

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Природничих наук і технологій
(факультет)

Кафедра Хімії та хімічної інженерії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню _____ бакалавр _____

студентки _____ Желябіної Анастасії Сергіївни _____
(ПІБ)

академічної групи _____ 161-21-1 _____
(шифр)

спеціальності _____ 161 Хімічні технології та інженерія _____
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Хімічні технології та інженерія
на тему: «Удосконалення способів первинної переробки нафти»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Теоретичного	Андрій КОВЕРЯ	98	<i>Вурмак</i>	<i>[Signature]</i>
Експери- ментального	Андрій КОВЕРЯ	97	<i>Вурмак</i>	<i>[Signature]</i>
Охорони праці	Юрій ЧЕБЕРЯЧКО	95	<i>Сурен</i>	<i>[Signature]</i>
Економічного	Ірина ЯРЕМЧУК	95	<i>Відмін.</i>	<i>[Signature]</i>
Рецензент	Валерій РАСЦВЕТАЄВ	98	<i>Відмін.</i>	<i>[Signature]</i>
Нормоконтролер	Ганна ТАРАСОВА	95	<i>Відмінно</i>	<i>[Signature]</i>

Дніпро
2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

хімії та хімічної інженерії

(повна назва)



Ольга ПАНТЕЛЕСВА

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« 18 » 06 2025 року

ЗАВДАННЯ

кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студенту(ці) Анастасії ЖЕЛЯБІНІЙ академічної групи 161-21-1

(ПІБ)

(шифр)

спеціальності – 161 Хімічні технології та інженерія

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Хімічні технології та інженерія

(офіційна назва)

на тему: Удосконалення способів первинної переробки нафти

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 22.05.25 № 398-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Теоретичний	Аналіз літературних джерел, актуальність та проблематика питання, фізико-хімічні основи переробки сирової нафти, огляд існуючих способів первинної переробки нафти.	22.05 – 0.05
Експериментальний	Обґрунтування вибору оптимального способу переробки сирової нафти. Вибір та опис основного обладнання. Матеріальні розрахунки. Екологічна оцінка запропонованого рішення	1.06 – 7.06
Охорона праці	Розробка заходів з охорони праці	4.06 – 11.06
Економічний	Розрахунок економічних складових запропонованих рішень з удосконалення способів первинної переробки нафти	11.06 – 15.06

Завдання видано  Андрій КОВЕРЯ

(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 05.05.25

Дата подання до ДЕК 16.06.25

Прийнято до виконання  Анастасія ЖЕЛЯБІНА

(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с., 21 рис., 11 табл., 30 джерел, 5 додатків

Дипломна робота на тему «Удосконалення способів первинної переробки нафти» присвячена розробці техніко-технологічного рішення щодо модернізації установки атмосферно-вакуумної перегонки (АВТ) з метою підвищення ефективності первинної переробки сирови нафти.

Мета роботи – підвищення глибини переробки сировини за рахунок упровадження теплоенергетичної рекуперації, оптимізації технологічного режиму та зниження енергоспоживання шляхом енергетичної інтеграції теплообмінного обладнання.

У ході дослідження було проведено аналіз сучасних методів перегонки, вибрано оптимальний спосіб переробки середньої за складом нафти, розроблено технологічну схему модернізованої установки АВТ, що включає каскадне використання трьох теплообмінників з утилізацією теплоти гарячих продуктів. На основі розрахунків встановлено зниження питомих витрат енергії на підігрів сировини на 15-20% та підвищення глибини переробки до 75-77%.

Проведено оцінку ризиків шкідливого впливу небезпечних речовин, що утворюються в процесі перегонки, обґрунтовано вибір вентиляційного обладнання, а також визначено заходи щодо забезпечення безпечних умов праці. В економічному розділі здійснено аналіз витрат на реалізацію модернізації, визначено термін окупності, який становить 3,46 роки, та розраховано приведені витрати.

У результаті запропоновано технічно та економічно доцільне рішення, що забезпечує покращення ефективності виробництва, енергозбереження та екологічної безпеки.

СИРА НАФТА, АТМОСФЕРНО-ВАКУУМНА ПЕРЕГОНКА, ТЕПЛООБМІН, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, МОДЕРНІЗАЦІЯ, АВТ, РЕКУПЕРАЦІЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....	9
1.1 Фізико-хімічні основи переробки сирої нафти.....	9
1.2 Сучасні методи первинної переробки нафти.....	11
1.3 Проблеми та обмеження традиційних технологій.....	14
1.4 Інноваційні підходи до вдосконалення процесів.....	16
1.5 Енергозбереження та екологічні аспекти.....	18
1.6 Промислові схеми первинної переробки нафти.....	20
1.7 Ректифікаційні колони в установках первинної переробки нафти.....	23
1.7.1 Типи, будова та принцип дії ректифікаційних колон.....	23
1.7.2 Розподільні пристрої ректифікаційних колон.....	25
1.7.3 Технічні рішення для оптимізації роботи колон в установках АВТ.....	29
1.7.4 Модернізація ректифікаційних колон у сучасних НПЗ.....	32
РОЗДІЛ 2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	35
2.1 Обґрунтування вибору оптимального способу переробки сирої нафти.....	35
2.2 Технологічна схема установки АВТ та опис основного обладнання.....	38
2.3 Матеріальні розрахунки.....	41
2.3.1 Вихід продуктів при атмосферно-вакуумній перегонці.....	41
2.3.2 Баланс сировини і продуктів.....	43
2.3.3 Розрахунок витрати сировини на цільові фракції.....	44
2.3.4 Розрахунок коефіцієнта глибини переробки.....	46
2.3.5 Тепловий баланс установки та енергетична модернізація.....	48
2.4 Екологічна оцінка та порівняльна ефективність обраного рішення.....	51
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	53
3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників.....	53
3.2 Розробка заходів з охорони праці.....	54

3.3 Дії працівників у надзвичайних ситуаціях.....	57
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	59
4.1 Техніко-економічна характеристика проєкту.....	59
4.2 Визначення капітальних вкладень (інвестицій) на реалізацію проєкту.....	60
4.3 Розрахунок річних експлуатаційних витрат.....	61
ВИСНОВКИ.....	64
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	66
ДОДАТОК А.....	68
ДОДАТОК Б.....	69
ДОДАТОК В.....	70
ДОДАТОК Г.....	72
ДОДАТОК Д.....	73