ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
Транспортних систем і технічного сервісу
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи магістра

магістр
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРУБ ОХОЛОДЖУЮЧИХ СИСТЕМ**

Виконав: студент 6 курсу, групи_6МА
Спеціальності
132 – Матеріалознавство
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Мінєєв М.О.
(прізвище та ініціали)
Керівник Сєліверстов І.А.
(прізвище та ініціали)
Рецензент Лобов О.О.
(прізвище та ініціали)

Херсон - 2023 року

Форма № Н-9.01

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ.
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Інженерії та транспорту
Кафедра, циклова комісія Транспортних систем і технічного сервісу
Рівня вищої освіти магістр.
спеціальність 132 Матеріалознавство.
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТСТС

к.т.н.,доц._____ П.В.Луб'яний

"____" _____2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА
СТУДЕНТУ

Мінєєву Микиті Олександровичу

1. Тема проекту (роботи) ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРУБ ОХОЛОДЖУЮЧИХ СИСТЕМ

керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Сєліверстов І.А.,

затверджені наказом вищого навчального закладу від 14.09 2023 року № 483-с.
2 Строк подання студентом проекту (роботи) 15.12.2023 р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи)*значення вхідних параметрів сталі при роботі в різних температурних режимах*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) *Вступ,1. загальні характеристики теплообмінних апаратів, 2. Проблема захисту від корозії. Дослідження механічних властивостей, методики визначення властивостей.Висновки, Список використаної літератури.*
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ	02.10.2023	
2	Загальні характеристики теплообмінних апаратів	16.10.2023	
3	Проблематика захисту від корозії	23.10.2023	
4	Дослідження механічних властивостей труб охолоджуючих систем	10.11.2023	
5	Висновки	24.11.2023	

Студент_____ Мінєєв.М.О
(підпис)

Керівник проекту (роботи) _____ Сєліверстов І.А.
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Відомо, що у харчовій і аграрнопереробній промисловості для заморожування продуктів широко використовують охолоджувальні системи, утримуючі корозійно-активні хлор-іони, водень і кисень, які визивать корозійні ушкодження і руйнування охолоджуючих систем при довготривалій експлуатації. Визначення впливу мінусових температур і терміну експлуатації на механічні властивості і параметри тріщиностійкості трубних сталей являється актуальною проблемою, яка потребує додаткових досліджень. Дослідження проводилися з використанням загальновідомих методик експериментальних досліджень. В роботі використовували сучасні критерії механіки руйнувань, які чутливі до структурних складових металу.

ANNOTATION

It is known that in the food and agricultural processing industry, cooling systems containing corrosively active chlorine ions, hydrogen and oxygen are widely used for freezing products, which cause corrosion damage and destruction of cooling systems during long-term operation. Determining the influence of subzero temperatures and the term of operation on the mechanical properties and crack resistance parameters of pipe steels is an urgent problem that requires additional research. Research was conducted using well-known methods of experimental research. The work used modern criteria of fracture mechanics, which are sensitive to the structural components of the metal.

ЗМІСТ

	Вступ	6
1.1.	Загальні характеристики теплообмінних апаратів, які використовуються на підприємствах	7
1.2.	Рекуперативні теплообмінні апарати	18
1.3.	Регенеративні теплообмінні апарати	33
1.4.	Висновки до розділу	40
2.	Захист від корозії	41
2.1.	Проблема захисту металів від корозії	42
2.2.	Корозійна стійкість вуглецевих сталей	44
2.3.	Корозія у різних агресивних середовищах	46
2.4.	Термодифузійні покриття як антикорозійних захист	49
	Висновок	82
	Література	83

ВСТУП

Теплообмінниками називаються апарати, в яких відбувається теплообмін, між робочими середовищами не залежно від їх технологічного або енергетичного призначення (підігрівачі, випарні апарати, концентратори, пастеризатори, деаератори, економайзери та інші). Технологічне призначення теплообмінників різноманітне. Зазвичай розрізняють власне теплообмінники, в яких передача теплоти є основним процесом, і реактори, в яких тепловий процес відіграє допоміжну роль. Вперше апарати такого роду були розроблені на початку XX століття в СРСР, коли у теплових станцій виникла потреба в теплообмінниках, що володіють великою поверхнею теплообміну, і здатних працювати при досить високому тиску [1].

Теплообмінні апарати і установки широко використовуються у всіх галузях промисловості. Призначення, область застосування і конструктивне оформлення їх вельми різноманітні. Вони призначені для збільшення економічності енергетичного устаткування, підвищення його надійності, забезпечення технологічних процесів. З огляду на широкий діапазон застосування і важливість виконуваних функцій, теплообмінні апарати повинні відповідати таким основним вимогам:

1) забезпечувати передачу необхідної кількості теплоти з отриманням необхідних кінцевих температур теплоносіїв;

2) володіти певною пропускною спроможністю для кожного з робочих середовищ при заданому рівні гідравлічних опорів;

3) бути надійними в експлуатації при заданих параметрах робочих середовищ; поверхня теплообміну і елементи конструкції повинні мати достатню хімічну стійкість до впливу агресивних середовищ; конструкція повинна передбачати можливість огляду поверхні теплообміну і доступність для її періодичної очистки та ремонту; володіти достатнім запасом міцності від напруги, що виникає в результаті впливу тиску робочих середовищ і температурних деформацій.