

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) _____ ННІХТ _____
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та
косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
ННІХТ

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ТЖХТ

_____ Носенко Т.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2021р.

« ____ » _____ 2021р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності_181 «Харчові технології» _____
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми_ «Харчові технології та інженерія» _____

на тему: **Технологія деметалізації саломасу у цеху потужністю 91 т за добу**

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТЖ-3-3ск

_____ Ковальчук Ірина Сергіївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник_ Шеманська Євгенія Іванівна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____ Декуша Г.В. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут ННІХТ
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та
косметичних засобів
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ

_____ **Носенко Т.Т.**

“28 __квітня__ 2021 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ковальчук Ірини Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія деметалізації саломасу у цеху потужністю 91 т за добу

Керівник роботи: Шеманська Євгенія Іванівна, к.т.н., доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від 08 квітня 2021 року № 236-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: вміст нікелю на початковій стадії – 15 %, кількість відбільної глини, що витрачається на деметалізацію – 1 %, вміст жиру у відбільних глинах на фільтрах перед віджиманням - 30%, після віджимання - 15%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок); 5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.; 6. Технологічні розрахунки; 6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини, виходу готової продукції; 6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини, допоміжних матеріалів; 7. Розрахунок виробничих площ приміщень; 8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства; 11 Система екологічного управління (Охорона довкілля); 12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Графічна частина виконується на 4 листах А1: 1. Технологічна схема виробництва; 2. Розріз основного обладнання; 3. План цеху з компоновкою обладнання; 4. Розріз виробничого цеху.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 квітня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	28.04.2021р	
2	1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	30.04.2021р	
3	Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем.	05,05.2021р.	
4	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	07.05.2021р	
5	4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок).	10.05.2021р.	
6	5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.	12.05.2021р.	
7	6.Технологічні розрахунки 6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини , виходу готової продукції 6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини,допоміжних матеріалів.		
8	7. Розрахунок виробничих площ приміщень	14.05.2021р.	
9	8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	17.05.2021р.	
10	9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	18.05.2021р.	
11	10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства.	20.05.2021р.	
12	11 Система екологічного управління (Охорона довкілля).	21.05.2021р.	
13	12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).	24.05.2021р.	
14	Висновки та рекомендації.	25.05.2021р.	
15	Анотація .	27.05.2021р.	
16	Графічна частина проекту (4 креслення): Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш. Плани цеху — 1 аркуш; Розрізи цеху та апарату –2 аркуші.	28.05.2021р.	
17	Подання файла готової кваліфікаційної роботи у форматі, прийнятому для перевірки на академічний плагіат, відповідальному від кафедри ТЖХТ	01.06.2021р.	

Здобувач _____ Ковальчук І.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Шеманська Є. І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему: «Технологія деметалізації саломасу у цеху потужністю 91 т за добу».

Проект складається з пояснювальної записки на 80 сторінках і графічної частини з чотирьох креслень. Список літературних джерел налічує 33 найменування.

В текстовій частині викладено технологію деметалізації саломасу, підібрано комплект обладнання, зроблено розрахунки та наведено його характеристики. Обрано асортимент та визначено характеристики готової продукції, обрано найбільш доцільну технологічну схему із встановленням високопродуктивного обладнання. Виконано розрахунок сировини, готової продукції та викладено технохімічний контроль сировини і виробництва готової продукції.

В проекті розроблено заходи з охорони довкілля та охорони праці.

Обсяг графічної частини 4 креслення на форматі А1.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: саломас, технологія, деметалізація, технохімічний контроль, нікель, адсорбція

Summary

Bachelor's thesis on the topic: «Technology of demetallization of salomas in the shop with a capacity of 91 tons per day».

The project consists of an explanatory note of 80 pages and a graphic part of four drawings. The list of literary sources includes 33 titles.

In the text part the technology of demetallization of salomas is stated, the set of the equipment is selected, calculations are made and its characteristics are resulted. The range is selected and the characteristics of the finished product are determined, the most expedient technological scheme with the installation of high-performance equipment is selected. The calculation of raw materials, finished products and technochemical control of production of raw materials and production of finished products is performed.

The project develops measures for environmental protection and labor protection.

The volume of the graphic part 4 of the drawing in A1 format.

KEY WORDS: salomas, technology, demetallization, technochemical control, nickel, adsorption

Зміст

Вступ	6
1. Характеристика підприємства, вибір асортименту продукції	8
2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем	12
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	16
4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання	24
5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання	36
6. Технологічні розрахунки. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини, виходу готової продукції	37
7. Розрахунок виробничих площ приміщень	39
8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	41
9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	49
10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства	58
11 Система екологічного управління (Охорона довкілля)	63
12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	70
Висновки та рекомендації	77
Список використаної літератури	78

					Технологія деметалізації саломасу у цеху потужністю 91 т за добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Ковальчук І.С.					5	80
Перевір.		Шеманська Є.І.				НУХТ, ННІХТ гр. ТЖ-3-3ск		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т.						

Вступ

Для приготування таких продуктів, як маргарин, кондитерські і кулінарні жири, а також продуктів для отримання мила, стеаринів, технологічних мастил потрібні пластичні або високоплавкі, тверді при кімнатній температурі жири. Вони можуть бути отримані з рідких рослинних олій і жирів в результаті часткового або повного насичення воднем подвійних зв'язків жирнокислотних залишків, які входять до складу триацилгліцеролів олій і жирів. Сировиною для виробництва гідрованих жирів – саломасів – може бути соняшникова, бавовняна, соєва, пальмова, ріпакова олія, а також тваринні жири.

У технологічний процес гідрогенізаційного виробництва входить:

- вироблення саломаса гідруванням жирів;
- обробка і відбілювання саломасу;
- дезодорація саломасу.

Процес виробництва гідрованих жирів включає наступні основні технологічні стадії:

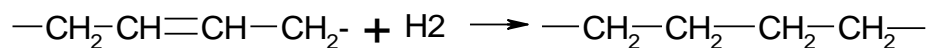
- підготовка сировини і олійної суспензії каталізатора;
- періодичне гідрування жирів;
- відділення каталізатору від гідрованого жиру.

Олійно-жирова промисловість виробляє саломаси:

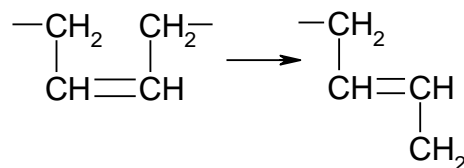
- харчові (використовуються при виробництві маргаринів),
- технічні (використовуються при виробництві мила, косметики і інших технічних продуктів)

Виробничий процес гідрогенізації рідких жирів з хімічної точки зору являє собою сукупність хімічних реакцій, що відбуваються за участю водню та каталізатору. Головні з цих реакцій наступні:

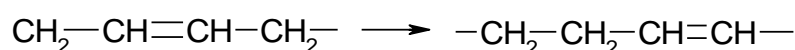
1) приєднання водню до подвійних зв'язків ненасичених жирних кислот ацилгліцеринів



2) цис-транс ізомерізація ненасичених жирних кислот триацилгліцеринів (стереоізомерізація)



3) утворення позиційних ізомерів жирних кислот триацилгліцеринів



						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4) переестерифікація жирів (процес обміну жирними кислотами як внутрішньомолекулярний так і міжмолекулярний).

Процес приєднання водню до вуглецю по ненасиченим зв'язкам, не зважаючи на свою термодинамічну виправданість, з кінетичної точки зору практично дуже малоімовірний, завдяки дуже високому енергетичному бар'єру. Ця реакція стає можливою лише у присутності каталізаторів. Каталіз цієї реакції може бути гомогенним і гетерогенним. Гомогенними каталізаторами можуть бути комплексні з'єднання платини та олова з органічними лігандами. Гетерогенні каталізатори цієї реакції – це Pt (платина), Pd (паладій), Ni (нікель), Cu (мідь). На практиці широко використовуються лише нікелеві каталізатори та нікель-мідні каталізатори. Останнім часом практичного значення набувають каталізатори на основі паладію, які мають деякі переваги, порівняно з нікелевими. Більшість гідрогенізаційних заводів застосовують готові каталізатори.

Для вилучення каталізатору з одержаного твердого жиру використовують відбільні глини (відбільні землі) гумбрин, Асканія, бентонін. Вони являють собою нейтральні речовини кристалічної або аморфної будови, що містять кремнієву кислоту або алюмосилікати. Для посилення ефекту відбілювання до відбільних глини додають активоване вугілля.

Процес деметалізації саломасу полягає у перемішуванні жиру з відбільною глиною у вакуум-відбільних апаратах. Після відбілювання адсорбент відокремлюють за допомогою фільтр-пресів.

Кількість введеного адсорбенту залежить від початкового вмісту каталізатору і необхідного ефекту освітлення. Зазвичай вводять до 1% адсорбенту від маси саломасу. Велика витрата адсорбенту знижує вихід деметалізованого саломасу. Для ефективного очищення необхідно, щоб контакт жирів з адсорбентом тривав 20-30 хвилин. Тривалий контакт небажаний, оскільки при цьому жир набуває невластивого землистого присмаку, тому після закінчення певного часу слід відокремити адсорбент від жиру фільтрацією.

Використовувані для фільтрації фільтри відрізняються циклічністю роботи – цикл фільтрування чергується з циклом вивантаження осаду і регенерації фільтрувальної поверхні. Продуктивність фільтрів залежить від тиску, температури, характеру осаду і фільтрувального матеріалу.

