

COLLECTION OF RESEARCH PAPERS

of the 8th International Research and Practical Conference

**CHEMICAL TECHNOLOGY:
SCIENCE, ECONOMY AND PRODUCTION**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

VIII Міжнародної науково-практичної конференції

**ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ:
НАУКА, ЕКОНОМІКА ТА ВИРОБНИЦТВО**



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



Фармак



ISSN 2786-4898

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Центральний науково-дослідний інститут
озброєння та військової техніки збройних сил України
Публічне акціонерне товариство «Фармак»
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

COLLECTION OF RESEARCH PAPERS

of the 8th International Research and Practical Conference

**CHEMICAL TECHNOLOGY:
SCIENCE, ECONOMY AND PRODUCTION**



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

VIII Міжнародної науково-практичної конференції
**ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ:
НАУКА, ЕКОНОМІКА ТА ВИРОБНИЦТВО**

(м. Шостка, 27-29 листопада 2024 року)



Суми

Сумський Державний Університет

2024

УДК 66.01

Редакційна колегія:

Головний редактор Закусило Р.В., доцент кафедри хімічної технології високомолекулярних сполук, к.т.н., доцент.

Заступник головного редактора Павленко О.В., завідувач кафедри хімічної технології високомолекулярних сполук, к.т.н.

Відповідальний секретар Скуба Ю.Г. фахівець кафедри економіки та управління Шосткинського інституту Сумського державного університету.

Члени редакційної колегії:

Кравець В.Г. – професор кафедри хімічної технології високомолекулярних сполук, д.т.н., професор;

Худолей Г.М. – завідувач кафедри системотехніки і інформаційних технологій, к.т.н;

Тур О.М. – доцент кафедри економіки та управління, к.е.н.;

Тимофіїв С.В. – ст. викладач кафедри хімічної технології високомолекулярних сполук, к.х.н.;

Пригара І.О. – ст. викладач кафедри економіки та управління, к.е.н.

Збірник наукових праць VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна технологія: наука, економіка та виробництво», м. Шостка, 27 - 29 листопада 2024 року. – Суми : Сумський державний університет, 2024. – 242 с.

ISSN 2786-4898.

Збірник містить наукові праці учасників VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Хімічна технологія: наука, економіка та виробництво», що складаються з узагальнених матеріалів науково-дослідних робіт науковців різних галузей виробництв та наукових закладів України.

У збірнику висвітлюються актуальні питання спеціальної хімічної технології і виробництва боєприпасів, утилізації відходів виробництв різних галузей, енергозбереження, моделювання технологічних процесів, соціально-економічні аспекти виробництва та природокористування в умовах війни.

Збірник корисний робітникам хімічної промисловості, науковим співробітникам, аспірантам і студентам спеціальностей хіміко-технологічного та соціально-економічного профілів, фахівцям інформаційних технологій виробництва.

Наукові праці учасників конференції подаються в авторській редакції.

© Шосткинський інститут
Сумського державного університету, 2024
© Сумський державний університет, 2024

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ
ЗА РАХУНОК ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ
І.В. Перемітько¹, В.А. Потаскалов¹, Н.Є. Власенко¹, І.В. Коваленко¹,
Я.М. Черненко², Н.О. Непошивайленко³**

¹Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна

²Фаховий коледж харчових технологій та підприємництва Дніпровського
державного технічного університету

³Дніпровський державний технічний університет, Україна
peremitkoilla@gmail.com

Мета роботи: огляд існуючих проблем водних ресурсів України, основних завдань (вирішених та актуальних) такого подання ситуації та шляхи їх вирішення за рахунок електрохімічного контролю якості води. Порівняння хімічних та економічних показників. Вивчення перспективи використання електрохімічного контролю якості води.

Об'єкт дослідження: Відображення відомостей про водні ресурси та очищення промислових стоків. Дослідження перспектив електрохімічного контролю якості води. Порівняння властивостей з метою виявлення якісних і кількісних відмінностей. Узагальнення отриманих результатів.

Предмет дослідження: основні характеристики та проблеми водних ресурсів та шляхи їх вирішення за рахунок електрохімічного контролю якості води.

