



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

МАТЕРІАЛИ

**XIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

17–19 вересня 2021 року



Миколаїв ■ 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Державна екологічна академія післядипломної освіти
Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу (Миколаївська та Одеська області)
Південний науковий центр НАН України
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК
Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації
Одеський державний екологічний університет
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

XIV Міжнародна науково-технічна конференція

17-19 вересня 2021 року

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

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
Видавець Торубара В.В.
2021

УДК 614.8:574.2

П 78

ОРГАНІЗАТОРИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Державна екологічна академія післядипломної освіти

Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу (Миколаївська та Одеська області)

Південний науковий центр НАН України

Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК

Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації

Одеський державний екологічний університет

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

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

Відповідальний за випуск:

доктор техн. наук, проф.

Трохименко Г.Г.

канд. техн. наук, доцент

Магась Н.І.

П 78 **«Проблеми** екології та енергозбереження»: Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2021 – 216 с.

ISBN 978-617-7472-82-6

У збірнику наведені матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екології та енергозбереження». Збірник становить інтерес для наукових працівників, управлінців та викладачів, інженерів та студентів.

ISBN 978-617-7472-82-6

© Національний університет
кораблебудування, 2021

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- [1] Апостолюк С. О. та ін., (2012). *Промислова екологія: навчальний посібник 2-ге вид., виправл. і доповн.* Київ: Знання.
- [2] Донченко М. І., & Фроленкова С. В., (2016). *Екологічна безпека гальванотехніки. Частина 1. Стічні води. Механічна та сорбційна очистка.* Київ: НТУУ «КПІ».

Kolihova A. S., Trokhymenko G. G.

The choice of methods of wastewater treatment Enterprise from heavy metal ions

УДК 665.61 : 628.16

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЧИЩЕННЯ ЛЛЯЛЬНИХ ВОД
ВІД НАФТОПРОДУКТІВ**

Лейбович Л.І., к.т.н., доцент¹, Пацурковський П.А., к.т.н. доцент², Першина К.Д., д.х.н., доцент³, Стельмах О.І., студент⁴

^{1,2,4}Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; ³Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В. І. Вернадського

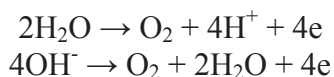
Україна, Миколаїв

¹recycle.lev@gmail.com; ²pavlo.patsurkovskyi@nuos.edu.ua; ³Katherinepersh@gmail.com, ⁴mogamija@gmail.com

Проблема очищення нафтовмітних вод є досить актуальною. Протягом рейсу на судні накопичуються лляльні води, вміст нафтопродуктів в яких зазвичай перевищує встановлену конвенцією МАРПОЛ 73/78 норму у розмірі 15 ppm [1]. У зв'язку з цим існує 2 підходи. Перший полягає у встановленні на судні спеціальних танків, в яких накопичуються та зберігаються лляльні води. Другий, більш доцільний, полягає в використанні очисних методів, в основі яких лежить принцип хімічного окислення. Безпечним способом генерації атомарного кисню для очищення забрудненої води від нафтопродуктів є електрохімічний метод, який на сьогоднішній день недостатньо вивчений.

Основною забруднюючою речовиною лляльних вод є вуглеводні моторного палива.

Повне окислення нафтопродуктів відбувається в анаеробних умовах зі значним надлишком кисню [2]. Враховуючи, що переважно температура лляльних вод коливається в інтервалі 15-20° С розчинність кисню в цих водах не перевищує 5...7 мг О₂/л. Таким чином потребується значна інтенсифікація процесу розчинення кисню в воді, яка містить нафтопродукти. Інтенсифікувати даний процес можна шляхом електролізу води в електрохімічному реакторі. На аноді утворюється кисень за рахунок окиснення молекулярної води (при рН≤7) або аніонів гідроксиду (при рН>7):



Таким чином, є підстави вважати, що електрохімічний метод може бути використаний для очищення лляльних вод від нафтопродуктів.

Отже, метою дослідження є проведення експериментальних досліджень та визначення ефективності використання електрохімічного методу очищення води від нафтопродуктів.

Експериментальний стенд для дослідження очищення лляльних вод від нафтопродуктів представлено на рис.1. Раніше було проведено ряд досліджень з однократним прогоном нафтовмісних вод через електрохімічний реактор [3], що показало недостатню ефективність

та необхідність проведення подальших досліджень з багатократною циркуляцією нафтовмісних вод через електрохімічний реактор.

В якості дослідного зразка використовувались лляльні води морського транспортного судна, які змішувались з водою у пропорції 30 мл нафтопродуктів на 1 л води. Після ретельного перемішування та відстоювання отримана суміш пропускала через електрохімічний реактор.