Максимально повне виведення нікелю з гідрованих жирів обумовлено ще і тим, що присутні в жирах метали і їх солі, є каталізаторами окиснення і можуть спровокувати реверсію смаку і запаху спеціалізованого жиру в процесі зберігання. У перекладі з латинської «*reversio*» означає повернення. Адже важливо не тільки випустити якісний жир з знеособленим смаком і запахом, але і не допустити появи сторонніх запахів і смаків в процесі терміну зберігання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

1. Характеристика підприємства, вибір асортименту продукції

1.1. Характеристика підприємства

Для здійснення процесу деметалізації саломасу запроєктований двохповерховий виробничий корпус, в якому передбачено площу для розміщення допоміжних приміщень (наприклад кімната майстрів, лабораторія, гардероб, санвузли). Вентиляційні камери винесені в ізольовані приміщення, що дозволяє в значній мірі усунути шум. Основні виробничі приміщення мають природне освітлення та аерацію.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасною. Каркас збірний залізобетонний. Сітка колон 6х6, міжповерхові із серії 1.42012. Фундамент під колони залізобетонний стаканного типу. Колони збірні залізобетонні перерізом 40 x 40 см.

Перекрыття збірні, залізобетонні. Балки покриття збірні, залізобетонні протягом 12 м. Стіни самонесучі цегляні товщиною 51 см. Перегородки цегляні армовані товщиною 16 см. Сходи збірні, залізобетонні і сталеві за серією ЦЦ-65, типо- розмірів 3.

Покрівля є гідро- і теплоізолюючою контрукцією. Покриття будівель призначені для захисту від атмосферних опадів і підтримки в приміщеннях необхідної температури та вологи.

Покрівля являє собою трьохшаровий рубероїдний покрив, утеплення пінобетон, пароізоляція-один шар рубероїду, вирівнюючий шар роблять із цементного розчину.

Ригелі збірні залізобетонні з обпиранням плит на полки ригелів.

Покрівля плоска без горища, утеплена, з внутрішніми водостоками, виконана із збірних залізобетонних плит.

Підлога бетонна, покрита керамічною плиткою. Вікна дерев'яні з подвійними спареними переплетеннями за ГОСТ 12506-87. Двері дерев'яні за ГОСТ 8126-86.

Внутрішня обробка стін здійснюється штукатуркою, облицювальною плиткою, вапново-цементним і емульсійним пофарбуваннями. Фасад головного корпусу облицюється керамічною плиткою. Для обробки фасаду адміністративно-побутового корпусу використовують мармурову крошку теплих талів з використанням полівінілацетатної емульсії білого цементу.

Застосування для облицювки стін виробничих приміщень білої плитки, пофарбування стелі і обладнання в білий або світлий тон створює умови для утримання приміщень в чистоті та підвищити рівень освітленості за рахунок відбитого світла.

Відповідно до діючих будівельних норм і правил площі виробничих будівель поділяють на наступні основні категорії:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

перша – робоча площа (приміщення основного виробничого призначення), цехи; лабораторії, камери визрівання сирів; відділення приготування і пастеризації розсолу, миття форм і серпянок; різні комори і конторські приміщення, що знаходяться у виробничих цехах.

друга – підсобні і складські приміщення - бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, ремонтно-механічні майстерні, камери зберігання готової продукції, експедиції, склади припасів, склади тари;

третья – допоміжні приміщення - побутові, заводоуправління, медичної служби та ін.

До комплексу споруд цеху входять:

- виробничий корпус;
- адміністративно-побутовий корпус;
- саломасозбірні станції;
- механічна майстерня;
- санітарно-технічні будівлі та інші споруди.

До споруд допоміжних виробництв належать:

- енергетичні цехи (дільниці);
- паросилове господарство;
- компресорні цехи (дільниці);
- ремонтні цехи (дільниці);
- транспортні цехи (дільниці);
- електролізерний цех;
- тарний цех (дільниця).

На території проходять залізничні та автомобільні шляхи.

1.2. Вибір асортименту

Асортимент – це певна сукупність, група або перелік товарів різних видів і сортів, об'єднаних за будь-якою ознакою (призначенням, сировині і матеріалам, з яких вони виготовлені, і т.д.), що виконують схожі функції і призначених одним і тим же клієнтам у певному ціновому діапазоні через однотипні торговельні заклади. Асортимент продукції характеризує її склад щодо сортності та якості. Набір різних груп, видів і сортів товарів, об'єднані за споживчою, торговою або виробничою ознакою, які реалізуються суб'єктом господарювання на об'єкти торгівлі.

Саломас; гідрований жир – продукт, отриманий після гідрування олії, тваринних жирів та їх суміші за температури від 100 до 240 °С шляхом насиченням воднем ненасичених жирних кислот в присутності каталізатора.

						Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні фізико-хімічні показники саломасів і їх консистенція зумовлені особливостями їх жирнокислотного складу, властивостями початкових жирів і олій, умовами гідрогенізації. Для виробництва харчових саломасов використовують олії – соняшникову, соєву, бавовняну, арахісову, а також жири морських тварин і риби. Уживані для гідрогенізації жири й олії повинні бути рафінованими.

Гідрогенізаційна промисловість випускає більш 25 різних марок саломасу, що по своєму призначенню розбиваються на два основних типи: саломас для харчових цілей (для маргаринової, кондитерської промисловості) і саломас технічний, призначений для вироблення туалетного і господарського мила, стеарину і деяких інших видів промислової продукції. Розподіл саломасу на сорти не передбачається.

Різні марки саломасу в залежності від свого складу, призначення і методу виробництва відрізняються деякими показниками, основними з яких є температура плавлення, твердість, йодне число і вміст твердих гліцеридів. Саломаси виготовляють з рафінованої соняшникової, бавовняної, соєвої, арахісової, ріпакової, кунжуткової, кокосової та пальмової олій. Їх використовують для виробництва маргарину, жирів для кулінарії, кондитерських, хлібопекарських жирів та на технічні цілі.

Таблиця 1.1. Асортимент саломасів харчового призначення

Марка	Застосування
1 та 2	Для маргаринів і кулінарних жирів
3-1; 3-2	Для кондитерських виробів
4	Для випікання хліба та плавких кулінарних жирів
5	Для наливних (м'яких) маргаринів, переетерифікованих жирів
6	Для харчових ПАР, рідкого маргарину, переетерифікованих жирів

Марка 1 – саломас для маргаринової продукції, виготовлений з олії, має температуру плавлення 31 - 34 °С, твердість 160 - 320 г/см або із суміші рідкої рослинної олії та пальмової олії 70:30.

На замовлення споживачів виготовляють також саломаси цієї марки з меншою температурою плавлення (до 27 °С) і твердістю (до 80 г/см) або з вищою температурою плавлення (40 - 43 °С) і твердістю (300 - 400 г/см).

Марка 2 – саломас для маргаринової продукції, виготовлений із суміші рослинних олій (60 - 80 %) та тваринних топлених жирів (20 - 40 %). Температура плавлення становить 32 - 36 °С, твердість 160 - 320 г/см.

Марка 3 – саломас для кондитерського жиру, що має температуру плавлення 35 - 37 °С, твердість 550 - 750 г/см.

Марка 4 – саломас для виробництва кондитерського жиру, одержаний методом переетерифікації. Продукт має температуру плавлення 42 - 45 °С, твердість при 20 °С 800 - 1000 г/см.

									Арк.
									10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Марка 5, 6 – саломас для виробництва маргаринів та переєрифікованих жирів.

Саломаси марки 1 і 2 виробляють із широкого асортименту олій, крім того, використовують їх суміші з тваринними жирами вищого і I гатунків. Саломаси марки 3 виробляють на основі бавовняної або арахісової олії, марки 5 – на основі пальмової олії, решту марок – на основі широкого асортименту олій. Усі олії перед гідрогенізацією піддають глибокому рафінуванню без дезодорування і виморожування.

Згідно з ДСТУ 5040:2008 «Саломаси нерафіновані та рафіновані. Технічні умови» саломаси залежно від ступеня рафінування (нейтралізування, деметалізування, дезодорування) поділяють на нерафіновані та рафіновані. Нерафіновані саломаси поділяють на нерафіновані та нерафіновані деметалізовані (пройшли стадію рафінування – видалення металів). Рафіновані саломаси поділяють на рафіновані деметалізовані недезодоровані та рафіновані дезодоровані.

Під час оцінки якості саломасів для виробництва маргаринів важливе значення має склад тригліцеридів і їх структура, оскільки переважно вони визначають структурно-механічні властивості саломасів, а отже, і пластичність маргаринів, що виготовляються.

Для наступних розрахунків, опису та впровадження в бакалаврському проєкті обрано асортимент продукції, що наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2. **Обраний асортимент продукції**

Найменування	Частка у обсязі, %	Об'єм випуску т/добу
Марка М 1-1	20	18,20
Марка М 1-2	20	18,20
Марка М-5	60	54,60
Всього	100	91,0

2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем

Після закінчення процесу гідрогенізації потрібно відділити одержаний саломас від суспензії каталізатору. Для цього використовують фільтрацію на фільтрах різноманітних конструкцій. При цьому важливо, щоб контакт з киснем повітря був мінімальний, а якщо його уникнути неможливо, то цей контакт повинен відбуватися за низьких температур (не вище 70⁰С). Це необхідно для попередження окислювальних процесів, що дуже негативно впливають на якість саломасу. Для полегшення процесу фільтрації часто використовують фільтровальні порошки (найчастіше перліт), за допомогою яких утворюють шар дренажу на фільтруючій поверхні фільтру, що полегшує та прискорює процес фільтрації.

