



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ

МАТЕРІАЛИ

**V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ
ТА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ**

21 травня 2021 р.



Миколаїв ■ 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ЕКОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ

***V ВСЕУКРАЇНЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ,
АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ***

21 травня 2021 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,
кафедра екологічної хімії,
пр. Героїв України, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
Видавець Торубара В. В.
2021

УДК 54:504
А 43

ОРГАНІЗАТОРИ

Міністерство освіти та науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського
Миколаївський національний аграрний університет
Державна екологічна інспекція у Тернопільській області
Факультет екологічної та техногенної безпеки
Кафедра екологічної хімії

*Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.*

Відповідальний за випуск:

завідувач кафедри екологічної хімії, канд. техн. наук, доцент
Ремешевська І. В.,
викладач кафедри екологічної хімії
Наконечна Ю. О.

А 43 Актуальні проблеми сучасної хімії: Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців. – Миколаїв: Видавець Торубара В. В., 2021. – 108 с.

ISBN 978-617-7472-75-8

У збірнику наведені матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Актуальні проблеми сучасної хімії» за напрямками: біохімія, біогеохімія, органічна хімія, неорганічна хімія, хімія полімерів і композитів, інновації в хімії: досягнення та перспективи, хімія навколишнього середовища, сучасні методи і методики викладання хімії та споріднених дисциплін. Матеріали збірника можуть бути корисними для студентів, аспірантів та молодих науковців.

УДК 54:504

ISBN 978-617-7472-75-8

© Національний університет
кораблебудування, 2021 (текст)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

Ремешевська І. В. - канд. техн. наук, доц., завідувач кафедри екологічної хімії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Вчений секретар конференцій:

Наконечна Ю. О. - викладач кафедри екологічної хімії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Члени організаційного комітету:

Літвак С. М. - канд. техн. наук, доц., декан факультету екологічної та техногенної безпеки Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Трохименко Г. Г. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Маркіна Л. М. – д-р техн. наук, доцент, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та цивільного захисту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Гомеля М. Д. – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Ющишина Г. М. - канд. хім. наук, доц., доцент кафедри хімії та біохімії Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського.

Чорний С. Г. - д-р. с-г. наук, проф., завідувач кафедри ґрунтознавства та агрохімії Миколаївського національного аграрного університету.

Заворотня І. К. - заступник начальника Державної екологічної інспекції у Тернопільській області.

ЗМІСТ

Адамова Г. В.

АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ОБ'ЄКТИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ДІЯЛЬНОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ.....6

Аніщенко В. В.

КОСМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ ЗВАЛИЩ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....9

Безсонний В. Л.

ДО ПИТАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРИЗОВОГО МОНІТОРИНГУ ВОД В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОЛОЖЕНЬ ВОДНОЇ РАМКОВОЮ ДИРЕКТИВИ.....13

Бутенко Э. О.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ ФОСФАТОВ СЛОИСТЫМИ ДВОЙНЫМИ ГИДРОКСИДАМИ ПЕРЕМЕННОГО СОСТАВА.....21

Vambol Sergij, Viola Vambol, Nastaran Mozaffari, Niloofar Mozaffari, Nadeem A Khan

TECHNOLOGY FOR PRODUCING CARBON MONOXIDE ADSORBENT BASED ON ZEOLITE POWDERS AND ALUMINUM GAMMA OXIDE.....23

Воронкова М. С., Трохименко Г. Г.

ВІДХОДИ ГЛІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЯК ОДНА З ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ МИКОЛАЇВЩИНИ.....26

Гіржева О. Л., Тимченко І. В.

АНАЛІЗ НАСЛІДКІВ ПОЖЕЖ В ЛУГАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ.....28

Годованчук Д. Д., Маркіна Л. М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК З НАНОЧАСТИНКАМИ АРГЕНТУМА.....31

Грушина О. Г., Міхелєва Н. В., Бідніченко Г. В.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА МИКОЛАЄВА ДРІБНОДИСПЕРСНИМ ПИЛОМ.....36

Зелена М. І.

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ФОРМАЛЬДЕГІДОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ ЛЬВІВ.....38

Іваненко Т. С., Мельничук С. С.

ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ МАТВІЇВСЬКОГО МАСИВУ.....41

Квашинюк М. О., Макаров О. В.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ ПРОЕКТНОЇ РОБОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЦИФРОВОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ.....45

Козак С. Р., Кислова О. В.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ ЦИНКУВАННЯ.....52

Колєгова А. С., Трохименко Г. Г.

