

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
Імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра екології та технології рослинних полімерів

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Микола ГОМЕЛЯ

«__» _____ 20__ р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ

на здобуття ступеня бакалавра

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

спеціальності 101 «Екологія»

на тему: «Вдосконалення очисних споруд замаслених та замазучених промислових стоків ПАТ „Київенерго” СВП „Київські ТЕЦ”»

Виконала:

Студентка IV курсу, групи ЛЕ-12

Карпенко Катерина Валеріївна

Керівник:

Носачова Ю.В.

Консультант з розділу «Охорона праці»:

к.т.н., старший викладач Ковтун А.І.

Рецензент:

Засвідчую, що у цьому дипломному
проєкті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студентка _____

Київ – 2025 рік

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

№ з/П	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4		Завдання на дипломний проект	3	
2	A4	ДП 1206.00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	68	
3	A1	ДП 1206.01.001	Генеральний план	1	
4	A1	ДП 1206.02.002	Технологічна схема	1	
5	A1	ДП 1206.03.003	Матеріальний баланс	1	
6	A1	ДП 1206.04.004	Значення стічних вод	1	
7	A1	ДП 1206.05.005	План поверху	1	
8	A1	ДП 1206.06.006	Поперечний переріз	1	
9	A1	ДП 1206.07.007	Повздовжній переріз	1	

				ДП 1206.00.000		
	ПІБ	Підп.	Дата	Відомість дипломного проекту	Лист	Листів
Розробн.	Карпенко К.В.				2	70
Керівн.	Носачова Ю.В.				КПІ ім. Ігоря Сікорського Каф. ЕтаТРП Гр. ЛЕ-12	
Консульт.	Ковтун А.І.					
Н/контр. Зав.каф.	Гомеля М.Д.					

Пояснювальна записка
до дипломного проекту
на тему: «Вдосконалення очисних споруд замаслених та замазучених
промислових стоків ПАТ „Київенерго” СВП „Київські ТЕЦ”»

Київ – 2025 рік

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра екології та технології рослинних полімерів

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 101 «Екологія»

Освітня програма – «Екологічна безпека»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ М.Д. Гомеля

«__»_____20__р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект студентці

Карпенко Катерині Валеріївні

1. Тема проекту «Вдосконалення очисних споруд замаслених та замазучених промислових стоків ПАТ „Київенерго” СВП „Київські ТЕЦ”», науковий керівний проекту Носачова Юлія Вікторівна, доцент, затверджені наказом по університету від «__»_____20__р. №_____

2. Термін подання студентом проекту: _____р.

3. Вихідні дані до проекту: концентрація завислих речовин – 142 мг/дм³; вміст нафтопродуктів – 62 мг/дм³; концентрація Cl⁻ - 298 мг/дм³; рН – 7,0-8,5; загальна жорсткість води – 5,3 мг – екв/дм³; лужність води – 2,9 мг – екв/дм³, витрата промислових стоків – 500 м³/добу; температура – 25-28 °С; SO₄²⁻ - 463 мг/дм³; БСК₅ – 100-120 мг O₂/дм³; перманганатна окислюваність – 100-150 мг O₂/дм³; карбонатна жорсткість води – 2,5-3 мг – екв/дм³.

4. Зміст пояснювальної записки: вступ, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, технологічні та гідравлічні розрахунки, будівельна частина, охорона праці, висновки, перелік посилань.

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Ковтун А.І.		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	Проходження переддипломної практики		
2	Обґрунтування технологічної схеми		
3	Виконання розрахунків		

4	Оформлення пояснювальної записки		
5	Охорона праці		
6	Виконання креслень		

Студентка

Карпенко К.В.

Науковий керівний проекту

Носачова Ю.В.

АНОТАЦІЯ

Дипломний проект на тему «Вдосконалення очисних споруд замаслених та замазучених промислових стоків ПАТ „Київенерго” СВП „Київські ТЕЦ”».

Пояснювальна записка містить: 70 сторінок, 7 рисунків, 9 таблиць, 3 додатки, 19 літературних посилань, 5 креслень на А1.

Метою даної роботи є очищення вод від нафтопродуктів, складання нової технологічної схеми із повторним використанням очищеної води.