Відфільтрований саломас містить у своєму складі залишки важких металів (перш за все нікелю при використанні нікелевих каталізаторів). З'єднання металів знаходяться або у жиророзчинній формі, або у вигляді колоїдних частин і не відділяються фільтрацією. Крім того у складі саломасу присутні вільні жирні кислоти, продукти руйнування органічних речовин з неприємним запахом та смаком, кольорові речовини.

Для поліпшення характеристик саломасу його рафінують та дезодорують. Рафінація саломасу передбачає адсорбційне очищення, хімічне або фізичне позбавлення від жирних кислот і нарешті дезодорацію.

Адсорбційне очищення передбачає деметалізацію саломасу та звільнення його від кольорових речовин. Ця технологічна операція виконується переважно контактним методом в апараті з мішалкою, куди перед подачею адсорбенту в саломас додають який-небудь комплексон (наприклад, лимонну кислоту), потім сам адсорбент у кількості 0.05-2%, витримують при перемішуванні 40-60- хвилин, а потім фільтрують, відділяючи саломас від адсорбенту. При цьому концентрація важких металів знижується у 20 разів. Так концентрація нікелю зменшується з 3-5 мг/кг до 0.1-0.2 мг/кг. Якщо вміст жирних кислот в саломасі високий (КЧ>3-4), спочатку його піддають луговій нейтралізації (як це описано для олій), потім він висушується у вакуум-сушильному апараті і лише потім наступає черга сорбційного очищення. Таким способом обробляють саломас на більшості підприємств України. Якщо ж кислотність саломасу невисока, то стадію очищення від кислот поєднують зі стадією дезодорації, коли при високій температурі (220-240⁰С) і у глибокому вакуумі (залишковий тиск 0,3 – 0,7 кПа, або 3-5 мм рт.ст.) відбувається відгонка кислот. Процес дезодорації дозволяє позбавити саломас від неприємного запаху та смаку, і він цілком подібний до процесу дезодорації олій. Рафінований, дезодорований саломас є товарним продуктом, який використовують при виробництві маргарину, кулінарних, кондитерських жирів та, якщо це технічний саломас - для одержання жирних кислот, у виробництві мила і у деяких інших цілях.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					12

Серед технологічних схеми, здатних задовольнити задану продуктивність, існують наступні: деметалізація саломасів періодичним способом з використанням силікофосфатного комплексу, деметалізація саломасів безперервним способом з використанням фосфорильованого комплексу, деметалізація саломасу з використанням трисилу та деметалізація саломасу способом відбілювання.

Технологічна схема деметалізації саломасу шляхом введення силікофосфатних комплексів (періодичний спосіб) відбувається у вакуум-сушильному апараті. Завантажений саломас температурою 90 - 130 °С, при розрідженні 6,6 - 8,0 кПа та при подачі пари в сорочку апарату перемішують протягом 0,33 - 0,50 год. з додаванням фосфорної кислоти на кізельгурі в кількості 0,03 - 0,10 % та активовану відбільну глину 0,1 - 0,4 % до маси саломасу. Далі отриману суспензію піддають фільтруванню. Перекачують в електронний змішувач з температурою 90 - 95 °С, де суспензія змішується з 0,05 - 0,15 % до маси жиру розчином лимонної кислоти, і піддають адсорбційному очищенню з наступним фільтруванням. Після обробки саломасу розчином лимонної кислоти, відбільною глиною та силікофосфатним комплексом для відділення твердої фази в апараті знімають вакуум, після чого саломас подають на рамні фільтр - преси. Фільтрування проводять при температурі 90 - 120 °С та тиску на фільтр - пресі не більше 250 кПа. Отриманий саломас іде на подальшу обробку.

Недоліки даної схеми:

- необхідна зупинка фільтрів для очищення тканинних перегородок;
- громіздкість обладнання, яке займає досить значні виробничі площі.

Технологічна схема деметалізації саломасу з використанням фосфорильованого комплексу (безперервний спосіб)

Нерафінований саломас надходить в теплообмінник і нагрівається до температури 90 - 96 °С. Нагрітий саломас подають в ножевий змішувач, куди одночасно вводять 0,3 - 1,0 % розчину комплексонів у кількості 5 - 6 % до маси саломасу. Утворена суміш подається в експозитор, де витримується протягом 0,2 - 0,3 год. Розділення жирової та водної фази відбувається на саморозвантажувальних сепараторах при тиску саломасу на виході з нього 0,18 - 0,24 кПа. Із сепаратора деметалізований саломас поступає у вакуум - сушильний апарат і потім відкачується у збірник готового саломасу.

Недоліки:

- мала продуктивність;
- великі втрати саломасу з водою;
- тривалий час перебування саломасу в експозиторі.

								Арк.
								13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

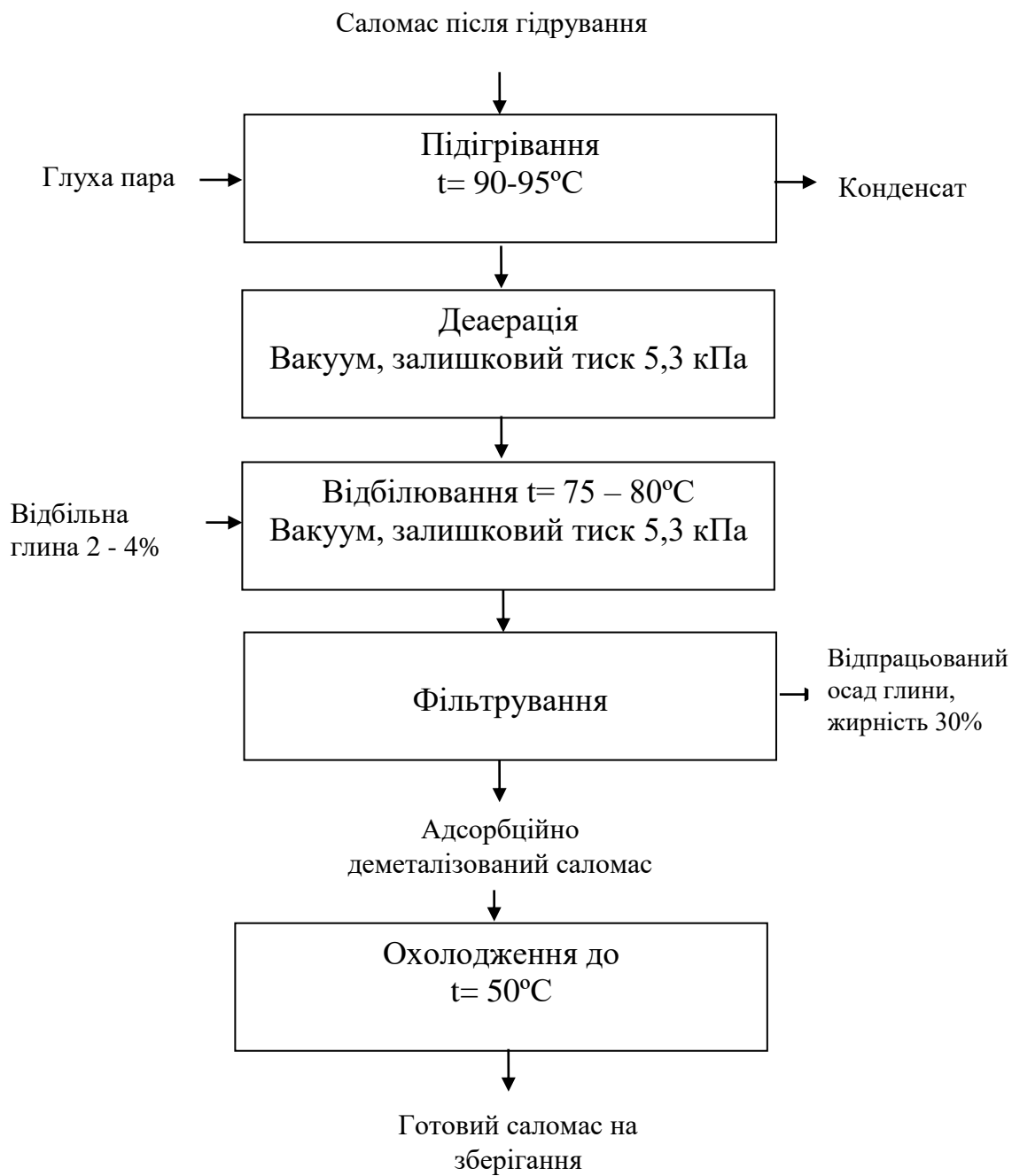


Рис. 2.1. Блок-схема деметалізації саломасу

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

3.1. Характеристика товарної продукції

Гідрогенізованими жирами (саломасами) називаються штучно затверділі рідкі жири рослинного або тваринного походження.

Харчові гідрогенізовані жири застосовуються у великій кількості у виробництві маргарину. У кондитерській промисловості їх використовують в якості невеликих добавок при виробництві корпусів цукерок, начинок і борошняних кондитерських виробів.

