

МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

**ДУ «ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ»**

ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА
«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»**

XIV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ

**10—14 вересня 2018 р.
м. Харків, Україна**

**Харків
2018**

УДК 502.58:504.064.4

Друкується за постановою вченої ради УКРНДІЕП

Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей
XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків,
10—14 вересня 2018 р.) / УКРНДІЕП. – Х.: ФОП Столярова І. П., 2018. —
384 с.

У збірнику наукових статей висвітлено проблеми, що пов'язані з регіональною екологією, охороною атмосферного повітря та водних об'єктів, переробкою промислових та побутових відходів, моніторингом навколишнього природного середовища, радіо-екологічною безпекою та екологічно чистими енергозберігаючими технологіями.

Збірник розраховано на вчених та спеціалістів академічних та галузевих науково-дослідних і проектних інститутів, керівників підприємств різних форм власності, організацій МОЗ України, представників департаментів екології та природних ресурсів обласних та міських державних адміністрацій та екологічних інспекцій, управління з питань надзвичайних ситуацій, органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування і громадських організацій.

Статті надруковано за авторською редакцією.

XIV Міжнародна
Науково-практична конференція

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ
І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ КОНФЕРЕНЦІЇ

Відповідальний за випуск: Н. С. Цапко
Дизайн обкладинки: С. А. Цеков
Комп'ютерна верстка: В. М. Амелін

© Укладач Науково-дослідна установа
«Український науково-дослідний
інститут екологічних проблем»
(УКРНДІЕП), 2018

Підписано до друку 17.08.2018 р. Формат 60×84 ¹/₁₆. Наклад 60 прим.
Папір офсет. Гарнітура Myriad. Друк офсет.

ФОП Столярова І. П., 61002, Україна, м. Харків, пр. Гагаріна, 20, оф. 1421
Тел./факс: (057) 703-40-87, 703-40-97
E-mail: info@rider.com.ua <http://rider.com.ua>



Шановні учасники конференції!

На даному етапі наша держава переживає непростий час випробувань. Зараз для України вкрай важливо повернути мир в кожную оселю та очевидно, що поряд із збереженням миру екологічна безпека є другою найважливішою передумовою для збереження життя та здоров'я наших громадян.

Команда Міністерства екології та природних ресурсів України щодня докладає максимум зусиль для вирішення ряду стратегічно важливих завдань, пов'язаних із забезпеченням безпеки України як держави, так і населення, в тому числі екологічної безпеки. Вже зараз маємо позитивні тенденції, які свідчать, що питання охорони та збереження довкілля поступово стають пріоритетом державної політики.

Хоча попереду ще багато викликів і завдань, які маємо вирішувати спільно, об'єднавши для цього зусилля влади, науки, активних громадян заради благополуччя і процвітання нашої країни.

Тому я покладаю великі сподівання на результати роботи даної конференції, яка завжди сприяла підготовці рішень, пов'язаних із регіональною екологічною політикою, дотримання радіоекологічної безпеки, впровадження екологічно чистих енергозберігаючих технологій та із іншими не менш важливими царинами довкілля. Маю надію, що цьогорічний захід буде таким же плідним на конструктивні рішення та практичні пропозиції, які допоможуть посилити екологічну безпеку України.

Бажаю учасникам конференції успішної і продуктивної роботи, прийняття актуальних рішень, розширення та укріплення взаємовигідного співробітництва.

Щиро,

Міністр екології та природних ресурсів

Остап Семерак

Бабіч О. В., канд. техн. наук,
Саввова О. В., д-р техн. наук,
Цитлішвілі К. О., аспірант,
Зінченко І. В.,
Шостенко О. Ю.