Робота складається з наступних розділів: вступ, техніко-економічне обґрунтування; технологічна частина: розробка та обґрунтування технологічної схеми, розрахунок матеріального балансу, теоретичні дані про хімічні та фізичні процеси, що реалізуються в технологічній схемі; технологічні та гідравлічні розрахунки очисних споруд, будівельна частина, охорона праці, висновок, список використаних джерел.

Розроблено технологічну схему водоочистки, призначену для впровадження на ТЕЦ-5. У цій схемі враховано обсяг води, що використовується для власних потреб електростанції. Проведено розрахунок матеріального балансу, а також опрацьовано об'ємно-планувальні рішення та конструктивні особливості будівлі. Також складено перелік використаних джерел літератури.

Ключові слова:

НАФТОПРОДУКТИ, ВОДООЧИЩЕННЯ, ВІДСТІЙНИК-НАФТОПАСТКА, НАПІРНА ФЛОТАЦІЯ, ОЧИСНІ СПОРУДИ.

					ДП 1206.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ANNOTATION

Diploma project on the topic “Improvement of the treatment facilities for oil-contaminated industrial wastewater of PJSC 'Kyivenergo' Structural Unit 'Kyiv CHPPs’”.

The explanatory note contains: 70 pages, 7 figures, 9 tables, 3 appendices, 19 references, 5 drawings on A1.

The purpose of this work is to purify water from oil products and to develop a new technological scheme with reuse of purified water.

The work consists of the following sections: introduction, techno-economic feasibility study; technological part: development and justification of the technological scheme, calculation of the material balance, theoretical data on chemical and physical processes implemented in the technological scheme; technological and hydraulic calculations of treatment facilities, construction part, labour protection, conclusion, list of references.

A technological scheme of water treatment was developed for implementation at CHPP-5. This scheme takes into account the volume of water used for the power plant's own needs. The material balance was calculated, and the space-planning solutions and design features of the building were worked out. A list of references has also been compiled.

Keywords:

OIL PRODUCTS, WATER PURIFICATION, OIL TRAP SETTLING TANK, PRESSURE INTAKE, PURIFICATION FACILITIES.

					ДП 1206.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....	13
1.1. Загальні характеристики палива для видобутку тепла і енергії.....	13
1.2. Екологічні проблеми, пов'язані зі стічними водами, забрудненими нафтопродуктами.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	16
2.1. Характеристики стічної води та вимоги до очищеної води.....	16
2.2. Розробка та обґрунтування технологічної схеми очищення води.....	17
2.3. Розрахунок матеріального балансу.....	21
2.4. Теоретичні дані про хімічні та фізичні процеси, що реалізуються в даній технологічній схемі.....	29
2.4.1. Відстоювання.....	29
2.4.2. Флотація.....	30
2.4.3. Флокуляція.....	31
2.4.4. Фільтрація.....	32
2.4.5. Адсорбція.....	34
2.4.6. Утилізація.....	35
3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ГІДРАВЛІЧНІ РОЗРАХУНКИ ОЧИСНИХ СПОРУД.....	37
3.1. Розрахунок приймальної камери стічних вод.....	37
3.2. Вибір відстійника-нафтопастки.....	37
3.3. Розрахунок споруд реагентного господарства.....	37
3.4. Розрахунок змішувача.....	38
3.5. Проектування напірних флотаційних установок.....	39
3.6. Розрахунок швидких фільтрів.....	39
3.7. Розрахунок завантаження адсорбційного фільтру.....	41
3.8. Розрахунок резервуару очищеної води.....	42
3.9. Розрахунок шламонакопичувача.....	42

					ДП 1206.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

3.10. Розрахунок резервуара-усереднювача.....	43
3.11. Розрахунок розчинного баку гашеного вапна.....	43
3.12. Вибір насосу.....	44
3.13. Вибір фільтр-пресу.....	44
3.14. Вибір компресора.....	45
4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	46
4.1. Об'ємно-планувальне вирішення будівлі.....	46
4.2. Вибір конструктивних елементів будівлі.....	46
4.3. Розміщення очисних споруд.....	49
5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	50
5.1. Освітлення.....	50
5.2. Пожежна безпека.....	52
5.3. Електробезпека.....	54
ВИСНОВОК.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59
Додаток 1.....	61
Додаток 2.....	63
Додаток 3.....	66