Таблиця 3.1. Органолептичні та фізико -хімічні показники рафінованих саломасів

Назва показника Саломасів	Значення за марками							
	М 1-1	М 1-2	М 2	М 3-1	М 3-2	М 4	М 5	М 6
Смак і запах: -рафінов., деметалізов., недезодорований -рафінов. дезодорован.	Смак і запах не дезодорованого саломасу Без смаку і запаху							
Колір за температури від 15 до 20 °С	Від білого до світло - жовтого							
Температура плавл., °С	32-34	39-43	34-36	35-37	35-37	27	42-45	53
Твердість, г/см	140-280	350-700	280-400	550	400-550	50	800	Не ви-знач.
Масова частка вологи та летких речовин, % не більше	0,1							
КЧ в мг КОН/г	0,3							
Масова частка транс-ізомерів	35-45	45-50	40-50	60-65	45-55	30	55-65	Не ви-знач.
Масова частка Ні мг/кг, не більше	0,5							
Масова частка твердих тригліцеридів, % при 20°С	25-40	40-65	35-49	45-70	40-60	Не ви-знач.	65	Не ви-знач.
Мило(якісна проба)	Відсутність							
Анізидинове число, не більше ніж	5							

Головним показником, що характеризує товарну якість харчового саломасу, який використовується у виробництві маргаринової продукції, є його температура плавлення. Наведена в табл. 3.1 температура плавлення саломасу є оптимальною. З саломаса, що має обумовлену температуру плавлення, в суміші з рідкою рослинною олією отримують різноманітну маргаринову продукцію з заданими властивостями. Зниження температури плавлення викликає необхідність збільшувати кількість введеного саломасу в рецептуру маргарину, що супроводжується перевитратою с і подорожчанням собівартості продукції. У той же час підвищення температури плавлення саломасу, вище меж, зазначених у табл. 3.1, небажано, так як при цьому погіршуються органолептичні показники.

Важливим показником технологічних властивостей харчового саломасу є його твердість. Твердістю називається здатність матеріалу чинити опір проникненню в нього іншого матеріалу, який при цьому не змінює своєї форми. Таким чином, твердість характеризує консистенцію саломасу. Для характеристики твердості саломасу прийнятий метод, заснований на встановленні величини навантаження, необхідної для розрізання дротом спеціально приготованого зразка.

Для вироблення більшості видів маргаринової продукції твердість саломаса повинна знаходитися в межах 160 - 280 г/см і лише в деяких випадках 350 - 450 г/см. Така твердість саломаса створює необхідні умови для того, щоб вироблювана маргаринова продукція нормально фасувалась на швидкохідних автоматах. Для вироблення спеціальних видів кондитерських жирів, в тому числі заміників какао масла, твердість саломаса повинна бути від 550 до 750 г/см, а в окремих випадках до 1000 г/см. В цьому випадку твердість виступає як самостійний технологічний показник, який має важливе значення в кондитерському виробництві. Необхідно відзначити, що показник твердості, як і вміст твердих гліцеридів в саломасі, найбільш важко піддається регулюванню в ході гідрогенізації, так як твердість визначається не тільки глибиною гідрування, а також гліцеридним складом вихідної сировини і ступенем ізомеризації ненасичених жирних кислот в гліцеридах.

До основних показників, що характеризують якість харчового саломасу, відноситься його колір. Колір саломаса робить вирішальний вплив на товарний вигляд маргаринової продукції. З саломаса, який в застиглому вигляді має чисте білим кольором (до третього номера за зразком), виходить продукція гарного кольору. Темний або сіруватий колір саломаса (від сьомого до десятого номера за зразком) передається маргарину

Тривалий час вважалося, що гідрогенізований жир нешкідливо ий його рекомендували як здоровий заміник тваринних жирів. На цьому етапі ніхто не звернув уваги на те, що при частковій гідрогенізації змінюється просторова структура молекул, при якій близько 60% ненасичених жирних кислот переходить в транс-форму. Тільки в 1993 році з'явилася стаття Уолтера Віллета, який стверджував, що споживання транс-жирів призводить

									Арк.
									17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

до підвищення ризику серцево-судинних захворювань. Він довів, що транс-жири викликають зміну співвідношення ліпопротеїдів високої і низької щільності в бік збільшення перших, що в свою чергу є фактором, що повертає до атеросклерозу [Развитие инновационной экономики : результаты, проблемы, перспективы: сборник научных статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию основания университета, Гомель, 9–10 октября 2014 г. Белкоопсоюз, Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации; под науч. ред. С.Н. Лебедевой. Гомель, 2014. С. 242–245.]. Подальші дослідження показали, що транс-жири, в порівнянні з цис-жирами, поводяться інакше не тільки при смаженні, але і в організмі людини. Наприклад, потрапивши до складу фосфоліпідів клітинних мембран, вони впливають на роботу білкових молекул, так званих трансмембранних білків, що в свою чергу порушує передачу сигналів, наприклад, при взаємодії гормонів з рецепторами, оскільки рецептори якраз є трансмембранними білками. У зв'язку з тим, що фосфоліпіди є сировиною для синтезу регуляторних молекул імунної системи, наявність в них жирних кислот в транс-конформації призводить до порушення біохімії і запальним процесам. Крім підвищення ризику розвитку атеросклерозу і супутніх захворювань серця і судин, відбувається зниження чутливості клітин підшлункової залози до інсуліну (діабет другого типу), розвитку хронічних запальних процесів і ожиріння.

Транс-ізомери, частка яких в гідрогенізованому олієжировому продукті досягає 40%, підвищують рівень холестеролу в крові, порушують нормальну роботу клітинних мембран, сприяють розвитку судинних захворювань, негативно позначаються на статевій потенції.

Дані, отримані в лабораторії фізіології Інституту харчування, показали, що транс-ізомери порушують роботу ферментів, псуєть клітинні мембрани, збільшують рівень холестерину в крові. Вчені підрахували, що щоденне споживання 40 г маргарину, що містить 5 г транс-ізомерів, збільшує на 50% ризик інфаркту, і з'ясували, що серед осіб, які вживають маргаринову продукцію, спостерігаються такі явища [Ивашина О.А., Терещук А.В., и др. Переэтерификация как альтернативный способ модификации жиров, свободных от трансизомеров. Техника и технология пищевых производств, 2015. № 3. С. 18–23.]:

- підвищується смертність від ішемічної хвороби серця і число інфарктів міокарда;
- у жінок рак грудей зустрічається частіше на 40%;
- погіршується якість молока у годуючих матерів;
- діти народжуються з низькою вагою;
- збільшується ризик розвитку діабету. 3

цих причин гідрогенізовані жири є шкідливими для здоров'я людини, в зв'язку з чим в деяких країнах метод гідрогенізації заборонений для виробництва твердих жирів

									Арк.
									18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

3.2. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів

Таблиця 3.2. Органолептичні та фізико - хімічні показники нерафінованих саломасів

Назва показника Саломасів	Значення за марками							
	М 1-1	М 1-2	М 2	М3-1	М 3-2	М 4	М5	М 6
Смак і запах	Смак не визначають, запах притаманний нерафінованому саломасу							
Колір за температури від 15 до 20 °С	Від білого до світло - жовтого							
Температура плавлення, °С	32-34	39-43	34-36	35-37	35-37	Не вище ²⁷	42-45	Не нижче ⁵³
Твердість, г/см	140-280	350-700	280-400	Не нижче 750	400-550	50	800	Не визнач.
Масова частка вологи та летких речовин, %	0,2							
Кислотне число в мг КОН/г, не більше	0,9	1,5	0,9	2,0	1,5	0,8	2,0	3,0
Масова частка Ni, мг/кг не більше ніж	10	15	10	10	10	10	15	15
ПЧ, ммоль/кг ½ О, не більше ніж: -під час випуску з підприємства -наприкінці зберігання	3							
	10							
Масова частка трансізомерів, %	35-45	45-50	40-50	60-65	45-55	Не біл. 30	55-65	Не визнач.
Мило	Не визначають							
Анізидинове число, ум. од., не більше ніж	0,5							

Каталізатори, застосовувані в гідрогенізаційному виробництві, по макроструктуру і техніці використання поділяють на дисперсні (порошкоподібні) і нерухомі (стаціонарні). Щоб підвищити активність, селективність, стійкість і інші властивості каталізаторів, в них вводять 0,5-5% промоторів (оксидів цирконію, магнію і деяких інших металів).

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					19

Порошкоподібні каталізатори випускають у вигляді суспензій в твердому жирі або у вигляді порошків, які диспергують в гідруючій сировині. Відділення каталізатора від гідрогенізату здійснюють фільтруванням.

Стаціонарні каталізатори закріплюють в гідрогенізаційному реакторі і застосовують до тих пір, поки зберігається їх активність. Їх готують у вигляді гранул або таблеток.

Для оцінки технологічних властивостей каталізаторів застосовують такі показники: активність, селективність, ізомеризаційна здатність, фільтрованість, міцність і стійкість до каталітичних отрут.

Внаслідок таких недоліків промислових каталізаторів, як відносно низька активність і селективність, проводяться розробки каталітичних систем на основі металокомплексних сполук, використання яких дозволяє проводити процес з високою селективністю при більш м'яких умовах.

При одержанні саломасу застосовують нікельвмісні каталізатори, які видаляють з саломасу після завершення процесу гідрування, зокрема готові каталізатори фірми-виробника «SUNMAN ENGINEERS INDIA» типу «Нікосел». Каталізатори цього типу являють собою суспензію тонкодисперсних частинок каталізатора на інертному носії типу «нікель-алюмінат, нікель-силікат нікелю» в застиглому високоплавкому глибокогідрованому жирі. Вони постачаються у вигляді напівсферичних твердих гранул, що значно полегшує застосування і підвищує екологічну безпеку.

Каталізатори типу «Нікосел» є універсальними каталізаторами гідрування, які володіють оптимальним співвідношенням активності, селективності і хорошою здатністю до фільтрування, демонструють високі експлуатаційні властивості і ефективність застосування в процесах часткового і повного гідрування. Застосовуються при гідруванні соєвої, пальмової, бавовняної, ріпакової та інших видів рослинних олій, а також тваринних і риб'ячих жирів.

Характеристика для каталізатора повинна задовольняти вимоги, які висувають до якості каталізаторів олійножирової промисловості. Інформація про склад каталізатору «Нікосел» наведена в таблиці 3.3, його фізико-хімічні властивості в табл. 3.4.