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків, Україна

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД ТЮТЮНОВОГО ВИРОБНИЦТВА

На сьогодні для багатьох заводів та виробництв гостро стає питання очищення стічних вод, а також їх обробки та утилізації. Тютюнове виробництво відноситься до харчової промисловості, що є однією із провідних галузей промисловості України, яка розвивається. Впровадження міжнародного досвіду в українські підприємства харчової промисловості сприяли суттєвим внутрішнім і зовнішнім інвестиціям. Все це призвело до значного покращання якості продукції. Поряд з цим питання екологічної безпеки також є одним з основних, що пред'являється до підприємства-виробника високого рівня. Відомо, що стічні води підприємств представляють серйозну небезпеку для водних об'єктів та екології взагалі. В нашій країні проблема очищення та утилізації стічних вод дуже значна, що потребує комплексних рішень у сфері застосування нових технологій очищення. З урахуванням того, що на більшості заводів та підприємствах відсутні локальні очисні споруди актуальним питанням є впровадження нових методів та способів локальної очистки стічних вод.

Тютюнове виробництво — це сукупність технологічних процесів, необхідних для виготовлення тютюнових виробів, основною продукцією яких є сигарети [1]. Основними об'єктами даного виробництва є тютюновий і сигаретний цехи. У тютюновий цех надходить основна сировина — тютюн, який проходить багатоступеневу обробку для доведення його до необхідної кондиції, а потім передається в сигаретний цех для наповнення сигарет.

У сигаретному цеху виготовляються фільтри для сигарет, згортаються і склеюються самі сигарети, упаковуються в пачки і так далі аж до упаковки в картонні коробки і відправки на склад готової продукції. На всіх ділянках виробництва в більшій або меншій кількості використовується вода, частина якої потрапляє в каналізацію.

Таким чином, тютюнове підприємство, як і будь-яке інше промислове підприємство, є споживачем води. Стічна вода утворюється, як в основному, так і в допоміжному виробництвах. Вода використовується на господарсько-побутові та виробничі потреби, в тому числі на охолодження обладнання.

У виробничих цілях вода використовується для приготування соусів, ароматизаторів, пом'якшувачів, клеїв, а також на приготування спрею і водяної пари для зволоження тютюну. На підприємстві зазвичай є три системи каналізації: зливова, виробнича і хозфекальна. Якщо з останньою все більш-менш ясно (туди потрапляють стічні води із санвузлів, душових і харчоблока), то на утворення виробничих стічних вод слід зупинитися докладніше.

Основний обсяг виробничих стічних вод утворюється від миття технологічного обладнання і в основних виробничих цехах тютюновому та сигаретному:

- миття обладнання від пилу, що осів на його поверхні (в стічній воді здебільшого присутній тютюновий пил);
- миття барабанів змішування, тютюну, силосів і інше (в стічній воді присутні частинки тютюну, які налипають на стінках ємностей і незначна кількість різних інгредієнтів, які застосовують для додавання тютюну тих чи інших властивостей);
- миття ємностей для приготування соусів і ароматизаторів, а також відповідних видаткових баків (це найбільш концентровані стічні води, в яких присутні речовини, що зазвичай застосовують для соусів і ароматизації, таких як: цукор, какао, лакриця, молочна кислота, гліцерин, пропіленгліколь і самі ароматизатори багатокomпонентного складу);
- миття обладнання у сигаретному цеху (в стічні води потрапляють ті продукти, які застосовують для виготовлення фільтрів: ацетатне волокно, тріацетин, активоване вугілля, ментол і клей ПВА).

Аналіз літератури показав, що до основних речовин, які забруднюють виробничі стічні води відносяться залишки тютюнового пилу, миючих засобів, клею ПВА, розчинів для приготування соусів і ароматів. У результаті чого до виробничих стічних вод надходить значна кількість зважених речовин, органічних сполук (олії, бензиловий і етиловий спирти, пропіленгліколь, гліцерин, сорбітол, інвертований цукор тощо), а також поверхнево-активні речовини, фосфати, амонійний азот та органічні речовини за ХСК, які зазвичай перевищують допустимі нормативні показники на скидання в міську каналізацію. Стічна вода з таким складом забруднюючих речовин потребує очищення на локальних очисних спорудах підприємств.

