

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики
імені проф. Мартиновського В.С.

Факультет Нафти, газу та екології

Кафедра екології та природоохоронних технологій

Допущено до захисту
в.о. зав. кафедри ЕтаПТ
к-т біол. наук, доцент.

_____ О.Л. Гаркович

" ____ " _____ 2022 р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ВКР.183. П.К.П. КЕтаПТ. ТЗС-467-б

Тема:

«Розробка технології очищення стічних вод молочного підприємства»

Виконавець

студент гр. ТЗС-467-б

_____ (підпис, дата)

О.В. Коцюренко

Керівник проекту

_____ (підпис, дата)

О.Л. Гаркович

Рецензент

_____ (підпис, дата)

О.В. Лазеба

Одеса ОНТУ-2022

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики

Факультет Нафти, газу та екології

Кафедра екології та природоохоронних технологій

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ

в.о. завідувача кафедри
к-т біол. наук, доц.

_____ **О.Л. Гаркович**

“ ____ ” _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Коцюренко Олександр Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Розробка технології очищення стічних вод молочного підприємства»

керівник проекту (роботи) Крусир Г. В. д.т тех.н., затверджені наказом вищого навчального закладу від “11” 11 2021 року № 948-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 01.12.22.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) методи утилізації органічних відходів; матеріали переддипломної практики: результати експериментальних досліджень та їх обговорення

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) здійснити аналіз даних науково-технічної літератури, охарактеризувати основні технологічні етапи проведення науково-дослідницької роботи з визначення оптимальних режимів функціонування процесу біоконверсії відходів консервних виробництв, експериментально встановити залежності між основними факторами процесу технології очищення стічних вод молочного підприємства

5. Перелік графічного матеріалу (з зазначенням обов'язкових креслень) таблиці та схеми, що відображають хід виконання випускної кваліфікаційної роботи

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Аналіз даних науково-технічної літератури з проблеми	Крусир Г.В., д.т.н, проф.	02.08	29.08
2. Методи і методологічні принципи досліджень	Крусир Г.В., д.т.н, проф.	29.08	19.09
3. Теоретичне обґрунтування та експериментальна практика	Крусир Г.В., д.т.н, проф.	19.09	17.10
4. Експериментальні дослідження	Крусир Г.В., д.т.н, проф.	17.10	07.11
5. Охорона праці та ЦЗ	Шевченко Р.І. к.т.н., доц.	07.11	30.11

7. Дата видачі завдання 02.08.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Загальна характеристика, властивості відходів консервного виробництва	29.08.22	
2	Матеріали та методи дослідження	19.09.22	
3	Теоретичне обґрунтування та практичні дослідження	17.10.22	
4	Експериментальна перевірка	07.11.22	
5	Охорона праці та ЦЗ	30.11.22	
6	Оформлення результатів виконаної роботи	01.12.22	

Студент Коцюренко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) Гаркович О.Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Розрахунково-пояснювальна записка до дипломної роботи: стор. –83, рис. – 15, табл. – 11, література – 55.

Перелік ключових слів: очистка, стічні води, метаногенез, технологія, концентрація органічних забруднень, ліквідація забруднень.

Тема: Розробка технології очистки стічних вод молочного підприємства.

Об'єкт дослідження: стічні води молокопереробного підприємства.

Мета роботи: Розробка технології очищення стічних вод молокопереробного виробництва. Вивчення нових, більш ефективних методів очищення, що дають можливість повної ліквідації забруднень, що на практиці не забезпечує традиційна технологія, розрахована на очищення стічних вод з низькою концентрацією органічних забруднень.

Актуальним є пошук альтернативних методів ефективного очищення стічних вод.

Кваліфікаційна робота магістра складається з таких розділів:

Розділ 1 Огляд літературних та патентних джерел. Розглянуто характеристики стічних вод молокопереробної промисловості, наведені методи очищення стічних вод.

Розділ 2 Методи контролю харчових виробництв ідентифікації та фальсифікації харчових продуктів. Складено схему дослідження, визначено об'єкти та обрано метод проведення експериментального дослідження.

Розділ 3 Результати експериментальних досліджень та їх обговорення. Вивчено процес метанового бродіння стічних вод молокопереробної промисловості, наведено результати дослідження аеробного доочищення стічних вод.