Таблиця 3.4. Склад каталізатору «Нікосел»

Компонент	Вміст, %
Нікель 7440-02-0	15
Алюмінат нікелю 12004-35-2	10
Сульфід нікелю 12035-72	2
Гідрогенізована олія 68334-28-1	решта

Зберігання каталізаторів типу «Нікосел» в щільно закритій тарі зберігати в сухому, прохолодному, добре вентильованому приміщенні.

Берегти від джерел тепла, вогню і прямих сонячних променів. Не допускати контакту з джерелами тепла і загоряння.

Таблиця 3.4. Фізико-хімічні властивості каталізатору «Нікосел»

Показник	Властивість
Фізичний стан	тверді гранули
Колір	чорний
Запах	не має
Температура плавлення	близько 60 °С
Температура розкладання	вище 300 °С
Об'ємна густина	700 - 800 кг/м ³
Розчинність	не розчиняється
Температура самозаймання	350 °С

Для вилучення каталізатора з гідрованого жиру застосовують спеціальні **відбільні глини**, що володіють здатністю поглинати розчинені в жирах речовини і утримувати їх на своїй поверхні. На великій поверхні відбільної глини можуть інтенсивно протікати процеси окиснення жирів розчиненим киснем. Тому, щоб не допускати цього, адсорбційне відбілювання проводять без доступу повітря, під вакуумом.

Застосовувані для деметалізації відбільні глини є мінеральні речовини кристалічної або аморфної будови, що володіють здатністю в подрібненому стані адсорбувати речовини невеликої молекулярної маси. Основними компонентами розповсюджених бентонітових вибільних земель є мінерали монтморилоніт і бейделіт являють собою продукти мінерального походження силікатної (SiO₂) чи алюмосилікатної (Al₂O₃·nSiO₂) природи.

Найбільш важливою характеристикою адсорбентів є фактор знебарвлення, який показує наскільки зменшується кольоровість жиру після його обробки адсорбентом. Активоване вугілля має фактор знебарвлення ~50%, вибільних глини ~70%. Однак, як показує практика, найбільш ефективно спільне використання цих адсорбентів: в цьому випадку ступінь знебарвлення досягає ~80%.

Зі збільшенням кількості адсорбенту ступінь знебарвлення жиру підвищується, але досягає межі, величина якої характерна для кожного адсорбенту. Зазвичай для відбілювання вводять від 0,5 до 2,5% адсорбентів від маси жиру. Необгрунтоване завищення кількості введеного адсорбенту призводить до невиправдано високих втрат жиру, які складають в середньому 70 - 130% від маси адсорбенту.

До адсорбентів висувають наступні вимоги:

- велика адсорбційна ємність – здатність до поглинання різноманітних домішок, оскільки збільшення кількості адсорбенту призводить до зменшення виходу відбіленого саломасу;

- необхідно, щоб олієємність адсорбенту була якомога меншою.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Олієємність – це кількість жиру, що утримується в 100 грамах адсорбенту.

- адсорбент не повинен хімічно взаємодіяти з саломасом або надавати йому сторонні, важковидальємі запах і смак;

- адсорбент повинен легко відділятися від саломасу технічно простими засобами, наприклад фільтрацією;

- бути доступним за ціною

Природні адсорбенти як бентоніти, так і діатоміти рідко зустрічаються в чистому вигляді і, як правило, містять механічні домішки (від 1 до 8%), супутні мінерали, карбонати і сульфати, гідроксиди, оксиди та інші. У зв'язку з цим для їх видалення, адсорбенти підсушують, подрібнюють і просівають. Однак, навіть після такої підготовки адсорбенти не володіють достатньою активністю для ефективного проведення процесів адсорбційної рафінації. З метою поліпшення адсорбційних властивостей вибільних землі піддають активації. При активації вибільних глини розмелюють до розміру часток не більше 0,07 мм, обробляють мінеральними кислотами (частіше сірчаною) і прожарюють при температурі 250 - 350 °С. Для відбілювання жирів застосовують такі вибільних глини: Аскона, гумбрин, трепел, інфузорна земля.

Таблиця 3.5. Фізико-хімічні властивості відбільної глини «Енгельхард»

Відбільна глина фірми «Енгельхард»	Марка F-160 або аналогічна, дозволена мінохоронздоров'я України	Показник	Характеристика
		Зовнішній вигляд	Порошок
		Колір	Білий
		Розчинність у воді	Не розчинна
		Площа поверхні	240-250 м ² /г
		Насипна густина	475-500 г/л
		Зтиснена насипна густина	650-700 г/ л
		Вологість	10%
		Ph суспензії	3,2

Транспортують саломас наливом в **цистернах**.

Конструкція і параметри цистерн і бункерних напіввагонів, які призначені для перевезення рідких вантажів наливом, мають відповідати вимогам стандартів (ДСТУ 3431-96 «Вагони вантажні. Терміни та визначення», ДСТУ 3445-96 (ГОСТ 10674-97) «Вагони-цистерни магістральних залізниць колії 1520 мм. Загальні технічні умови» і забезпечувати схоронність вантажу та безпеку перевезення.

На цистернах підприємство-виробник наносить клеймуванням такі паспортні дані:

- найменування підприємства-виробника або його товарний знак;
- заводський номер цистерни;
- рік виготовлення і дата опосвідчення;
- місткість (m^3);
- маса цистерни в порожньому стані (т);
- величина робочого і пробного тиску;
- клеймо відділу технічного контролю підприємства-виробника;
- дата проведеного чергового опосвідчення.

На цистернах клейма повинні наноситись по колу фланця люка. На рамі цистерн має бути закріплена металева табличка з паспортними даними:

- найменування підприємства-виробника або товарний знак;
- заводський номер;
- рік виготовлення;
- маса цистерни в порожньому стані (т);
- реєстраційний номер цистерни (вибивається власником цистерни після її реєстрації в центральному органі виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці України).

Налив у цистерни повинен здійснюватися без перевищення їх вантажопідйомності, а заповнення котла рідиною має бути менше 20% або більше 80% його об'єму.

Налив і злив вантажів, які перевозяться в цистернах, бункерних напіввагонах і контейнерах-цистернах, проводиться на місцях незагального користування. Не дозволяється подавати під налив цистерни, бункерні напіввагони і контейнери-цистерни, без технічного огляду і визнання їх придатними для перевезення цих вантажів.

Огляд вагонів і контейнерів здійснюється в порожньому стані.

Технічний огляд і визначення придатності ходових частин, колісних пар, буксового вузла, рами вагона, гальмівних і ударно-тягових пристроїв рухомого складу проводяться працівниками вагонного господарства, у процесі огляду також перевіряється наявність табличок і написів, що вказують на технічну характеристику вагонів і контейнерів-цистерн. Результати огляду записуються в журналі форми ВУ-14 із зазначенням найменування вантажу, під перевезення якого цей вагон призначається.

									Арк.
									23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання

Реактор колонний секційного типу працює безперервно при тиску до 1000 ат. Корпусом колони є товстостінний циліндр, виготовлений зі спеціальної високоміцної сталі.

Повітря надходить під нижню тарілку і піднімається вгору, барботуючись через шар рідини на кожній тарілці. Температуру на кожній тарілці регулюють подачею води в змішувик.

Апарат призначений для безперервного відбілювання рослинних олій та жирів. Він являє собою сталевий зварний вертикальної конструкції реактор (рис. 1.) з циліндричним корпусом 1 і сферичними дном 4 і кришкою 12. Внутрішня порожнина апарату розділена перегородками на секції. У верхній секції, відокремленої конічною перегородкою 14, жир, який поступає на відбілювання підсушується та деаерується.

При вході в апарат жир через патрубки 9 надходить в чотири форсунки, які його розпилюють, завдяки чому створюється велика поверхня, що полегшує висушування і деаерацію жиру. Процес ведеться при залишковому тиску 5,33 кПа, такий тиск підтримується в усіх секціях.

З верхньої секції жир переходить в першу відбілюючу секцію 6, в яку одночасно і безперервно через патрубок 8 подається необхідна кількість вибіленої глини. Жир інтенсивно перемішується з глиною за допомогою лопатей механічної мішалки 15. Звідси суспензія по похилій перегородці 17 переходить у другу, а з неї в третю відбілюючі секції. Перехід суспензії з секції в секцію здійснюється по перетічним воронкам 19. Швидкість переходу регулюється автоматично регулюючими засувками 18.

Пройшовши послідовно через всі секції, суспензія переходить в нижню збірну секцію 5, з якої відкачується на фільтрування. Вважається, що ступінчастий процес відбілювання інтенсифікує процес знебарвлення.

Механічна мішалка приводиться в рух електродвигуном 10 через редуктор 11.

Для внутрішнього огляду і ремонту служать люки 16. Патрубки 2, 3, 7 і 13 призначені для приєднання апарату до матеріальних і вакуумним комунікацій.

Перевага реактора колонного типу полягає в його компактності. Застосування такого реактора дозволяє регулювати роботу тільки одного апарата.

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

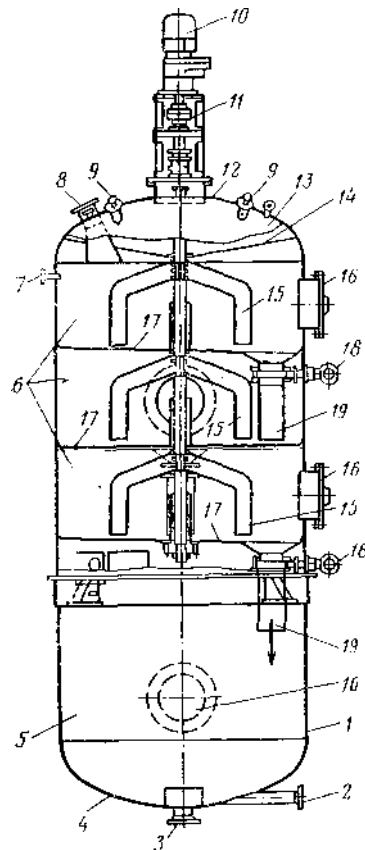


Рис. 4.1. Колоний реактор секційного типу безперервної дії для відбілювання рослинних олій і жирів

Бункер для вибільної глини. Він призначений для прийому і подачі відбільних глин через порційний живильник в колонний апарат.

