

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**80 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2020

Наукове видання

Збірник тез доповідей 80 наукової конференції викладачів академії
7 – 8 травня 2020 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 15 від 05.05.2020 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор
Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор
Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І., д.т.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., доцент
Іоргачова К.Г., д.т.н., професор
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор
Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.
Косой Б.В., д.т.н., професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д.т.н., професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д.е.н., професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент
Станкевич Г.М., д.т.н., професор,
Савенко І.І., д.е.н., професор,
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Хобін В.А., д.т.н., професор,
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор
Черно Н.К., д.т.н., професор

олійножирової галузі. Найбільшу кількість стічних вод дають технологічні процеси, що пов'язані з рафінацією олій та жирів.

Олійножирові підприємства не мають очисних споруд, здатних забезпечити повний цикл обробки стічних вод і досягнення належних їх характеристик. Локальні споруди не дають змоги довести показники якості стічної води до нормативних значень. Доочищення в такому разі проводиться міськими станціями і відрізняється витратністю реагентів та інших факторів, що ускладнюють весь технологічний ланцюг обробки стічних жировмісних вод.

Останніми роками все більше уваги приділяють неорганічним мембранам, що мають значні переваги. Водночас наголошується на обмеженості експлуатаційних характеристик органічних мембран і нагальній потребі додаткових досліджень мембран останнього покоління, зокрема, з кераміки. Вони мають високу резистентність, витривалість, значний строк експлуатації і інші переваги.

Метою дослідження стало тестування керамічних мембран фірми BTS engineering, які все більше завойовують український ринок мембран і мембранного обладнання.

Мембрани BTS виконані з керамічної маси оксидів алюмінію, титана та цирконію. Вони мають вигляд циліндра з зовнішнім діаметром 25 мм, довжиною 1178 мм. У середині циліндричної основи є 7 каналів діаметром 6 мм, що розташовані коаксіально. Загальна площа мембранної поверхні складає 0,155.

Результати досліджень показали, що мембрани BTS uF (100 нм) більш ефективні при обробці стічних вод, ніж мембрани BTS uF (200 нм).

Концентрація жирних сполук у фільтраті значно залежить від концентрації жирів у концентраті. При максимальній концентрації 39570 мг/л (фактор концентрування 6) вміст жирів у фільтраті більше, ніж у 2 рази перевищує вихідний показник.

Для глибокого очищення жировмісних стічних вод ультрафільтрації недостатньо. Слід використовувати мембрани з більш вузьким розміром пор, наприклад, 20...50 нм, що означає перехід у ранг нанофільтрації, для якої слід очікувати більшого ефекту.

Застосування комбінації традиційних процесів очищення стічних жировмісних вод з мембранною обробкою дасть змогу заощадити енергію і реагенти на обробку і значно спростить увесь технологічний ланцюг для досягнення належних екологічних показників олійно-жирового виробництва.

Література

1. Мачигин В.С., Щербакова Л.Н., Яковлев В.И. Инновационные мембранные технологии очистки мыло- и жирсодержащих сточных вод // Водочистка, – 2010, – № 8, – С. 57–59.
2. Мачигин В.С. Ультрафильтрация – альтернатива реагентным физико-химическим методам очистки жирсодержащих сточных вод // Масложировая промышленность, – 2007, – № 4, – С. 19–20.
3. Мачигин В.С., Щербакова Л.Н., Лялик В.А. Ультрафильтрация мыло- и жирсодержащих сточных вод на керамических мембранах нового поколения // Вестник ВНИИЖ, 2009, – № 2, – С. 53–55.