Серед відомих нині очисних споруд харчової промисловості продуктивністю до 100 м³/доба виділяють біодискові фільтри як найефективніші, економічніші, екологічніші та компактні за габаритами установки. Вони відрізняються нескладною конструкцією і легкі в експлуатації. Тобто в одній споруді буде проходити декілька біохімічних процесів (нітрифікація, денітрифікація, часткова дефосфатація), а також завдяки конструктивному рішення не по-

трібна додаткова подача кисню, що суттєво економить електроенергію [2-4]. Ця установка представляє собою ємність, яка наповнена інертним носієм, що обертається з заданою швидкістю і умовно поділена на зони [2]. На поверхні дисків (біомодулів) іммобілізуються мікроорганізми-деструктори забруднюючих речовин, за рахунок чого реалізується просторова sukcesія [5]. Біоплівка — це біоценоз, який складається з мікроорганізмів, що прикріплені до поверхні носія [6]. Мікроорганізми, які знаходяться в біологічній плівці отримують розчинений кисень стічної води і безпосередньо з атмосфери в період, коли знаходяться поза зоною стічної рідини [7]. На формування біоплівки найбільше впливає геометрія та структура поверхні. Грубі і пористі поверхні в більшій мірі сприяють формуванню біоплівки. Утворення біоплівки пришвидшується на пластинах з гідрофобної поверхні. Полімерні носії високої щільності (полістирол, поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид) мають гарну гідрофобність, але найкращими якість для формування біоплівки володіє поліпропілен [8]. Процес видалення забруднюючих речовин відбувається при контактуванні субстрату з поверхнею біоплівки за рахунок адгезії, сорбції, дифузії, деструкції. Сформовані на дисках мікробіоценози поступово змінюються по ходу стічної рідини і забезпечують глибоке екологічно безпечне видалення сполук азоту — амонійного азоту, нітритів та нітратів, а також органічних забруднень.

Поряд з ними також виділяють компактні установки з вертикальними біофільтрами, де в якості завантаження виступає піноскло, керамзит, пінополіуретан та інші інертні носії; компактні установки з активним мулом і змішаним біоценозом. Але на відміну від біодискового реактора ці очисні споруди складні в організації та експлуатації, потребують додаткових вільних площ та енергозатрат.

В результаті проведених досліджень співробітниками лабораторії міських і виробничих стічних вод (УКРНДІЕП) з очищення стічних вод харчової промисловості на дисковому біореакторі була досягнута ефективність видалення амонійного азоту близько — 98,9 %, загального азоту — 74 % — 83 %, фосфатів — 43 % — 50 %, органічних речовин за ХСК — до 98 %. Таку локальну очисну споруду планується встановити на етапі скидання виробничих стічних вод на тютюновому підприємстві, де концентрація забруднюючих речовин пікова в години промивки обладнання та оновлення технології.