Бункер (рис. 4.2) сталевий, зварний, вертикальної конструкції апарат, який має корпус 1 циліндричної форми з усіченим конусом. Оснащений сигналізатором 3 верхнього і нижнього рівня порошку в бункері. Завантаження порошку проводиться аерозольним транспортом, а вивантаження - через усічений конус бункера, до якого кріпляться розвантажувальний і дозуючий автомати.

Для усунення зависання відбілюючих глин до зовнішньої поверхні усіченого конуса кріпляться вібратори 2. Бункер розміщується над відбільним реактором, що полегшує подачу в нього відбільних глин.

На виході з бункера поміщений автоматичний дозуючий апарат, принцип дії якого полягає в наступному. По трубі 5 відбільний порошок надходить з бункера в деаераційну камеру 8, де з нього відсмоктується повітря. Маса поступаючого порошку реєструється датчиком 7 і регулюється двохпозиційним регулятором рівня 6 через пневматичний завантажувальний клапан 4. Камера 8 з'єднана з відбілюючим реактором 13 вакуумної лінії, на якій встановлені запірний клапан 9 і зворотний клапан 12.

Порція деаерованого відбільного порошку по трубі 10 передається в відбільний реактор. Реле часу 1, зблоковане з пневматичними клапанами 4 регулює масу порошку, що подається у відбільний апарат.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Місткість бункера розраховується на однозмінний запас ($t = 8$ ч) при середній нормі введення вибільної глини $\Gamma = 10$ кг / т жиру. При підвищенні норми введення глини завантаження бункера доводиться проводити частіше.

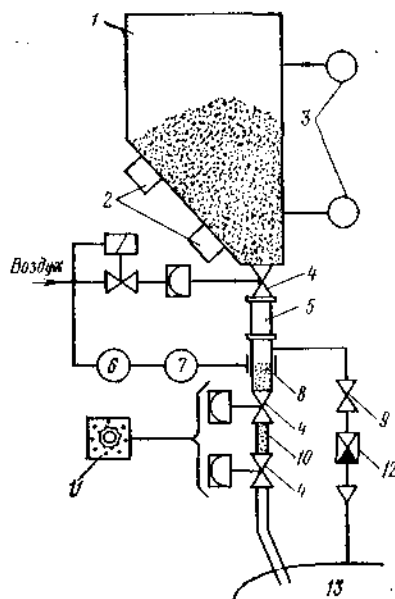


Рис. 4.2. Бункер відбільної глини

Дисковий фільтр. Цей апарат призначений для відділення відпрацьованих відбільних глин від оброблюваного саломасу. Вивантаження осаду з дисків здійснюється механічно за рахунок відцентрової сили.

Дисковий фільтр системи Фунда (рис. 4.3) являє собою вертикальний сталевий зварний апарат з циліндричним корпусом 1 і дном 4 у вигляді усіченого конуса. Фільтр закривається сферичною кришкою 10, поєднаною з корпусом за допомогою фланців на болтах. По центру апарату проходить вертикальний порожнистий вал 2, на якому закріплено 40 фільтруючих дисків 3.

Суспензія, яка подається на фільтр через патрубок 8, розташований в конусній частині апарата. Евакуація повітря з апарату по мірі його заповнення жиром проводиться через патрубок 14, з'єднаний з вакуумною системою. Після заповнення апарату жиром патрубок 14 відключається і жир, який поступає, починає просочуватися через фільтруючу поверхню дисків 3.

Відфільтрований жир проходить в кільцеву порожнину полого валу 2, з якого потім виводиться через патрубок 5. Подача жирової суспензії проводиться безперервно при температурі 90- 100 °С.

Поступово на фільтруючих дисках відкладається шар відділеної відбільної глини, і тиск фільтрування зростає. Коли цей тиск досягає 0,35 МПа, фільтрування припиняють, включають на цей час резервний фільтр і приступають до вивантаження осаду. Ця операція виконується в кілька стадій. Спочатку жир, що знаходиться в фільтрі, відкачується через патрубок 6 і насосом подається на другий працюючий фільтр. Потім через патрубок 15

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в фільтр подають інертний газ. Віджятий жир через той же патрубок 6 надходить в насос і повертається в процес. Нарешті, для більш повного знежирення осаду через патрубок 12 в перфоровані кільця подають гостру водяну пару тиском 0,8 МПа. Суміш віджатого жиру з водяним конденсатом виводиться з фільтра через патрубок 6 в збірний резервуар для технічного жиру.

Після продувки у відпрацьованій відбільній глині залишається в середньому 15% жиру, при цьому маса набуває рухливу сипку структуру.

Для вивантаження осаду включають електродвигун 11, який через клиноремінну передачу 13 обертає вал 2 із закріпленими на ньому фільтруючими дисками 3.

Під дією відцентрової сили осад скидається з поверхні дисків і падає в конічну частину фільтра 4. До нижньої частини полого валу прикріплено три ворошителя 9, попереджають зависання вивантажуемого осаду. Скидаємий з дисків осад відпрацьованої відбільної глини вивантажується через нижній розвантажувальний патрубок 7, перекривається засувкою з пневматичного приводу. Після вивантаження осаду фільтр готовий до наступного циклу фільтрування.

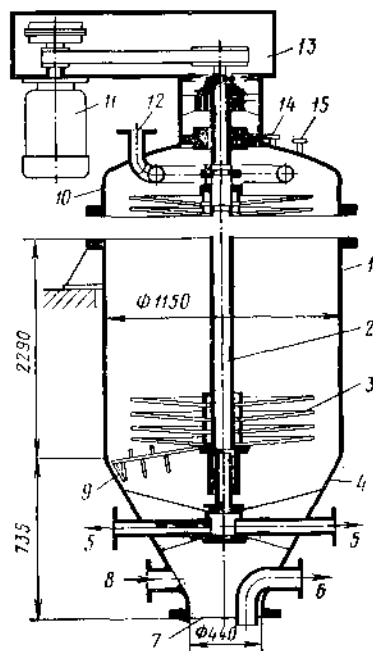


Рис. 4.3. Дисківий фільтр з механічним вивантаженням осаду

Пароежекторний вакуумний блок. Вакуумна насосна установка пароежекторних насосів є ступінчасту систему. Кількість ступенів 4 - 5. Нумерація ступенів починається від вакуумної камери. Послідовність включення ступенів при відкачці на вакуум починається від нижньої ступені до наступної. Момент включення ступенів визначаються по досягненню в вакуум камері тиску. В якості стартової ступені, для створення попереднього розрідження, достатнього для пуску четвертої та наступних ступенів, застосовуються вакуумні водо-кільцеві насоси.

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Склад вакуумної установки включає 4х-ступінчасту пароежекторну систему. В якості стартової ступені використовуються водокільцеві вакуумні насоси, що використовуються для створення попереднього розрідження. Конденсування відпрацьованого робочого тіла відбувається в міжступенчатому конденсаторі барометричного типу. Камера змішування першого ступеня насоса обладнана обігрівальною сорочкою, запобігає можливості обмерзання, яке може приводити до нестабільності характеристик ежектора при роботі в плановому режимі без додаткового обігріву. Корпуси ежекторів виготовляються з вуглецевої сталі, сопла ежекторів з нержавіючої сталі.

Набір вакууму при відкачці вакуум-камери відбувається поступово у міру включення ступенів насоса. Регулювання швидкістю відкачування за допомогою дроселювання умовного проходу можливо в області роботи не старші третього ступеня.

Для роботи пароежекторного насоса потрібні енергоресурси у вигляді перегрітого «сухого» пара (температура не менше 195 °С) при тиску від 8 до 14 атм, і охолоджуючої води для гасіння відпрацьованого пара в барометричних конденсаторах. Електроенергія споживається приводами водо-кільцевих насосів (потужність мотора орієнтовно 160-190кВт на один насос) і шламових насосів (потужність насоса орієнтовно 120-140 кВт на один насос) системи водо-конденсатовідведення.

Перевагою пароежекторного насоса традиційно вважаються: відсутність рухомих частин, висока продуктивність і термін служби.

Стабільне енергопостачання пароежекторної системи і моніторинг стану інженерних комунікацій є необхідною умовою для надійної і тривалої експлуатації насосної установки.

Стійкість пароежекторного насоса до запиленості прокачуваного середовища не є абсолютним властивістю даного типу насосів. Пил, що з'являється в результаті протікання металургійних реакцій при дегазації металу, конденсується на частинах і деталях ежектора і утворює стійкі до механічного впливу шару. В результаті чого, на протязі експлуатації насоса відбувається: абразивний і корозійний знос насоса (особливо в області міжступенчатих переходів), зміна розмірів основних діаметрів сопел ежектора, засмічення водяних форсунок систем зрошення конденсаторів.

Для обслуговування пароежекторного насоса застосовують різні прийоми і системи контролю. Необхідно регулярно виконувати злив конденсату, очищення шламової ями. До регламентних робіт можна віднести контроль основних діаметрів сопел, перевірка форсунок систем зрошення конденсатора на вільний проток.