ОПТИМІЗАЦІЯ АНАЕРОБНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

**Шевченко Р.І., к.т.н., доцент, Мадані М.М., к.т.н., доцент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

В процесі виробництва харчових продуктів використовуються значні об'єми води питної якості. Вода використовується безпосередньо в технології основного продукту, для миття обладнання та інших цілей. Більшість цієї води у вигляді забруднених стоків виводиться із процесу та надходить у навколишнє середовище. Основною їх особливістю є

високий вміст розчинених органічних речовин. Наприклад, для молокопереробних підприємств водоспоживання сягає 3...5 м³/т молока, а стічні води молокопереробних заводів утворюються внаслідок миття тари, технологічного обладнання, приміщень, потрапляння у ці води молока, продуктів його переробки, мийних засобів тощо. Характеристика стічних вод має значні коливання залежно від профілю виробництва та асортименту продукції: ХСК – 600...8500 гО₂/м³, вміст жиру – 100...2500, а завислих речовин – 300...600 г/м³.

Особливо важливою проблема стічних вод є для підприємств, що змушені власними силами очищати їх до стану, що дозволяє повертати їх у навколишнє середовище. Суворі правила щодо скидання стічних вод промислових підприємств у природні водойми ставлять високі вимоги до ступеня очищення стоків з урахуванням їх складу та властивостей.

Об'єктом дослідження були технології очищення концентрованих стічних вод молочного виробництва, у т.ч. молочної сироватки. Предметом досліджень були еколого-технологічні аспекти очищення концентрованих стічних вод молочного виробництва.

Встановлено, що при невисокому ступені забруднення (до 1000 мг О₂/л по ХСК) можна застосовувати звичайне традиційне аеробне очищення. У випадку сироробних комбінатів не може бути іншого варіанту, як комплексна анаеробно-аеробна технологія з застосуванням метанового бродіння.

В якості критерію оптимальності досліджуваних технологій обрано показник вуглецевого сліду. Встановлено що:

— специфічними факторами впливу технологій очищення СВ на довкілля є викиди в атмосферу парникових газів (ПГ), з яких СН₄ та N₂O в балансі ПГ враховуються, а СО₂ – не враховується;

— неспецифічними для технологій очищення СВ є викиди, пов'язані з використанням викопних видів палива, електроенергії та інших, менш значимих факторів впливу на навколишнє середовище.

Визначення вуглецевого сліду здійснювали за методикою Міжурядової групи експертів зі змін клімату (МГЕЗК) для умов очищення стічних вод.

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що найбільший вклад в вуглецевий слід для технологій аналізованих технологій вносять процеси, пов'язані з утилізацією мулового осаду. Для технології з анаеробним зброджуванням значення процесів, пов'язаних з утилізацією мулового осаду зберігається, в цілому суттєво зменшуючись. За рахунок цього зростає відносне значення біологічного очищення. Також встановлено, що найбільш екологічно безпечною по величині повної емісії викидів ПГ, що утворюються в процесі реалізації технології, є технології анаеробно-аеробної очистки.

За трьома найбільш значимими параметрами метанового бродіння було здійснено планування експерименту, а саме:

— температура. Бродіння здійснювали при 35±1, 53±1 °С, що відповідає мезофільному та термофільному режимам;

— хімічний склад СВ (вміст поживних речовин). Проводили експеримент без використання добавок та з корекцією співвідношення С:N:P до оптимального (15-25:1:0,2) за рахунок використання в якості джерела Карбону попередньо подрібненої соломи пшениці в кількості 2,5 %.

— можливість активації метанового бродіння. Експеримент проводили без використання активаторів та з додаванням джерела анаеробних бактерій (в кількості 5 %) з метою підвищити їх початкову концентрацію.

Результати дослідження представлено у вигляді графіків (рис. 1) окремо для мезо- та термофільного режимів бродіння. Найкращими параметрами динаміки процесу анаеробного зброджування володіє субстрат № 4 (одночасна добавка активатора та джерела Карбону). Бродіння цього субстрату відрізняється максимальними значеннями відносного зменшення ХСК та швидкості досягнення максимуму інтенсивності бродіння.

