

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
молодих учених та студентів
**«Еколого-енергетичні
проблеми сучасності»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса
Видавець Бондаренко М. О.
2020

УДК 621.577

ББК 31.3

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

Тітлов О. С., завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-3-41 технічної онлайн-конференції молодих учених та студентів «Еколого-енергетичні проблеми сучасності» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 52 с.

ISBN 978-617-7829-80-4

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень студентів, магістрів та аспірантів різних університетів і академій України.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: Теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.577

ББК 31.3

ISBN 978-617-7829-80-4

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2020

Необхідно прагнути на всіх, особливо державному рівні зменшення викидів забруднюючих речовин об'єктами теплової електроенергетики. Це є одним з міжнародних зобов'язань України в рамках договору про приєднання до Енергетичного Співтовариства.

Список інформаційних джерел

1. Савицький О. Спадок ери динозаврів. Огляд теплової енергетики України. – Київ: Національний екологічний центр України, 2014. – 32 с.
2. Екологічна безпека територій: колективна монографія / За редакцією професорів доктора геолого-мінералогічних наук О. М. Адаменка та доктора технічних наук Я. О. Адаменка; Автори: Адаменко Я. О., Адаменко О. М., Архипова Л. М., Гладун Я. Д., Зорін Д. О., Зоріна Н. О., Мандрик О. М., Манюк О. Р., Міщенко Л. В., Орфанова М. Мих., Орфанова М. Мих., Приходько М. М., Радловська К. О., Стельмахович Г. Д., Федак І. А. – ІваноФранківськ: Голіней, 2014. – 442 с.
3. Зелена книга. Зменшення шкідливих викидів у тепловій електроенергетиці України через виконання вимог Європейського енергетичного співтовариства. – Київ, Міжнародний центр перспективних досліджень, 2011. – 43 с.

*Науковий керівник: к.т.н, доцент М.М.Мадані.
Одеська національна академія харчових технологій*

УДК 621.3

УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ОБОРОТНИХ ВОД РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

**Магістр Пашняк Анастасія Володимирівна
Одеська національна академія харчових технологій**

Природокористування без урахування екологічних обмежень веде до комплексного порушення стану навколишнього природного середовища (НПС), трансформації природних екосистем. Це, у свою чергу, погіршує якість природних ресурсів і умови життя людини. Особливо актуальною ця проблема є для прісноводних екосистем, як і є джерелом водних та біотичних ресурсів, осередками біорізноманіття, проте поступово деградує у умовах незбалансованої господарської діяльності.

Взявши до уваги досвід у сфері аквакультури найбільш розвинених європейських та азійських держав сьогодні Україна формує нові засади розвитку вітчизняної аквакультури. Суть її полягає у запровадженні ефективних ринкових механізмів виробництва, збільшенні сектору малого та середнього приватного підприємництва (в тому числі рибницьких господарств сімейного типу), застосування новітніх ефективних ресурсо заощадних технологій вирощування живої риби та інших гідробіонтів. Ймовірно за таких обставин сегмент великих повносистемних рибницьких господарств, які працюють за принципом «від ікринки до товарної риби» буде скорочуватися, водночас сегмент малого та середнього виробника, який спеціалізується лише на товарному вирощуванні (від зарибка до риби товарної ваги) збільшуватиметься; відбуватиметься також фрагментація виробництва в залежності від зовнішніх умов території, потреб ринку, асортименту продукції та цінової політики.

Технології інтенсивного вирощування риби у замкнутих штучно створених аквасистемах – установках із замкнутим водопостачанням (УЗВ) та системах з оборотним водопостачанням (СОВ) вважають найперспективнішими, оскільки вони характеризуються найвищим виходом продукції з одиниці виробничих площ при мінімальних обсягах скиду забруднень у природні водойми.