Температура і витрата охолоджуючої води на конденсаторах і вакуумних водо-кільцевих насосах повинні контролюватися системою АСУ та підтримуватися в проектних значеннях. При проектуванні системи рекомендується закласти додатковий дебет води, що охолоджує, понад проектних значень.

									Арк.
									28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

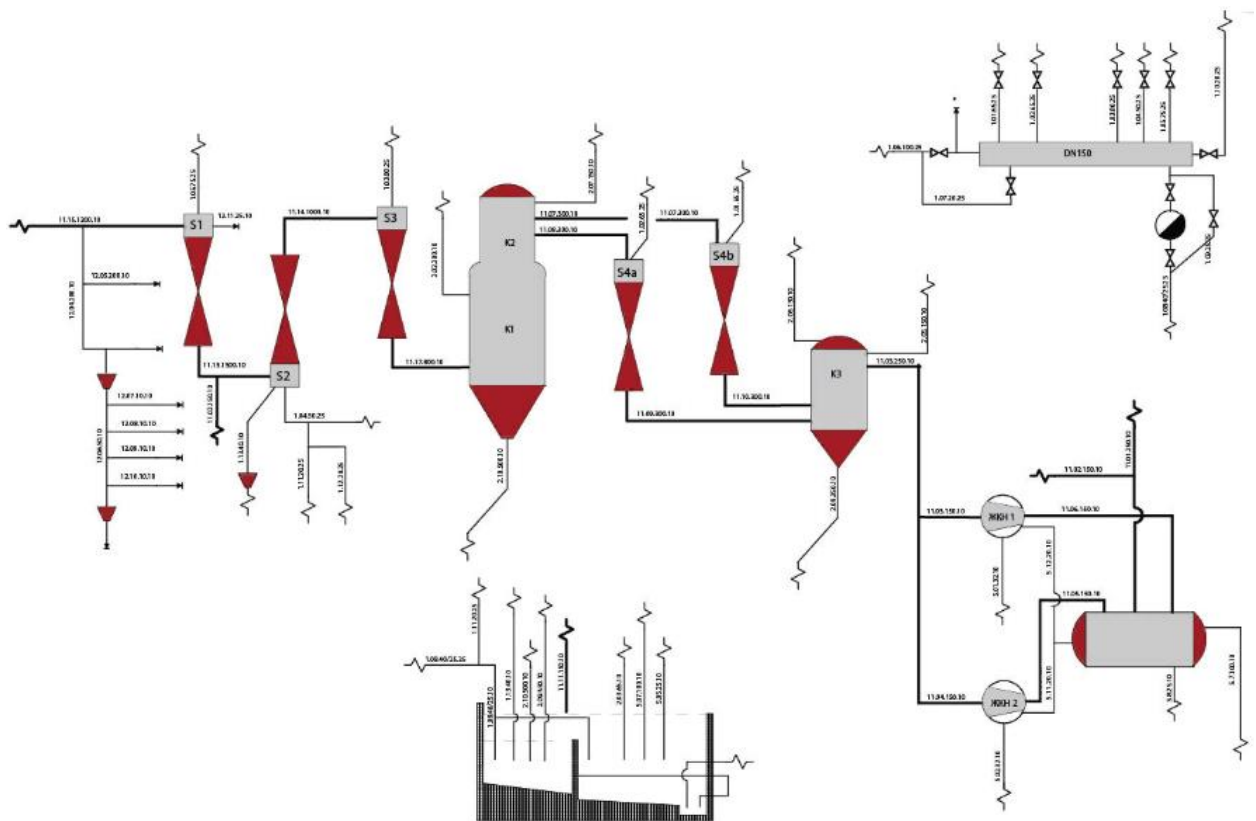


Рис. 4.4. Схема паросжекторного вакуумного блока

Теплообмінник пластинчастий – пристрій, в якому здійснюється передача теплоти від гарячого теплоносія до холодної (нагрівається) середовищі через сталеві, мідні, графітові, титанові гофровані пластини, які стягнуті в пакет. Гарячі і холодні шари переміщуються один з одним.

Основним елементом теплообмінника є теплообмінні пластини, виготовлені з корозійно-стійких сплавів товщиною 0,4 - 1,0 мм, методом холодного штампування.

У робочому положенні пластини щільно притиснуті одна до одної і утворюють вузькі канали. На лицьовій стороні кожної пластини в спеціальні канавки встановлена гумова контурна прокладка, що забезпечує герметичність каналів. Два з чотирьох отворів в пластині забезпечують підведення і відведення гріючого або охолоджуючого середовища до каналу. Два інших отвори, додатково ізольовані малими контурами прокладки запобігають змішуванню (перетіканню) середовищ. Для попередження змішування середовищ в разі прориву одного з малих контурів прокладки передбачені дренажні пази.

Просторовий звивистий рух рідини в каналах сприяє турбулізації потоків, а протіччя теплоносіїв сприяє збільшенню температурного напору і, як наслідок, інтенсифікації теплообміну при порівняно малих гідравлічних опорах. При цьому різко зменшується відкладення накипу на поверхні пластин.

При великій різниці у витраті середовищ, а також при малій різниці в кінцевих температурах теплоносіїв існує можливість багаторазового

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

теплообміну середовищ шляхом петлеподібного напрямку їх потоків. У таких теплообмінниках патрубки для підведення середовищ розташовані не тільки на нерухомій плиті, а й на притискній, а вздовж пластин-перегородок теплоносії рухаються в одному напрямку.

В процесі теплообміну теплоносії рухаються назустріч один одному (протитечія). У місцях їх можливого перетікання знаходиться або сталева пластина, або подвійне гумове ущільнення, що практично виключає можливість змішування рідин.

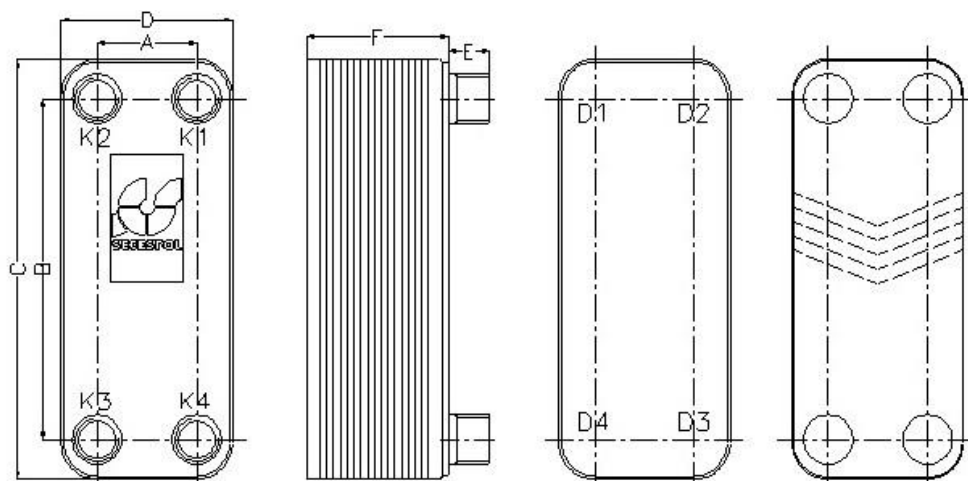


Рис. 4.5. Пластинчастий теплообмінник

Конденсатор – теплообмінний апарат для здійснення переходу (конденсації) речовини з газоподібного (пароподібного) стану у рідкий або твердий.

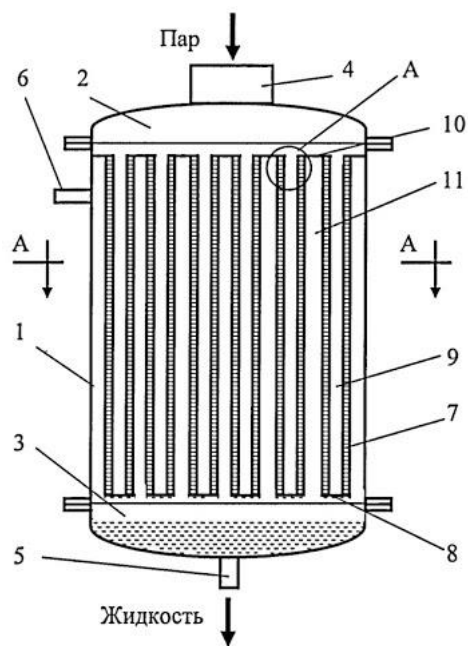
Конденсація пари в конденсаторі відбувається в результаті зіткнення її з поверхнею твердого тіла (поверхневі конденсатори) або рідини (контактні конденсатори), що мають температуру нижчу, ніж температура насичення пари за даного тиску. Конденсація пари супроводжується виділенням тепла, витраченого раніше на випаровування рідини, яке повинно відводитися якимось охолоджувальним середовищем.

Якщо температура конденсації газів більша, ніж температура навколишнього середовища, то для конденсації може бути використане водне або повітряне охолодження.

Конденсатор пари дозволяє відсмоктувати пару з контейнера вентилятором та подальшу конденсацію в трубчастому теплообміннику. Тоді з теплообмінника виходить лише конденсована рідина з істотно нижчою температурою, яка не скорочує термін служби трубопроводу пивоварні. Питна гаряча вода (як охолоджуюча рідина), що виходить із теплообмінника, може бути зібрана в резервуар для гарячої води для подальшого використання.

Основною перевагою даної системи конденсації є значно менше споживання води в порівнянні зі звичайним процесом конденсації парів з використанням конденсаційних форсунок.

