

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Хіміко-технологічний факультет



Міжнародна конференція з хімії, хімічної технології та
екології,
присвяченій 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського
Збірка тез доповідей

International Conference on Chemistry, Chemical Technology
and Ecology,
dedicated to the 125th anniversary of Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute
Book of abstracts

26-29 вересня 2023 року

Київ 2023

В авторській редакції
Укладач: Гайдай О. В.

Збірка тез доповідей Міжнародна конференція з хімії, хімічної технології та екології, присвяченій 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського (26-29 вересня 2023 р., м. Київ) / Укладач Гайдай О. В. – 344с.

Збірка тез містить тези доповідей, в яких висвітлюються сучасні проблеми хімії та хімічної технології, розглядаються методи розробки та впровадження нових технологічних рішень, фундаментальні проблеми створення нових матеріалів, кінетики та каталізу хімічних процесів, екологічні аспекти хімічної технології.

Наклад 100 примірників

(с) Усі права авторів захищені. Використання
матеріалів тільки з письмової згоди авторів, 2023

ОТРИМАННЯ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОФОРМУВАННЯ

Лопухова Дарина, Охріменко Ігор, Іщенко Олена, Ляшок Ірина
Київський національний університет технологій та дизайну
e-mail: e.ishchenko5@gmail.com

Екологічна ситуація, пов'язана із забрудненням атмосфери і водних ресурсів, призводить до необхідності удосконалення та розробки нових технологій, одержання фільтруючих засобів. Створення фільтруючих матеріалів, які поєднують продуктивність з високою утримуючою здатністю, є на сьогодні найважливішим завданням.

Фільтрувальні матеріали виготовляються з використанням широкого спектру природних та синтетичних полімерів – для захисту та очищення довкілля від шкідливих викидів, забруднення нафтопродуктами. Для переробки і утилізації відходів застосовують сорбційні та фільтрувальні неткані матеріали.

Основні сучасні тенденції в галузі технології виробництва фільтрувальних матеріалів є зменшення діаметрів філаментів комплексних ниток до мікро- і нанорозмірів, що сприяє покращенню якості виробів та створенню принципово нових матеріалів. Відомі наступні методи отримання фільтрувальних матеріалів: аеродинамічне розпилення розплаву у вигляді волокон струменем стиснутого повітря [1], формування із розплаву суміші полімерів [2] та електроформування нановолокон [3]. Окрім цього, останнім часом зростає інтерес до нових досліджень і промислових застосувань сорбційних та фільтрувальних матеріалів з природними мінеральними наповнювачами, такими як палигорськіт, сепіоліт, галуазит. Таки мінерали мають специфічну морфологію, хімічні властивості та нанорозмірні характеристики частинок [4]. Відомо, що додавання невеликої кількості глини в полімерні системи забезпечує збільшення твердості, в'язкості, міцності, прозорості, підвищену термостабільність, стійкість до горіння, займання, та зниження газопроникності [5].

В роботі досліджено одержання нетканих матеріалів на основі 8-10 % розчину полівінілового спирту (ПВС) марки PVA-17-99 та ПВА (CAS № 9003-20-7) з додаванням як функціонального наповнювача палигорськіту Дашуківського родовища Черкаської області (П1) (0,5; 1,0 мас.%).

Мікроструктуру нетканих матеріалів вивчали методом скануючої електронної мікроскопії (мікроскоп «MIRA3 TESCAN»). Для кількісної характеристики поперечних розмірів волокон нетканих матеріалів використовували методи аналізу зображень з наступною статистичною обробкою отриманих даних. Для графічної, статистичної обробки, аналізу та візуалізації даних використовували програмне забезпечення: ImageJ, Statistica.

Встановлено параметри електроформування: напруга електричного поля 30 кВ, відстань між електродами 9-10 см, діаметр капіляру 1,1 мм. При концентрації глинистого мінералу 1 % електроформування не відбувається.