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТОМАСА ДЛЯ ОПИСУ ПРОЦЕСІВ СОРБЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ІОНІТІ КУ-2-8.....54

Кособуцька О. О., Трохименко Г. Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІООРГАНІЧНИХ ДОБРІВ.....56

Лебідь С. Г., Непєїна Г. В.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ У ВНЗ.....57

Літвак С. М., Паламарюк М. П., Літвак О. А.

ДЕПОНУВАННЯ ВУГЛЕЦЮ ДЕРЕВОСТАНАМИ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ОЧАКІВСЬКОГО ЛІСОМИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА62

Маркіна Л. М., Ушкац С. Ю., Жолобенко Н. Ю., Власенко О. В.

ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН СКЛАДУ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА УТИЛІЗАЦІЮ.....65

Моїсеєнко К. Є., Магась Н. І., Заворотня І. К.	
ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ КРИТЕРІЇВ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗРОШУВАЛЬНИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	71
Мороз І. А., Янчук С. Л.	
ПРОБЛЕМА УКЛАДКИ СФЕРИЧНИХ ЧАСТИНОК У ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛАХ.....	73
Наконечна Ю. О.	
СЕЗОННО-ПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОД РІЧКИ ЧИЧИКЛІЯ.....	75
Невинський О. Г., Яценко Ц. Р.	
ДЕЯКІ ЗАКОНОМІРНОСТІ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ВЕРМИКУЛІТОМ СТІЧНИХ ВОД ВІД КПАР.....	78
Палєєва К. М., Варламов Є. М.	
АНАЛІЗ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	80
Ремешевська І. В., Гурець Н. В., Мальцева О. О., Місіков О. О.	
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ВОДИ В АКВАТОРІЇ МОРСЬКОГО ТОРГІВЕЛЬНОГО ПОРТУ «ЮЖНИЙ».....	83
Ремешевська І. В., Гурець Н. В., Бурахович О. В.	
ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ.....	86
Рибак М. С., Літвак О. А.	
ВИКОРИСТАННЯ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ НА АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЯХ.....	89
Скрытник М. О., Мельничук С. С.	
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ФЛОРЫ МИХАЙЛОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ЕЛАНЕЦКАЯ СТЕПЬ».....	93
Соломчак Є. В., Трохименко Г. Г.	
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАНОСТРУКТУР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН.....	99
Кібаров О. В., Трохименко Г. Г.	
ЕКОЛОГІЧНЕ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ І БЛАГОУСТРІЙ О. ГНИЛУША ТА ВОДОЙМ ПРИТОКИ Р. ДЕСЕНКА У ДЕСНЯНСЬКОМУ РАЙОНІ М. КИЄВА.....	101
Честних Ю. В., Літвак О. А.	
ХІМІЧНІ ТА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕПЛОНОСІЇВ ДЛЯ ГЕЛІОСИСТЕМ.....	104

УДК 628.33

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТОМАСА ДЛЯ ОПИСУ ПРОЦЕСІВ СОРБЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ІОНІТІ КУ-2-8

Колєгова А. С., PhD, Трохименко Г. Г., д.т.н., професор

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв.

e-mail: nastya.sukhareva92@gmail.com

Для очищення стічних вод від іонів важких металів іноді недостатньо міських очисних споруд, тому їх варто очищувати безпосередньо на підприємствах, впроваджуючи технології у виробничі процеси. Очищення стічних вод від металів можна здійснювати фізико-хімічними, хімічними та біологічними методами. Одними з перспективних методів можна використовувати іонний обмін. Його перевагами є: очищення до ГДК, очищена вода використовується повторно, можливість очищення змішаних стоків, можливість селективного виділення речовин з води, повторне використання іонообмінних смол після їх регенерації.

Для прогнозування ефективності очищення стічних вод від іонів металів у виробничих масштабах все частіше використовують математичні моделі, наприклад ізотерма Ленгмюра, Генрі, модель Томаса, Френдліха і т.д.

Для математичного опису вихідних кривих сорбції в динамічних умовах (залежності між концентрацією іонів в елюаті та часом сорбції (або пропущеним об'ємом розчину)) при заданій постійній швидкості фільтрування розчину через колонку із катіонітом частіше за все використовують модель Томаса як одну із найбільш достовірних, що характеризується простотою і є зручною у використанні.

