

***МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ***

**ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО  
ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ  
ВОДОПІДГОТОВКИ**

***Матеріали II Міжнародної  
науково-практичної конференції***

***19 - 20 квітня 2018 р.***

Київ НУХТ 2018

УДК 628.1

П 26

**П 26**      **Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки:**  
матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 19-20 квітня  
2018 р. – К.: НУХТ, 2018. – 215 с.

ISBN 978-966-612-207-3

*Редакційна колегія:*

*д-р техн. наук, проф. А.І. Українець,*

*д-р техн. наук, проф. О.Ю. Шевченко,*

*д-р техн. наук, проф. Н.А. Гусятинська, д-р техн. наук, проф. Л.П. Рева,*

*д-р техн. наук, проф. О.В. Грабовська,*

*канд.техн.наук, доц. І.О. Крапивницька,*

*канд.техн.наук, доц. Ю.М. Резніченко (відповідальний секретар),*

*А.Д. Авраменко (секретар)*

*Рекомендовано Вченою радою НУХТ*

*Протокол №9 від 29.03.2018 р.*

*Матеріали конференції надруковано в авторській редакції*

ISBN 978-966-612-207-3

© НУХТ, 2018

<b>Борисов Иван Александрович, Гевод Виктор Сергеевич</b> Украинский Государственный Химико-Технологический Университет.....	139
<b>60. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ ІННОВАЦІЙНОГО ТЕПЛОМАСООБМІННОГО ОБЛАДНАННЯ</b> <b>Анатолій Долінський, Олександр Ободович, Віталій Сидоренко</b> Інститут технічної теплофізики НАН України.....	141
<b>61. EFFICIENCY OF CLEANING-IN-PLACE FOR CERAMIC BIOFILM MEMBRANE BIOREACTOR</b> <b>Yuliia Dzihora</b> Cherkasy State Technological University <b>Zakhar Maletskyi</b> Norwegian University of Life Sciences.....	143
<b>62. ПОДГОТОВКА ВОДЫ ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА, КАК РЕАГЕНТА И НОСИТЕЛЯ КАТАЛИЗАТОРА</b> <b>Дмитрий Кутовой, Григорий Гринь</b> Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт».....	146
<b>63. ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОПІДГОТОВЧОЇ УСТАНОВКИ SF-10A У КОТЕЛЬНІ ПІДПРЕМСТВА ТЗОВ "ГОФРОН"</b> <b>Тетяна Коваленко, Ігор Галянчук</b> Національний університет "Львівська політехніка".....	147
<b>64. НОВІ ФІЛЬТРУЮЧІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД</b> <b>Коваленко О.О., Новосельцева В.В.</b> Одеська національна академія харчових технологій.....	150
<b>65. РОЛЬ НАНОРОЗМІРНИХ ФАЗ ОКСИГІДРОКСИДІВ ТА ОКСИДІВ ФЕРУМУ В ПРОЦЕСАХ ВИЛУЧЕННЯ АКВАФОРМ УРАНУ (VI) ІЗ ПРИРОДНИХ ВОДНИХ СИСТЕМ</b> <b>Олена Лавриненко, Юрій Щукін</b> Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України <b>Борис Шабалін Олена Лавриненко</b> Державне підприємство «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» <b>Маргарита Лабжинська</b> Національний університет харчових технологій.....	151
<b>66. ГІДРОДИНАМІЧНИЙ КАВІТАТОР СТРУМЕНЕВОГО ТИПУ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД</b> <b>Роман Мних, Зеновій Знак, Юрій Сухацький, Ольга Зінь</b> Національний університет «Львівська політехніка».....	154
<b>67. ПІДГОТОВКА ЖИВИЛЬНОЇ ВОДИ ДЛЯ ПАРОВИХ КОТЛІВ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА</b> <b>Аліна Мартинюк, Володимир Логвін</b> Національний університет харчових технологій.....	155
<b>68. ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ МІДІ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ</b> <b>Тетяна Обушенко, Наталія Толстопалова, Надія Баранюк</b> Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».....	158
<b>69. ВИКОРИСТАННЯ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ВОДИ ДЛЯ БОРОТЬБИ З КОРОЗІЄЮ ТА ВІДКЛАДЕННЯМИ В ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖАХ</b> <b>Юрій Поржезінський</b> Національний університет харчових технологій.....	160
<b>70. ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПІДГОТОВЛЕНИХ ФАСОВАНИХ ВОД</b>	

5. Шаблій Т. А. Разработка эффективной технологии умягчения воды для промышленного водопотребления [Текст] / Т. А. Шаблій, И. Н. Макаренко, Е. В. Голтвяницкая // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2010. – № 1. – С. 53–58.

### **Нові фільтруючі матеріали на основі відходів переробки рослинної сировини для очищення стічних вод**

**Коваленко О.О., Новосельцева В.В.**

*Одеська національна академія харчових технологій*

Комплексна переробка відходів з метою зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище є однією з актуальних проблем сучасності. Реальну небезпеку становлять стічні води, що містять важкі метали, які, володіючи властивостями токсикантів кумулятивного і адитивного характеру, можуть надавати мутагенну та канцерогенну дію на живі організми. Основними постачальниками важких металів в навколишнє середовище є електрохімічні виробництва. Такі виробництва є на кожному підприємстві машинобудування і приладобудування.