Сьогодні проблема забруднення водних ресурсів досить актуальна у зв'язку з тривалим зростанням антропогенного навантаження на природне середовище. Без доступної питної води не можливо уявити життя у сучасному світі. На колір, запах і присмак води, впливають неочищені стічні води промислових виробництв, які також порушують кислотно-лужний баланс середовища [1]. При попаданні в річки і озера нафтопродукти, рослинні і тваринні жири утворюють на поверхнях водойм плівку, яка перешкоджає збагаченню води киснем. Нафтопродукти та різні види металів і хімікатів є найпоширенішими забруднювачами стічних вод. Для вирішення цієї проблеми використовуються різні методи очищення [2, 3]. Значна забрудненість водних ресурсів токсичними речовинами вимагає планування шляхів по зменшенню екологічного ризику. Важкі метали відносяться до однієї з найбільш небезпечних груп речовин, що забруднюють навколишнє середовище. Гальванічні виробництва щорічно скидають неочищені або недостатньо очищені стічні води (до 80%) у річки, озера та інші поверхневі водойми, завдаючи істотної шкоди.

На 60 % водні ресурси нашої країни формуються з річок. Близько 64 тис. річок із загальною довжиною близько 205 тис. км, з них близько 3 тис. понад 10 км завдовжки, 115 – понад 101 км протікає територією України. В сучасному світі актуальною проблемою є раціональне використання водних ресурсів.

До найважливіших проблем річок України належить:

Замулення. Виникає внаслідок розорювання заплав і вирубування лісових смуг.

Процес достатньо складний, обумовлений, з одного боку, змивом ґрунту з залишками тваринних і рослинних організмів, які не розклалися, з площі водозбору водойми, а з іншого боку, залишками водних рослин і тварин, які розвивалися і відмерли у самій водоймі, і по-третє – життєдіяльністю аеробних бактерій (вони населяють активний шар мулу). Ці процеси характеризують відповідну якість та консистенцію мулу. Швидкість замулювання залежить від складу ґрунту, його топографічних і фізичних особливостей.

Забруднення тваринницькими комплексами. Забруднення навколишнього середовища багато в чому залежить від виду господарських тварин, їх чисельності, якості та кількості кормів, росту, маси та статі тварин, напряму тваринництва, способу тваринництва.

Створення на берегах річок звалищ.

Забруднення річок промисловими та побутовими стоками, великою кількістю хімічних добрив і промислових стоків. [1-6].

Слід звернути увагу на те, що ще 15...20 років тому, ці проблеми стосувалися виключно малих річок, а зараз це проблема вже і великих.

Міські стічні води характеризуються відносною стабільністю якісного складу (скорочення обсягів стічних вод, які поступають на очисні споруди, веде до скорочення вдвічі фактичної потужності станції), але спостерігається нерівномірність надходження впродовж доби, що негативно позначається на роботі очисних споруд і якості очищених стоків.

В нічний час - вкрай низька швидкість, а пікова подача приходиться на 7 та 19 годину доби. Подача стічних вод: в нічний час - 450 м³/год., в ранковий час - 950 м³/год. – нерівномірна, тому ефективність роботи очисних споруд знижується. Для усунення таких недоліків в роботі очисних споруд необхідно розглянути можливість впровадження замкненого циклу, тобто повернення очищеної води за рахунок будівництва найбільш досконалих очисних споруд чи реконструкції діючих з урахуванням жорсткого контролю показників якості стічних вод. Тому пропонується використання електрохімічного контролю якості води.

Доцільно зробити аналіз результатів експериментів електричних вимірювань та отриманих залежностей складу та ступенів окислення складників модельних рідин та реальних об'єктів рідинної продукції і довкілля від їх споживчих властивостей.

Активна реакція водних систем знаходиться у взаємозв'язку з процесами окислення-відновлення, що включає як можливу стадію переходу електронів від одної групи часточок до іншої [7]. Процес перегрупування електронів за валентними станами часточок продовжується до тих пір, доки не встановлюється динамічна рівновага, що відповідає певному окислювально-відновлювальному потенціалу – E_h. Тому характеристику редокс - системи можна отримати на базі відношення молярних або іонних концентрацій окисної і закисної форм будь-якої речовини, що знаходиться у воді, та доречно провести порівняння властивостей з метою виявлення якісних і кількісних відмінностей. (Табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльні характеристики переваг та недоліків електрохімічного контролю якості води.