В ході експериментальних досліджень щільність струму не перевищувала 25 А/м^2 з метою запобігання руйнування аноду. Температура нафтовмісних вод змінювалась в межах $27\text{--}32^\circ \text{C}$. Протягом експериментів величина рН нафтовмісних вод зменшувалась з 7,84; 7,86; 8,9 до величин 7,1; 7,4; 7,22 відповідно. Також спостерігалось зниження ЕРС нафтовмісних вод на 25...50 мВ.

Кількість нафтопродуктів в воді визначалася методом титрування розчином перманганату калію.



Рис.1. Експериментальний стенд для дослідження очищення лляльних вод від нафтопродуктів

Результати дослідження очищення лляльних вод від нафтопродуктів шляхом їх багатократної циркуляції через електрохімічний реактор представлено на рис.2.

Результати експериментальних досліджень показали, що ефективність очищення лляльних вод від нафтопродуктів електрохімічним методом при кратності циркуляції 10..15 коливається в межах від 25 до 35%. Дана ефективність є відносно невисокою, у зв'язку з чим є доцільним продовжити дослідження та інтенсифікувати процес очищення лляльних вод від нафтопродуктів за рахунок додавання солі NaCl до нафтовмісних вод, а також здійсненням барботування ємності з нафтовмісними водами.

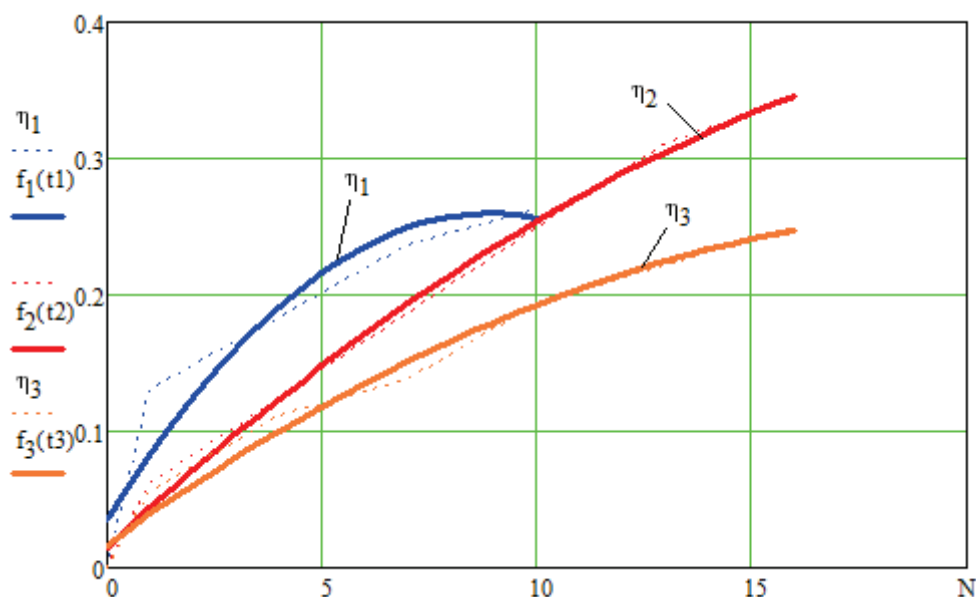


Рис.2. Ефективність очищення води (η_1 , η_2 , η_3) від нафтопродуктів в залежності від кратності циркуляції (N)

Висновки. За результатами експериментальних досліджень було встановлено, що ефективність очищення води від нафтопродуктів при кратності циркуляції 10...15 досягає 35%. Обґрунтовано доцільність проведення подальших експериментальних досліджень очищення нафтовмісних вод електрохімічним методом.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- [1] Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ-73/78), (2017)/ Книги I и II, СПб.: ЗАО "ЦНИИМФ".
- [2] Гольдберг В.М., Путилина В.С. (1996). Процессы самоочищения поверхностных вод от нефтяного загрязнения. *Геоэкологические исследования и охрана недр: обзор. Информ*, вып. 2.
- [3] Лейбович Л.И., Пацурковский П. А., Євстигнєєв Ю.В., Юшкевич М.А. (2020). Можливість очищення лляльних вод від нафтопродуктів на судні. *Актуальные научные исследования в современном мире*, 9(65), ч. 2., 86-91.

Leibovich L.I., Patsurkovskyi P.A., Pershina E.D., Stelmakh A.I.
Experimental study of bilge water purification from oil products

УДК 504.062:656.1

ВИРІШЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ПИТАНЬ В ПРОЦЕСІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА

Літвак О.А. канд. екон. наук, доцент

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Україна, м. Миколаїв

olya.litvak@gmail.com

Вступ. Транспорт, поряд з іншими галузями, забезпечує базові умови життєдіяльності суспільства. Він є одним з головних інструментів задоволення соціально-економічних, потреб. Однак він надає і негативний вплив на навколишнє середовище і суспільство.