Модель Томаса описується залежністю:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{1 + \exp\left(K\left(\frac{QM}{v} - C_0 t\right)\right)}, \quad (2)$$

де K – константа моделі Томаса, $\text{дм}^3/\text{мг} \cdot \text{год}$;

Q – максимальна концентрація металу в твердій фазі, мг/г ;

v – об'ємна швидкість фільтрування розчину через колонку (витрата розчину через колонку), $\text{дм}^3/\text{год}$;

M – маса сорбенту, г ;

t – час, год ;

C – концентрація металу в розчині, мг-екв/дм^3 ;

C_0 – початкова концентрація металу, мг-екв/дм^3 .

При вимірюванні об'ємів відфільтрованих розчинів та сталій швидкості фільтрування можна розрахувати час фільтрування за формулою:

$$t = \frac{V_p}{v}, \quad (3)$$

де V_p – об'єм відфільтрованого розчину.

Застосування моделі Томаса, що описує динамічні вихідні криві сорбції, зводиться до визначення константи моделі Томаса за експериментальними результатами. Кінетичний коефіцієнт та сорбційну ємність завантаження колонки можна визначити за лінійною залежністю $\ln(C/C_0 - 1)$ від 1 (або від V_p/v). При цьому залежність можна представити у вигляді:

$$\ln\left(\frac{C_0}{C} - 1\right) = K \left[\frac{QM}{v} - C_0 \left(\frac{V_p}{v}\right) \right], \quad (4)$$

$$K = \frac{\ln(\frac{C_0}{C}-1)}{[\frac{QM}{v}-C_0(\frac{V_p}{v})]} \quad (5)$$

Для 20 см³ катіоніту КУ-2-8 розраховували масу, виходячи з питомого об'єму 2,7 см³/г: $M = 7,4$ г. У випадку сорбції іонів міді в динамічних умовах кінетичний коефіцієнт (константа моделі Томаса) дорівнював 0,00976 дм³/мг·год. При цьому максимальну концентрацію металу за вибраних концентрацій C_0 визначали за ПОДЄ:

$$Q = E_{\pi} \frac{V_i N}{1000 \cdot M}, \quad (6)$$

де E_{π} – ПОДЄ, мг-екв/дм³;

N – еквівалентна маса металу, для Cu²⁺ 31,77 мг;

M – маса іоніту, г (для даного випадку 7,4);

V_i – об'єм іоніту, см³.

Наприклад, для іонів міді, виходячи з рівняння (2) модель Томаса можна записати у вигляді:

$$C = \frac{C_0}{1 + \exp[0,00976(\frac{QM}{v}-C_0(\frac{V_p}{v}))]} \quad (7)$$

Дану розраховано математичну модель Томаса для вихідних кривих сорбції металів на катіоніті КУ-2-8 в Н⁺-формі в динамічних умовах при постійній швидкості фільтрування розчину через колонку можна використовувати для прогнозування ефективності очищення стічних вод від іонів важких металів.

Список використаних джерел:

1. Thomas H. C. Heterogeneous Ion Exchange in a Flowing System. *J. Am. Chem. Soc.* 1944. vol. 66. pp. 1664-1666. doi:10.1021/ja01238a017.
2. Hanbali M., Holail H., Hammud H. Remediation of lead by pretreated red algae: adsorption isotherm, kinetic, column modeling and simulation studies. *Green Chemistry Letters and Reviews*. 2014. vol. 7 (4). pp. 342-358. doi:10.1080/17518253.2014.955062.
3. Xu Z., Cai J., Pan B. Mathematically modeling fixed-bed adsorption in aqueous systems. *J. Zhejiang Univ. Sci. A*. 2013. vol. 14. pp. 155-176. doi:10.1631/jzus. A1300029.
4. Nwabanne J., Igbokwe P. Kinetic Modeling of Heavy Metals Adsorption on fixed bed Column. *International Journal of Environmental Research*. 2012. 6(4). pp. 945-952. dx.doi:10.22059/ijer.2012.565.

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ

***V ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ***

21 травня 2021 р.

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: *Ремешевська І. В., Наконечна Ю. О.*

Комп'ютерне верстання *Торубара В. В.*

Дизайн обкладинки *Торубара В. В.*

Макетування *Наконечна Ю. О.*

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 13,7 Наклад 100 прим. Зам. №22/21

Видавець і виготівник ФОП Торубара В.В.

вул. Наваринська, 5/17, м. Миколаїв, 54001, тел.: (067) 800-70-70

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4626 від 9.10.2013