Переваги	Недоліки
Визначення якісного і кількісного складу природних і стічних вод	Тільки при бінарних досліджених розчинах. Метод низько селективний
Реагентне очищення води до необхідного складу при низьких затратах електроенергії і простоті технологічних операцій	Ускладнення іонно-молекулярного складу. Трудомісткість обслуговування
Безреагентне очищення води до необхідного складу при специфічних впливах електричного струму (бактерицидний вплив, коагуляція тощо). Виключення додаткової мінералізації води, так як речовини для зміни електричних характеристик безпосередньо утримуються з води і її домішок	Виділення вибухо - небезпечних газів. Високі витрати електроенергії.
Швидке визначення властивостей об'єктів кваліметрії	Метод малоселективний. При контролюванні вимагає еталонних досліджень.
Можливість покращання якості органічних харчових продуктів (термін придатності) без використання консервантів	При реагентному регулюванні показників призводить до зміни складу об'єкту на відміну від безреагентного
Реагентним і безреагентним регулюванням значень зберігаються якісні властивості лікувальних природних вод при транспортуванні і зберіганні	При наявності значних теоретичних досягнень у аналітичних дослідженнях, відсутність досліджень з реальними об'єктами з причини економічної незацікавленості

Зміна рН обумовлена розрядом молекул води на електродах [8], а E_h – розрядом іонів, що присутні у воді або за рахунок продуктів розчинення анодів. Важлива особливість і практична цінність електрохімічних процесів при зміні E_h і рН – це можливість створити ці процеси як на межі розчин-електрод (катод і анод), так і в об'ємі розчину (об'єкт кваліметрії) за рахунок утворених продуктів електрохімічної реакції.

Напрямок протікання цих процесів визначається: електричними параметрами електролізу, конструкцією електрореактора, матеріалом електродів. Значення E_h і рН впливають на різні фізико-хімічні і біохімічні процеси. Так у процесі окислення, відновлення, дисоціації або комплексоутворення регулюванням E_h і рН можна змінити потенціал, направлення і швидкість хімічної реакції, окислювально-відновну активність речовини у розчині, міцність комплексних сполук, при біохімічному очищуванні води – гальмувати або прискорювати активність ферментів мікробної клітини тощо.

Висновки. Результати досліджень підтверджують залежність складу (елементний та ступінь окислення) рідини від її електричних властивостей (рН, Eh). Використання електрохімічного контролю якості води є доречним та перспективним.

Список літературних джерел

1. Проблема цвітіння води в Україні. [Електронний ресурс]:Режим доступу: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/novyny/problema-cvitinnya-vodi-v-ukraini-yak-ii-virishiti

2. Чому цвіте вода у водоймах. [Електронний ресурс]:Режим доступу: <http://deisumy.gov.ua/?p=1802>

3. Методи очищення стічних вод та їх вплив на водойми [Електронний ресурс]:Режим доступу: <http://deisumy.gov.ua/?p=2858>

4. Волошин М.Д., Щербак О.Л., Черненко Я.М., Корнієнко І.М. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод.- Дніпродзержинськ, 2009.-230 с.

5. The Impedance Measurement Handbook. A Guide to Measurement Technology and Techniques. Agilent Technologies [Text]. – Inc. Printed in USA, 2006. – P. 5950–3000.

6. Міхалева, М. Нові гідробіологічні показники якості питної води як харчового продукту номер один / М. Міхалева, Н. Обуховська // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2010. – № 71. – С. 148–152.

7. Тарасенко Н.В., Бурдулі Д.В., Власенко Н.Є. Вилучення металів зі стічних вод промислового виробництва./ VIII Всеукраїнська науково – практична конференція. «Гуманітарні, природничі та точні науки як фундамент суспільного розвитку» (збірник статей та тез) Харків. 2019 с. 60-65.

8. Тригубець Б.О., Власенко Н.Є. Кінетичні характеристики очищення водопровідної води методом електролізу. XXI Міжнародна конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Сучасні проблеми хімії» 20-22 травня 2020 м. Київ с.129.