Таким чином, аналіз роботи тютюнового підприємства показав актуальність використання локальної очисної споруди на етапі скидання виробничих стічних вод. На основі літературних даних була встановлена перспективність використання біологічного методу очистки стічних вод тютюнового виробництва, що дасть можливість досягнути нормативних показників стічних вод для скидання на міські очисні споруди.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вильсон Е. В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Малоотходные технологии», Донской государственной технической университет, Ростов-на-Дону, 2016, С.11-12.
2. Таваркиладзе И. М., Тарасюк Т. П., Доценко М. И. Очистные сооружения водоотведения. Справочник. Киев, Будівельник, 1988 г. 256 с.
3. Chernicharo C. Post treatment options for the anaerobic treatment of domestic wastewater. Rev. Environ. Sci. Biotechnol.2006, vol. 5, pp 73– 92.
4. F. J. Cervantes, S. P. Advanced Biological Treatment Processes for Industrial Wastewaters: Principles and Applications. IWA Publishing 2006.
5. Авторское свидетельство СССР 9 929598, кл. С 02 F 3/02, 1980. Н. И. Куликов, В. В. Смагин, В. И. Нездойминов, П.И.Гвоздяк, В. Г.Потоцкий, Е.В.Горохов, Е. Н. Кулнжова и А. А. Бойко / Многоступенчатый азротенк-вытеснитель// Макеевский инженерно-строительный институт.
6. Donlan R. M. Biofilms: Microbial Life on Surfaces // Emerg Infect Dis. 2002 8 (9): 881– 890.
7. Tawfik A. K.-G. Potentials of using a rotating biological contactor (RBC) for post treatment of anaerobically pretreated domestic wastewater. Biochem. Eng. J. 2005, vol. 25, pp. 89–98.
8. Van der Vleuten-Balkema A. J. Sustainable wastewater treatment, developing a methodology and selecting promising systems (Doctoral dissertation). Available at: [http:// alexandria.tue.nl/extra2/200312971](http://alexandria.tue.nl/extra2/200312971) (accessed 14 October 2014)

ЗМІСТ

Гриценко А. В. НАУКОВІ ЗАСАДИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	4
Азаров С. І., Задунай О. С. АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СХОВИЩА ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА (СВЯП-1)	9
Аніщенко Л. Я., Пісня Л. А., Свердлов Б. С., Полозенцева В. О., Бондаренко І. В. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ЗВІТУ З ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ДІЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ	16
Аніщенко Л. Я., Свердлов Б. С., Барміна І. В. ТИПОВІ ПОРУШЕННЯ ВОДООХОРОННОГО ЗАКОНОДАВСТВА У ПРОЕКТНИХ РІШЕННЯХ З ВІДВЕДЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	21
Бабаєв М. В., Маркіна Н. К., Доценко О. О., Михайленко В. Г. ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ ШАХТНИХ ВОД ЯК ШЛЯХ ЗАХИСТУ РІЧКОВИХ ВОД	25
Бабіч О. В., Савова О. В., Цитлішвілі К. О., Зінченко І. В., Шостенко О. Ю. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД ТЮТЮНОВОГО ВИРОБНИЦТВА.....	32
Барбашев С. В. НОРМАТИВНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	36
Брук В. В. ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ ДИФFUЗИИ ПРИ РАСЧЕТЕ КРАТНОСТИ РАЗБАВЛЕНИЯ ВОЗВРАТНЫХ ВОД В МОРЕ.....	43
Буртняк В. М., Кадошніков В. М., Пугач В. О. ПЛАЗМОХІМІЧНА ДЕСТРУКЦІЯ ОРГАНІЧНИХ З'ЄДНАНЬ В ТЕХНОГЕННО-ЗАБРУДНЕНИХ ВОДАХ.....	47
Бутенко Э. О., Волошин В. С., Капустин А. Е. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АКВАТОРИИ АЗОВСКОГО МОРЯ СУЛЬФИДАМИ	49
Бутенко Э. О., Волошин В. С., Капустин А. Е. ЛИКВИДАЦИЯ САРТАНСКОГО НАКОПИТЕЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.....	54
Бутенко Э. О., Волошин В. С., Капустин А. Е. СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УДАЛЕНИЯ НАФТАЛИНА ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ	61
Варламов Г. Б., Капустянський А. О., Кодь Д. С. ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КОТЛОАГРЕГАТІВ НА НЕПРОЕКТНОМУ ВУГІЛЛІ	67
Варламов Г. Б., Дашенко О. П., Мухін М. С. ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРСПЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ КИТАЮ	73
Васенко Л. А., Васенко О. Г. ПРО ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ВПОРЯДКУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ	80
Васенко О. Г., Ієвлева О. Ю., Коробкова Г. В. АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКО-РУМУНСЬКО-МОЛДОВСЬКОЇ ПРОГРАМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ДЕЛЬТИ ДУНАЮ.....	83