Технологію багатостадійного біологічного очищення оборотної води УЗВ розроблено на базі прогресивних підходів до процесів очищення господарсько- побутових стічних води та відновлення якості води у риборицтві – принципу біоконвєсєра і концепції інтегрованої мультитрофічної аквакультури (ІМТА). Таким чином, в процесі очищення оборотної води УЗВ основна частина характерних забруднень трансформується у біомасу кормових організмів, що залучаються до відновлення кондицій забрудненої води. Така біотехнологія поетапного видалення залишків кормів та метаболітів риб дозволяє надати воді найвищих кондицій якості, що є вкрай важливим у системах оборотного водопостачання, забезпечує часткову конверсію незасвоєних рибами цінних компонентів корму, внаслідок чого знижуються витрати на утилізацію утворених відходів та очищення води в цілому. Запропоновано використання для біологічного очищення представників водних рослин та безхребетних, які характеризуються високим біотрансформаційним потенціалом і мають кормову цінність для риб; встановлено умови їх культивування в очисних спорудах для найбільш ефективної деструкції забруднюючих речовин, визначено послідовність процесів їх трансформації у технології багатостадійного біологічного очищення оборотної води УЗВ.

У роботі представлено механізм трансформації амонійного Нітрогену у білкову біомасу рослин-очисних агентів у процесі їх прямої асиміляції розчинених сполук Нітрогену та Фосфору з оборотної води. Запропоновано використання видів ряскових (Agascae: Lemnoideae) у процесах видалення даних забруднень з оборотної води як найбільш зручні та технологічні види для культивування у штучно створених екосистемах. Серед головних переваг обраних видає є високий асиміляційний потенціал за макроелементами, легка адаптація до параметрів забрудненої води, висока кормова цінність. У процесі експериментальних досліджень визначено раціональні параметри процесу видалення амонійного Нітрогену у фітореакторі з рясковими. Запропоновано методику розрахунку споруди та розроблено рекомендації пуску та експлуатації фітореактора. Визначено очисну потужність за амонійним Нітрогеном фітореактора з плаваючими водними рослинами, яка залежно від гідравлічного навантаження, питомої біомаси на одиницю площі та режиму освітлення становить 8-14 гNH₄⁺/(м²•доб).

Відповідно до концепції ІМТА, обґрунтовано доцільність культивування в очисних спорудах червоногих моллюсків, водних олігохет та вищих ракоподібних, які здатні у процесі мінералізації нерозчинених забруднень оборотної води трансформувати їх в власну біомасу. Для підвищення ефективності видалення з оборотної води нерозчинених забруднень запропоновано поетапну їх трансформацію очисними агентами, а також розділення оборотної води на основний потік на концентровану мулово- фекальну суміш. Відповідно, у біореакторі І ступеня відбувається процес мінералізації та укрупнення нерозчинених забруднень та біоплівки, що розвивається на поверхні інертного носія («Вія» або площинне завантаження). За необхідності доочищення води за БСК₅, ХСК та завислими речовинами рекомендовано влаштовувати біореактор ІІ ступеня, де поряд з гетеротрофною мікрофлорою на поверхні інертного носія культивуються представники вищих ракоподібних – креветки. Мінералізація грубодисперсних забруднень мулово- фекальної суміші забезпечується у затопленому біофільтрі, в біоценоз якого включені водні олігохети. Відповідно до розроблених схем деструкції нерозчинених та розчинених органічних сполук за участю гетеротрофної мікробіоти та цільових груп очисних агентів (моллюсків, олігохет та ракоподібних) забезпечується трансформація основної частини нітроген- та фосформістких сполук у біомасу вказаних кормових організмів.

Відповідно до технологічних особливостей основних об'єктів індустриального риборицтва та умов формування забруднень оборотної води УЗВ розроблено схеми очищення,

що забезпечують повторне використання води на рівні 95% і вище. Обґрунтовано ефективність використання розробленої технології очищення оборотної води при вирощуванні декоративних гідробіонтів, а також зникаючих, цінних видів іхтіофауни з метою подальшої інтродукції їх у природні водойми. Для УЗВ з вирощування видів, найбільш перспективних для України, розраховано економічний ефект від впровадження розробленої технології багатостадійного біологічного очищення.

Переваги багатостадійної технології очищення оборотної води пов'язані з можливістю ефективного залучення до видалення специфічних забруднень цільових груп гідробіонтів, які володіють високим очисним потенціалом та одночасно мають кормову цінність для риб. Основними очисними агентами, яких варто долучити до процесів відновлення якості води, є вищі водні рослини, червононогі молюски, вищі ракоподібні та олігохети.

