tobilko, V. (2024). Absorption removal of copper (II) from water by zero valent iron loaded dendritic mesoporous silica. *Technology audit and production reserves*, 5(3 (79)), 6-12. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.314231>

Особистий внесок здобувача: одержання адсорбентів, дослідження морфології поверхні зразків, проведення сорбційних експериментів, аналіз отриманих даних, підготовка статті до друку.

3. Yu, J., & Tobilko, V. (2024). Removal of methylene blue from water by NiO-modified silica gel. *Technology audit and production reserves*, 6(3 (80)), 47-52. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.319822>

Особистий внесок здобувача: одержання адсорбентів, проведення сорбційних експериментів, аналіз отриманих даних, підготовка статті до друку).

4. Фоменко, О. В., Маковецький, О. Л., Бондарєва, А. І., Тобілко, В. Ю., & Юй, Ц. (2024). Одержання гранульованих адсорбентів на основі біополімерів та глинистих мінералів. *Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження*, (3), 93-103. <https://doi.org/10.20535/2617-9741.3.2024.312425>

Особистий внесок здобувача: визначення реологічних властивостей суспензій, аналіз термічних характеристик гранульованих зразків, проведення кінетичних експериментів, інтерпретація отриманих даних, підготовка статті до друку.

Статті у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах WoS або Scopus, статті у Q1-Q3

5. Yu Junjie, Bondarieva Antonina, Pylypenko Ihor, Tobilko Viktoriia, Sabov Tomash, Gumenna Mariana, Tomila Tamara, Inshyna Olena (2025). Amino-functionalized dendritic mesoporous silica nanoparticles for removal of copper from aqueous solutions. *J. Ecol. Eng.*, 26(6), 365-377. <https://doi.org/10.12911/22998993/202979>. Журнал цитується у наукометричних базах даних Scopus і Web of Science (ISSN: 2299-8993). За даними SCImago Journal and Country Rank на момент публікації належить до квартиля Q2 (2025).

Особистий внесок здобувача: синтез вихідних зразків, дослідження морфології адсорбентів, проведення сорбційно-десорбційних експериментів, аналіз отриманих даних, підготовка статті до друку.

Статті у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах WoS або Scopus, статті у Q4:

6. Tobilko, V. Y., Yu, J., & Bondarieva, A. I. (2024). Effect of synthesis time on the morphology of monodisperse silica microspheres. *Journal of Chemistry and Technologies*, 32(4), 932-938. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v32i4.315165> Журнал цитується у наукометричних базах даних Scopus (ISSN: 2663-2942). За даними SCImago Journal and Country Rank на момент публікації належить до квартиля Q4 (2024).

Особистий внесок здобувача: синтез зразків, дослідження морфології та фазового складу адсорбентів, проведення сорбційних експериментів, аналіз отриманих даних, підготовка статті до друку.

Матеріали конференцій:

7. Bondarieva, A., Yu, J., Tobilko, V. (2022). Saponite based composite materials for removal of inorganic toxicants. Abstract Book of participants of the International research and practice conference «Nanotechnology and nanomaterials» (NANO-2022). Lviv, Ukraine, August 25-27, 2022, P. 276.

Особистий внесок здобувача: одержання адсорбентів, проведення сорбційних експериментів, інтерпретація отриманих даних, підготовка тез доповідей до друку.

8. J. Yu, V.Yu. Tobilko, A.I. Bondarieva. Synthesis of mesoporous silica nanospheres. Book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation “Chemistry, Physics and Technology of Surface” (11-12 October 2023 p., Kyiv). P. 179.

Особистий внесок здобувача: одержання адсорбентів, дослідження морфології поверхні, інтерпретація отриманих даних, підготовка тез доповідей до друку.

9. Юй Цзюньцзе, Бондарева А.І., Тобілко В.Ю. Дослідження умов синтезу на структурні властивості мезопористих кремнеземних наносфер. Збірник матеріалів III Всеукраїнської інтернет-конференції молодих вчених «Перспективи хімії в сучасному світі» (22 листопада 2023 р., м. Житомир). С. 31-32.

Особистий внесок здобувача: дослідження умов синтезу адсорбентів, вивчення структурно-сорбційних характеристик зразків, підготовка тез доповідей до друку.

Якість та кількість публікацій відповідають “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”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Юй Цзюньцзе «Materials based on silica and aluminosilicates for environmental protection (Матеріали на основі кремнезему та алюмосилікатів для захисту навколишнього середовища)», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПІ ім. Ігоря Сікорського «Хімічні технології та інженерія» зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу “«Materials based on silica and aluminosilicates for environmental protection (Матеріали на основі кремнезему та алюмосилікатів для захисту навколишнього середовища)»”, подану Юй Цзюньцзе на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

д.т.н., доц., завідувач кафедри хімічної технології композиційних матеріалів, КПІ ім. Ігоря Сікорського **Миронюк Олексій Володимирович**;

Члени:

Рецензенти:

к.т.н., доц., доцент кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології, КПІ ім. Ігоря Сікорського, **Косогіна Ірина Володимирівна**;

д.т.н., доц., доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів, КПІ ім. Ігоря Сікорського, **Трус Інна Миколаївна**;

Офіційні опоненти:

д.х.н., с.п.с., завідувач відділу сорбції та тонкого неорганічного синтезу, Державна організація (установа, заклад) Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України, **Романова Ірина Вікторівна**;

к.х.н., ст. досл., старший науковий співробітник відділу наноматеріалів, Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України **Роїк Надія Володимирівна**.

Головуючий на засіданні
к.х.н, доцент кафедри хімічної
технології кераміки та скла,
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Ігор ПИЛИПЕНКО

Вчений секретар
кафедри хімічної технології
кераміки та скла, к.х.н, доцент

Лариса СПАСЬОНОВА