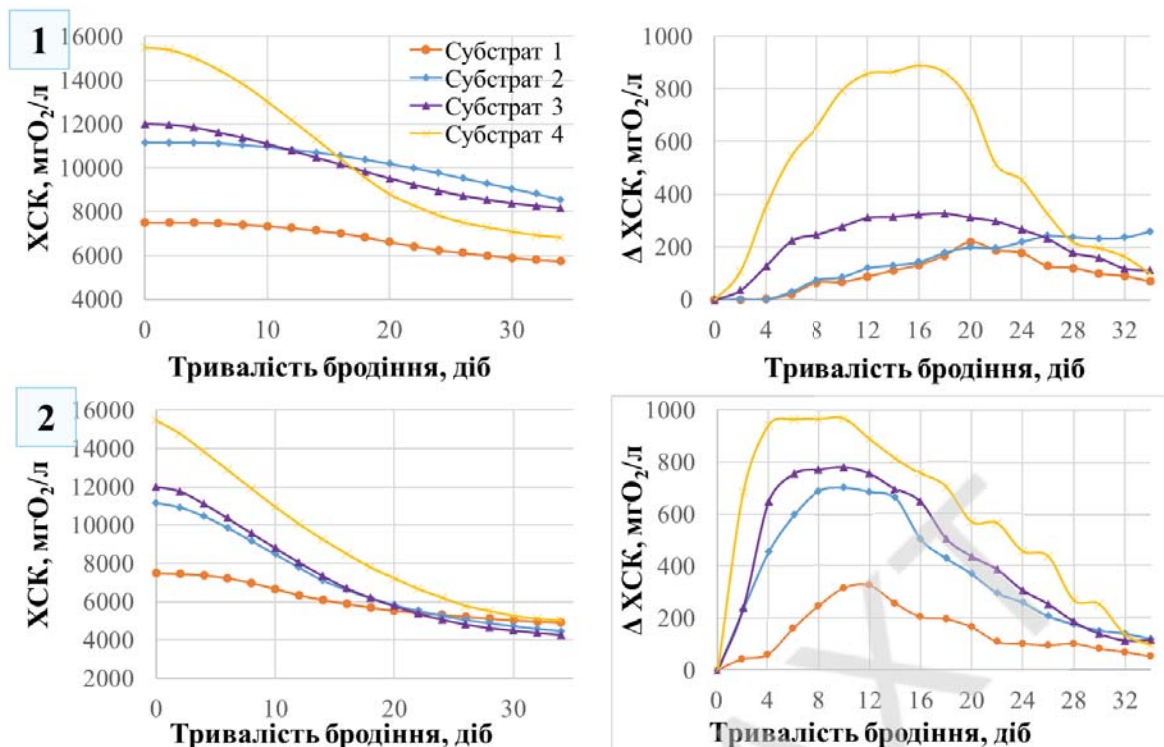


Рис. 1 – Збродження стічних вод молочного виробництва в мезофільному (1) та термофільному (2) режимах

У результаті оброблення та узагальнення експериментальних даних по стічним водам молочного виробництва, робимо висновок, що найбільш суттєве, відносно початкового значення, зменшення ХСК характерне для зразків субстрату зі збалансованим співвідношенням С:N та з додаванням активатора. Причому, одночасна присутність активатора та джерела Карбону нівелює гальмуючий вплив на процес метаногенезу низької температури (дослід № 4), а висока температура за відсутності активатора бродіння та джерела Карбону не дивлячись на те, що інтенсифікує процес метаногенезу в 1,5 рази, все ще залишається незадовільною з точки зору відносного зменшення ХСК.

Результати проведених досліджень дозволяють зробити наступні висновки:

1. Для висококонцентрованих стічних вод харчових виробництв доцільно застосовувати комплексну технологію, що включає повну біологічну очистку.

2. Найбільш екологічно безпечною по величині емісії ПГ є технологія анаеробно-аеробної очистки, яка також передбачає утворення додаткових ресурсів – біодобрив та енергії у вигляді біогазу, що підвищує економічний ефект використання технології.