Дослідження морфологічного складу нетканих матеріалів проводили для зразків ПВС та ПВА з додаванням палигорськіту (рис. 1). Аналіз морфологічного складу нетканих матеріалів, отриманих методом електроформування, показав, що діаметри волокон розподіляються у межах від 0,05 до 0,40 мкм. Встановлено, що 77 % складають волокна з діаметрами від 0,15 до 0,25 мкм.

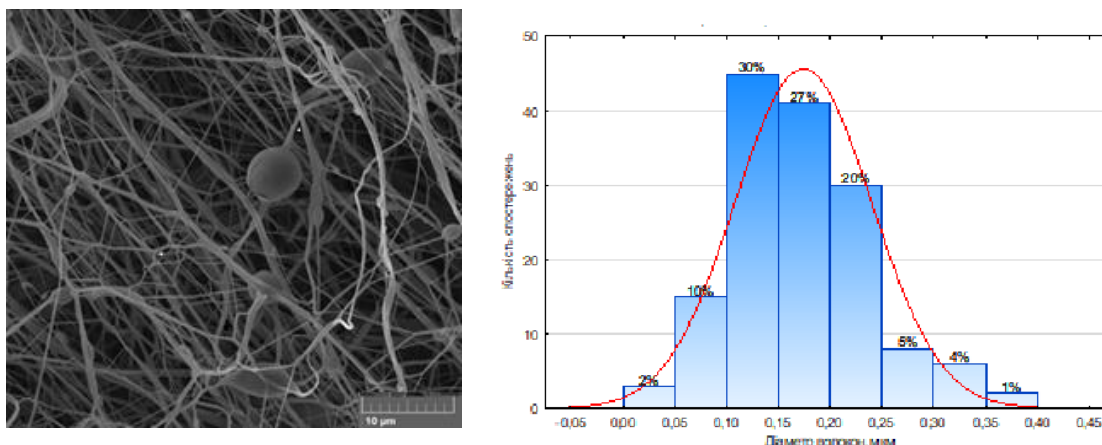


Рисунок 1. Мікрофотографія та гістограма розподілу за діаметром волокон на основі ПВС та палигорськіту

Для збільшення стабільності нетканих матеріалів, одержані зразки були термостабілізовані (час обробки – 1-3 години) та досліджені на водопоглинання.

Термостабілізація зразків дозволяє зменшити водорозчинність одержаних матеріалів, що позитивно впливає на експлуатаційні характеристики майбутніх фільтрів. Для зразків одержаних на основі ПВА характерне швидке набухання з наступним розчинення. Нанонаповнені мікрОВОлокнисті неткані матеріали на основі ПВС із збільшенням часу термостабілізації показують підвищення відносного водопоглинання до 4000 %. Введення в композицію палигорськіту регулює адсорбуючі функціональні властивості волокнистих матеріалів.

Висновки. Отриманні методом електроформування неткані матеріали дають можливість застосовувати їх в якості фільтрів для високоефективної очистки газів від аерозолів, в медицині в якості покриття для ран та створення індивідуальних захисних костюмів, масок.

Перелік літератури

1. Kara Y, Molnár K. A review of processing strategies to generate melt-blown nano/microfiber mats for high-efficiency filtration applications. *Journal of Industrial Textiles*. **2022**;51(1_suppl):137S-180S. doi:10.1177/15280837211019488
2. Brochocka, A.; Nowak, A.; Majchrzycka, K.; Puchalski, M.; Sztajnowski, S. Multifunctional Polymer Composites Produced by Melt-Blown Technique to Use in Filtering Respiratory Protective Devices. *Materials* **2020**, 13, 712. <https://doi.org/10.3390/ma13030712>
3. Lv, D.; Zhu, M.; Jiang, Z.; Jiang, S.; Zhang, Q.; Xiong, R.; Huang, C. Green Electrospun Nanofibers and Their Application in Air Filtration. *Macromol. Mater. Eng.* **2018**, 303, 1800336/<https://doi.org/10.1002/mame.201800336>
4. Yrii Budash, Viktoriia Plavan, Nataliia Tarasenko, Olena Ishchenko Maksym Koliada. Effect of Acid Modification on Porous Structure and Adsorption Properties of Different Type Ukrainian Clays for Water Purification Technologies. *Journal of Ecological Engineering*. **2023**, 24(5). P. 210–221. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/161691>
5. Galimberti, M., Valeria Rosaria Cipolletti, and M. Coombs. "Applications of clay-polymer nanocomposites." *Developments in Clay Science*. Vol. 5. Elsevier, **2013**. 539-586.