Інформаційні джерела

1. Кононцев С.В. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та культивування кормових організмів/ С.В. Кононцев, Л.А. Саблій, Ю.Р. Гроховська. – Рівне: нувгп, 2011. – 151 с.
2. Проскурено И. В. Замкнутые рыбоводные установки / И. В. Проскурено Москва : ВНИРО, 2003 – 152 с.
3. Гогина Е. С. Удаление биогенных элементов из сточных вод : монография / Е. С. Гогина – М. : МГСУ, 2010. – 120 с.

УДК 62-9

ТЕХНОЛОГИЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ

Трухачева Д.Е., магистр

Одесская Национальная Академия Пищевых технологий, Одесса

Проблема очистки промышленных и ливневых сточных вод от нефтепродуктов продолжает оставаться одной из самых острых в водоотведении.

Одним из методов обработки сточных вод, позволяющим эффективно воздействовать является озонирование. Озон является аллотропической модификацией кислорода, обладающей высокой окислительной способностью. Озон подают в сточную воду в виде озона – воздушной или озono-кислородной смеси. Концентрация озона в смеси- около 3 %. Для усиления процесса окисления смесь диспергируют в сточной воде на мельчайшие пузырьки газа.

Озонирование воды, загрязненной нефтепродуктами, способствует улучшению органолептических ее свойств, так как при этом вода обесцвечивается, разрушается нефтяная пленка на ее поверхности, исчезает специфический запах нефтепродуктов; концентрация нефтеуглеводородов снижается до 2—3 мг/л, а содержание растворенного кислорода повышается до 8—10 мг/л, что позволяет использовать ее повторно или сбросить в водоем без дополнительной очистки. После озонирования в ряде случаев нет необходимости в биохимической очистке и доочистке воды. Нефтедержащие сточные воды проходят предварительную физико-химическую очистку на флотационной установке. При растворении свободного озона озонирование производят в две ступени. Вода при этом предварительно фильтруется, что позволяет снизить содержание в ней взвешенных веществ, и растворенных нефтеуглеводородов. Фильтры применяют как напорные, так и безнапорные.

Влияние окисления озоном на удаление нефтепродуктов из воды:

ЗМІСТ

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ «ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ» ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, 29-30 ВЕРЕСНЯ 2020 р.....	1
ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗШИРЕННЯ СТРУМЕНЮ РОЗПИЛУ ЗРІДЖЕНОГО ГАЗУ <i>Пакош Д.З.....</i>	3
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ БЕРЕГОВОЇ БЕЗГРЕБЕЛЬНОЇ ЕС НА РІЧЦІ БОРЖАВА <i>Гладишева Т.В.</i>	5
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ БУДІВНИЦТВІ БЕРЕГОВОЇ БЕЗГРЕБЕЛЬНОЇ ЕС <i>Глеба Ю.В.....</i>	6
СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ СУДНОВИХ ВІДХОДІВ НА СУДАХ І НА ТЕРИТОРІЇ МОРСЬКОГО ПОРТУ «ПІВДЕННИЙ» <i>І. О. Баранова.....</i>	7
МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ БАГАТОЗОНАЛЬНИХ VRF СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ <i>Басов А.М., Соловійова П.В.....</i>	8
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ГРУНТІВ, КОНТАМІНОВАНИХ ВААЖКИМИ МЕТАЛАМИ, ЗА ВИКОРИСТАННЯМ ГРУНТОВИХ ДОБАВОК <i>Зайцева Е.Ю.....</i>	10
УТИЛІЗАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ОБРОБКИ ПАЛИВНОГО ГАЗУ НА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЯХ <i>Журавльова М. В.....</i>	11
ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА <i>Лось О.О.....</i>	15
МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГЕТИКИ <i>Чефтелов І.О., Климчук І.О.....</i>	16
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ <i>Статєва Євгенія.....</i>	17
УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ОБОРОТНИХ ВОД РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ <i>Пашиняк А. В.....</i>	19

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
молодих учених та студентів
«Еколого-енергетичні проблеми сучасності»

29-30 вересня 2020 року

Підписано до друку 6.10.2020
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. др. арк. 3,02. Наклад 100 прим.
Зам № 231120/1

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 048 700 11 55
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.