Більшість з відомих способів очищення стічних вод від іонів важких металів дорогі, складні у виконанні, орієнтуються на імпордне обладнання і дефіцитні реагенти. Крім того, сучасні технології очищення стічних вод не завжди дозволяють досягнути бажаного ступеню очищення. Тому необхідною є розробка нових недорогих і ефективних технологій, заснованих на використанні місцевої сировини і відходів промисловості, які забезпечать як ефективне вилучення забруднюючих речовин із стічних вод, так і дозволять більш раціонально і комплексно використовувати воду та інші сировинні і енергетичні ресурси.

Одним із способів очищення стічних вод від іонів важких металів є сорбційне очищення. Ефективність способу залежить від хімічної природи адсорбенту, площі адсорбційної поверхні і її доступності, хімічної будови речовини, що адсорбується, і її стану в розчині. Універсальним адсорбентом є активоване вугілля. З метою підвищення сорбційних властивостей при очищенні розчинів, що містять іони важких металів, його піддають різним модифікаціям. Одним із способів модифікації природних сорбентів є їх активація, яка полягає в попередній обробці сорбенту розчинами кислот, лугів, солей або органічними розчинниками. При цьому збільшується питома поверхня сорбції і пористість сорбентів, покращуються сорбційні властивості і зростає швидкість сорбції металів зі стічних вод. Однак використання таких модифікованих сорбентів веде до значного подорожчання процесу очищення стічних вод за рахунок необхідності їх регенерації.

Одним із шляхів здешевлення технології сорбційного очищення стічних вод від іонів важких металів є використання сорбентів, отриманих на основі відходів переробки рослинної сировини та виробництв харчової продукції. Такі сорбенти відносяться до неживої біомаси і їх ще називають біосорбентами. Вартість біосорбентів низька, тому їх не регенерують. Аналіз літературних джерел свідчить, що для отримання біосорбентів можуть бути застосовані як прості (механічне подрібнення), так і більш складні (карбонізація, піроліз, кислотний і лужний гідроліз) технології. Важливими технологічними параметрами, які впливають на ефективність процесу сорбції, є температура процесу, рН середовища, початкова концентрація іонів металу, час контакту, хімічний склад сировини, вид і

концентрація кислоти чи лугу в розчині для хімічної модифікації сировини, швидкість додавання такого розчину, гранулометричний склад сорбенту. Цікавим є те, що практично однакового значення сорбційної обмінної ємності біосорбенту можна в одному випадку досягнути лише подрібненням сировини, а в другому випадку лише після дегідратації, піролізу, активації парою чи розчином кислоти.

Механізми біосорбції іонів металів досить складні. Це і фізична адсорбція, і електростатичне тяжіння, і осадження, і хімічна взаємодія із функціональними групами, і взаємодії іонів металів з поверхневими структурами мікроорганізмів, їх метаболітами та екзополімерами. В кожному випадку механізм сорбції індивідуальний і визначається хімічним складом вихідної сировини, технологією отримання сорбенту і його сорбційними властивостями, хімічною будовою речовини, що адсорбується та її стану в розчині. Із відходів переробки рослинної сировини ефективними біосорбентами можуть бути такі, в хімічному складі яких є високий вміст целюлози, лігніну, геміцелюлози, пектинових і поліфенольних речовин.

На даний момент, за напрямком наукової роботи проаналізовано відходи, які утворюються в результаті переробки рослинної сировини на підприємствах харчової галузі, вивчено їх хімічний склад. Також на модельних розчинах проведено серію експериментальних досліджень сорбційних властивостей біосорбентів (по відношенню до іонів міді), попередньо підготовлених за різними технологіями.

#### **Література**

1. Wan Ngah, W.S. Removal of heavy metal ions from wastewater by chemically modified plant wastes as adsorbents: A review / W.S. Wan Ngah, M.A.K.M. Hanafiah // *Bioresource Technology*. – 2008. – V.99. – P. 3935–3948.
2. Свергузова С.В., Порожнюк Л.А. Очистка сточных вод с помощью промышленных отходов// *Научно-технический сборник № 47 Коммунальное хозяйство*. 2002.- с.125-128.
3. Долина Л.Ф. Современная техника и технологии для очистки сточных вод от солей тяжелых металлов: Монография – Днепропетровск: Континент, 2008. - 254 с.
4. Kovalenko O.O. Biosorbents – prospective materials for heavy metal ions extraction from wastewater / O.O. Kovalenko, V.V. Novoseltseva, N.O. Kovalenko // *Харчова наука та технологія*. - Том 12, №1 (2018).

#### **Роль нанорозмірних фаз оксигідроксидів та оксидів феруму в процесах вилучення акваформ урану (VI) із природних водних систем**

**Олена Лавриненко<sup>1,2</sup>, Маргарита Лабжинська<sup>3</sup>, Юрій Щукін<sup>1</sup>, Борис Шабалін<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України*

<sup>2</sup>*Державне підприємство «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»*

<sup>3</sup>*Національний університет харчових технологій*

**Вступ.** До найнебезпечніших забруднювачів поверхневих, ґрунтових та підземних вод належать сполуки технецію та урану, джерелом яких, зазвичай, слугують радіоактивні відходи. Для уповільнення міграції урану та запобігання його надходженню в природні водні системи в світі набувають поширення інноваційні технології проникних реактивних бар'єрів (ПРБ) на основі металічного заліза, які в повному обсязі використовуються для очищення природних водних об'єктів від хрому, урану та технецію [1]. При організації ПРБ в якості активних компонентів використовують металічне залізо та сталі, мінерали феруму (оксиди,