4. Найбільш значимим етапом досліджуваної технології, який здійснює вирішальний вплив на екологічний та економічний ефект всього процесу очистки, є метанове збродження стічних вод.

5. Порівняння оптимальних параметрів метанового бродіння з фактичними значеннями досліджуваних стічних вод показує, що існує необхідність оптимізації їх хімічного складу (збільшення відносного вмісту Карбону).

6. В ході проведеного експерименту встановлено, що найбільш суттєве, відносно початкового значення, зменшення ХСК характерне для зразків субстрату зі збалансованим співвідношенням С:N та з додаванням активатора.

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ УПРАВЛІННЯ АБСОРБЦІЙНИМИ ХОЛОДИЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

Тітлов О.С., Березовська Л.В.	276
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ НА ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ВОДНОГО РОЗЧИНУ В ПРОЦЕСІ ЙОГО ОПРІСНЕННЯ ВИМОРОЖУВАННЯМ	
Василів О.Б.	278
ВОДА – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПОБІЧНИЙ ПРОДУКТ РЕГАЗИФІКАЦІЇ СПГ МАЛОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У ПОСУШЛИВИХ РЕГІОНАХ СВІТУ	
Бондаренко В.Л., Дьяченко Т.В.	280
РОЗРОБКА ПОБУТОВИХ КОМБІНОВАНИХ ПРИЛАДІВ – АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИКІВ З ТЕПЛОВИМИ КАМЕРАМИ	
Тітлов О.С., Гратій Т.І.	280
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІНЬ ПШЕНИЦІ	
Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д.	282
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИПАРНИКІВ КОНТУРНИХ ТЕПЛОВИХ ТРУБ	
Альтман Е.І.	284
РОЗРОБКА МІКРОХВИЛЬОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ	
Волгушева Н.В., Бошкова І.Л., Потапов М.Д.	285
СХЕМНІ РІШЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ СЕПАРАЦІЇ ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
Волчок В. О.	287
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ НАФТОБАЗИ	
Георгієш К.В.	288
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛООБМІНУ В ДИСПЕРСНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	
Мукмінов І.І., Бондаренко О.С.	290
О ПЕРСПЕКТИВІ РОЗРОБКИ ЧОРНОМОРСЬКОГО ШЕЛЬФУ	
Кологривов М.М.	291
О ПЕРСПЕКТИВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ НА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЯХ	
Сагала Т.А.	293
УТИЛІЗАЦІЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ТЕПЛОВИХ ВТОРИНИХ РЕСУРСІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕГЕНЕРАТОРІВ З ГРАНУЛЬОВАНИМИ НАСАДКАМИ	
Солодка А.В.	294

СЕКЦІЯ «ТЕРМОДИНАМІКИ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»

ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА ЯК АКТИВНИЙ ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИК

Байдак Ю.В., Верейтіна І.А.	296
--	-----

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ДОБАВКИ НА ПРОЦЕС КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СУМІШІ ВІДХОДІВ

Соколова В.І., Крусір Г.В.	298
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС ТА ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ В ПРИРОДООХОРОННИХ ЦІЛЯХ	
Соколов Є.В.	300
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ВИНОРОБСТВА	
Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.	301
ВИВЧЕННЯ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ У МОРСЬКІЙ ВОДІ	
Кузнецова І.О., Крусір Г.В., Коваленко І.В., Гаркович О.Л.	303
БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОДУКТІВ З ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ	
Мадані М., Гаркович О., Шевченко Р.І.	304
ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ РІДКИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Бондар С.М.	305
ОПТИМІЗАЦІЯ АНАЕРОБНОГО ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД	
Шевченко Р.І., Мадані М.М.	306
ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ М. ОДЕСИ	
Коваленко І.В., Гаркович О.Л.	309