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ ІСНУЮЧИХ ГАЗОПРОВІДІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ЗЕЛЕНОГО ВОДНЮ	
Звірко Ольга	164
БЕЗПЕКОВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПЛАСТИКОВОЇ ТАРИ ДЛЯ ФАСУВАННЯ НАПОЇВ І ВОДИ	
Коваленко Олена, Григор'єва Тетяна	165
НАВАНТАЖЕННЯ НА ВОДНІ СИСТЕМИ М. ДНІПРО ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РОСІЇ	
Крячков Данило, Голуб Владислав, Груздева Олена	168
ОТРИМАННЯ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОФОРМУВАННЯ	
Лопухова Дарина, Охріменко Ігор, Іщенко Олена, Ляшок Ірина	171
АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРИРОДНИХ ЦЕОЛІТІВ ЗАКАРПАТТЯ З НАНЕСЕНИМИ НАНОЧАСТИНКАМИ СРІБЛА	
Ніжнік Борис, Яковенко Анжела, Патриляк Любов, Пертко Олександра	173
КОНВЕРСІЯ CO ₂ З ОТРИМАННЯМ МОТОРНИХ ПАЛИВ	
Рібун Вікторія, Бойченко Сергій	175
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УТИЛІЗАЦІЇ СОНЯШНИКОВОГО ЛУШПИННЯ	
Руднева Лариса, Бухкало Світлана	177
ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ, ПРОМИСЛОВИМИ ТА НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВІДХОДАМИ В М.МИКОЛАЇВ ТА МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	
Ряжських А. А., Сокол-Кітаєв О.В., Маркіна Л. М.	179
УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ МІДІ СІРЧАНОКИСЛОТНИМ СПОСОБОМ	
Савченко Марія, Фролова Лілія	181
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ CO ₂ В АТМОСФЕРУ	
Салій Антон	182
БІОХІМІЧНІ СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ	
Сокол-Кітаєв О.В., Кринець Г.В.	183
ЗМІШУВАННЯ КОМПОНЕНТ ПАЛИВА В КОГЕРЕНТНИХ ВИХРОВИХ СТРУКТУРАХ ЯК ФАКТОР ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
Турик Володимир, Пещерін Андрій	185
МЕТОДИ ЗБАГАЧЕННЯ ТА ВИЛУЧЕННЯ РЗЕ ІЗ ЗОЛОШЛАКОВИХ ВІДХОДІВ	
Хлопицький Олексій, Коваленко Ігор, Макаренко Наталія, Климова Надія, Репка Владислава	186
ДО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	
Яцков Микола Васильович, Калько Андрій Дмитрович, Мельник Олег Володимирович	187
SYNTHESIS AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF SORBENTS BASED ON ALGINATE HYDROGELS	
Kateryna Samchenko, Olena Sych, Lyudmila Kernosenko, Pavlo Vorotytskyi	189
Секція 4	192
ПВДФ/Fe ₃ O ₄ МЕМБРАНИ З ПОКРАЩЕНОЮ ПРОНИКНІСТЮ ТА ТРАНСПОРТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ	
Галина Бубела, Вікторія Коновалова, Ірина Колесник	193