Розділ 4 Економічна ефективність. Проведено розрахунок економічної ефективності збитків від забруднення водних об'єктів органічними речовинами (по ХСК).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5-6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ТА ПАТЕНТНИХ ДЖЕРЕЛ.....	7-33.
1.1 Методи очищення стічних вод молокопереробної промисловості.....	7-16
1.2 Характеристика біологічних методів листки стічних вод молокопереробної промисловості	16-33
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	34-55
2.1 Схема дослідження	36-50
2.2 Характеристика об'єктів та методів дослідження	
2.3 Використана апаратура	
2.4 Математична обробка результатів	
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	
3.1 Визначення процесу метанового бродіння стічних вод молокопереробної промисловості	
3.2 Дослідження процесу аеробного доочищення стічних вод молокопереробної промисловості	
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

СВ- стічні води

ХСК – хімічне споживання кисню

БПК₅ – біологічне споживання кисню

ХПК – хімічне споживання кисню

БСК – біохімічне споживання кисню

Вступ

Харчова промисловість важлива у наш час, адже вона виготовляє продукти харчування необхідні для нашої життєдіяльності і нормального функціонування організму. Але наше суспільство частіше всього рідко піклується про наслідки спричинені роботою харчових виробництв, хоча вони досить серйозні. Харчова промисловість наносить серйозну шкоду навколишньому середовищу, особливо, молочна, м'ясна, рибна, консервна і т.д. Ці виробництва містять у своїх викидах велику кількість органічних решток, які споживають мікроорганізми для своєї життєдіяльності. Більшість із них спричиняють гниття, бродіння і утворення неприємного запаху. До відходів виробництва відносяться і стічні води (СВ), які також містять велику кількість органічних решток і являється кращим субстратом для розмноження мікроорганізмів, так як поживні речовини знаходяться у рідині.

Стічні води (СВ) харчової промисловості по забрудненнях відносяться до висококонцентрованих. Вони містять значну кількість органічних речовин, які потрапляють до них при переробці рослинної і тваринної сировини. Найбільш забрудненими є СВ спиртової, м'ясної та цукрової промисловості. Не менше шкідливі для водоймищ СВ дріжджового, молочного, пивоварного виробництва. Пояснюється це тим, що такі підприємства знаходяться, в основному, у міській місцевості, і СВ направляють у міську каналізацію. Прийнято вважати, що цим і пояснюється питання очищення СВ міських підприємств, тому питання про будівництво очисних споруд для цієї категорії харчових виробництв не стоїть так гостро, як для підприємств, розташованих поза міською місцевістю. Аналіз екологічного стану міст показує, що практично всі міські очисні споруди працюють не ефективно. Їх продуктивність не відповідає кількості СВ, що надходять на очисні споруди в зв'язку з розвитком промисловості. Але більш важливим для харчових підприємств є те, що СВ взагалі не відповідають вимогам каналізації по концентрації забруднення. До каналізації повинні надходити СВ з забрудненням по хімічному споживанню кисню (ХСК) у межах 300-500 мг O_2 /л. Жодне харчове підприємство не відрізняється таким низьким ступенем

забруднень. Скидання таких СВ у каналізацію в будь-якому випадку є значним порушенням правил і норм.

Таким чином, дотепер основна увага приділялася технології очищення СВ спиртової, м'ясної та частково цукрової промисловості. Останнім часом приділяється увага розробці методів очищення СВ інших харчових виробництв.

Незважаючи на це, проблема очищення СВ до цього часу не вирішена в жодній галузі промисловості. Протягом багатьох десятиліть підприємства харчової промисловості викидають СВ за території заводів, на поля фільтрації, а міські підприємства – у каналізацію, порушуючи норми роботи загальноміських очисних споруд. Що й далі продовжує негативно впливати на стан навколишнього середовища.

Стічні води молокопереробного виробництва по кількості забруднювачів вважаються висококонцентрованими, тому значення ХСК складає в межах 3000 - 7000 мг O_2 /л, що вказує на доцільність застосування метанового бродіння.

Серйозною екологічною проблемою сучасної України є очищення промислових стоків, зокрема стічних вод підприємств харчової промисловості. На сьогоднішній день промислова переробка сільськогосподарської сировини, яка відбувається без урахування екологічних наслідків, призводить до забруднення не лише водних ресурсів і атмосфери, а й ґрунту, погіршення родючості землі. Не рідко поруч із молокопереробними, цукровими, спиртовими, дріжджовими, м'ясопереробними та іншими підприємствами виникають мертві пустища, забруднені внаслідок екстенсивного очищення промислових стоків.