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Фиг. 1

Рис.4.4. Конденсатор парів

Сепаратор пари з фланцевим приєднанням дозволяє відокремлювати пар від крапель води, тим самим знижуючи вологість в паропроводі і осушуючи пар. Цей пристрій встановлюється перед споживачем пара і перед дорогим обладнанням. Даний T-подібний тип сепаратора при правильній установці і вимірах скидає 99% крапель рідини рівних 10 мікрона.

Сепаратор пари вторинного кипіння призначений для використання в системах продування котлів та повернення тепла, де важливо відокремити пар вторинного кипіння з продувки для запобігання забруднення поживного бака котла та/або поверхонь передачі тепла. Також застосовується на підприємствах, де використовують пар двох тисків і в системах конденсату.

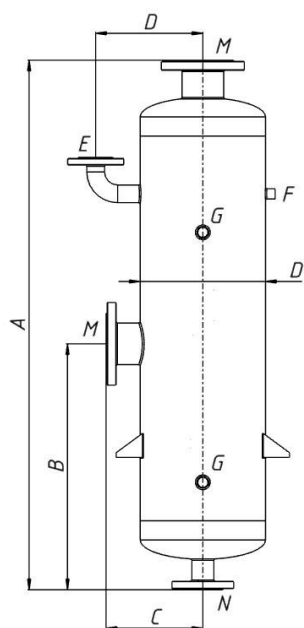


Рис. 4.5. Сепаратор пари

						Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збірна ємкість. Сталеві резервуари РГС призначені для стаціонарного зберігання різних рідин, у тому числі нафтопродуктів. РГС складаються з металевого корпусу циліндричної форми, на якому встановлені технологічні люки і патрубки. Для надання міцності циліндричних резервуарів в них встановлюються ребра (діафрагми). Резервуари горизонтальні РГС виробляються об'ємом 5, 10, 15, 25, 30, 40, 50, 60 м куб. і призначені для підземного або надземного зберігання.

Для підвищення міцності стінки сталевих ємностей зміцнюють опорними і проміжними кільцями жорсткості. Опорні кільця мають додаткову, найчастіше трикутну діафрагму.

Днище із сталі конструюють плоским при надмірному тиску до 40 кПа і конічним – до 70 кПа. Плоске днище може бути безреберним і ребристим. Для забезпечення жорсткості при транспортуванні і монтажі, сприйняття вакууму і вітрового навантаження стінку ємкості посилюють кільцями жорсткості з прокатних куточків, приварених пером до стінки. Рекомендована товщина стінки горизонтального резервуару РГС підвищеного тиску приймається рівною 4 або 5 мм залежно від об'єму і надмірного тиску.

У типових резервуарах величина радіусу перерізу коливається в межах від 1,0 м до 1,62 м. Наземні горизонтальні резервуари РГС спираються на дві сідловидні опори, розташовані на відстані $0,586 \times l_p$ один від одного, або на дві опори стійкового типу. Кут охоплення сідловидної опори змінюється від 60 до 120°.

Устаткування горизонтального резервуару сталевого РГС: штуцери для завантаження, огорожі і вентиляції, горловина з лазом і кришкою для огляду, очищення і ремонту, а також зовнішні сходи і заземлення.

При необхідності захисту від замерзання середовища встановлюється нагрівальне устаткування: паро-водяної або електричний підігрівач.

Горизонтальні резервуари розраховані на внутрішній тиск 0,07 Мпа, мають конусне або плоске днище; їх встановлюють на опори або під землею на глибину не більше 1,2 м від поверхні землі.

Резервуари виготовляються з конструкційної сталі, що має покриття внутрішньої і зовнішньої поверхонь, для тривалого терміну служби ємнісного устаткування, у тому числі, при установці в заглибленому положенні. При необхідності резервуар покривається антикорозійним покриттям. Резервуари сталеві використовують для прийому, зберігання і видачі нафтопродуктів, а також інших рідин, в різних кліматичних умовах. Виготовляються для різних способів установки, надземної і підземної, з конічними і плоскими днищами, одностінні і двостінні, а також обладналися горловиною з люками.

									Арк.
									32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

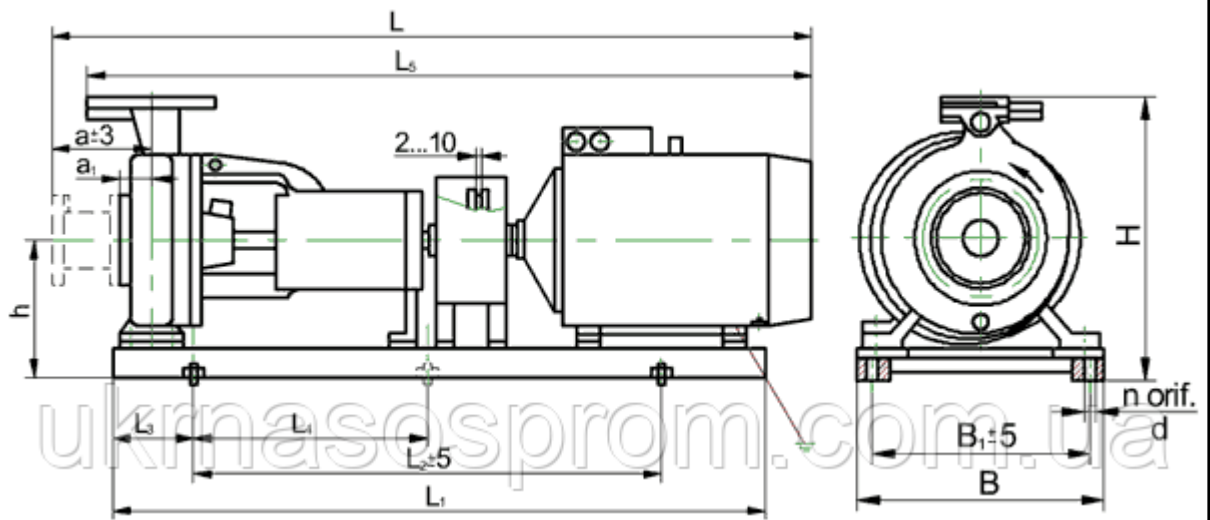


Рис. 4.7. Насос для рідин промисловий

Жировловлювач призначений для вилучення жирів з громадських і виробничих стічних вод. Основне завдання жировловлювача – запобігти засмічення каналізаційних труб, поява сильних запахів, знизити концентрацію забруднень в стоках.

Ступінь очищення: в установці зв’язується 70-80% жиру надходить разом з водою на очистку, ступінь очищення за завислими речовинами до 50%.

Найбільш поширений спосіб відділення жирів – механічний. У баку встановлюються сепараторні перегородки, які сприяють уповільненню руху стоків та їх охолодження. В результаті цього, що містяться в них жирові освіти, за рахунок переходу в неемulgірованное стан, збираються на поверхні води. При накопиченні певного обсягу жиру проводиться чистка.

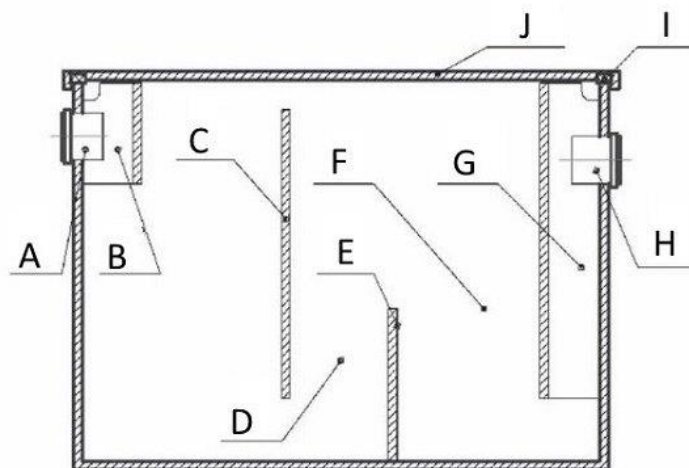


Рис. 4.8. Конструкція жировловлювача

- A – встановлений на вході патрубок;
- B – перегородка, грає роль гасителя потоку;
- З – перша сепаратійні перегородка;
- D – сепаратійні камера;

									Арк.
									34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- Е – друга сепараційні перегородка;
- ґ – відсік відстоювання;
- Г – вихідний розподільчий відсік;
- Н – патрубок для відведення очищених стоків;
- І – ущільнювач, що забезпечує герметичність конструкції;
- Ј – кришка резервуара.

Установка являє собою циліндричну ємність, в якій обладнано дві камери. Стічні води надходять через підвідний колектор. В установці стоки проходять через два ступені очищення: первинний відстій і накопичення жиру, вторинний відстій. Стічна вода потрапляє в камеру первинного мулу, де відбувається накопичення більшої частини спливаючого жиру. Потім вода самопливом з нижнього рівня надходить у другу камеру. У другій камері відбувається додаткове відділення рідкого жиру, після чого стоки, через відвідний патрубок надходять в каналізаційну мережу. Конструкція жировловлювача передбачає установку датчика контролю жиру, що нагромадився в першій камері.

									Арк.
									35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання

У технологічній схемі деметалізації саломасу способом відбілювання саломас із накопичувального бака 1 насосом 2 через пластинчастий підігрівач 3 надходить у відбільний апарат 4. Температура нагріву саломасу у відбільному апараті підтримується на рівні 90 °С регулятором температури. Відбільна глина із бункера 7 надходить через деаераційну камеру 6 в спеціально дозуючу камеру 5. При сигналі низького рівня глини в деаераційній камері 6 вмикаються вібратори, розміщені на бункері і наповнюючий клапан відкривається. Глина надходить в деаераційну камеру 6, а потім через відповідний інтервал часу, встановлений на реле – в дозуючу камеру 5 і у відбільний апарат 4. Вихід відбільної глини регулюється автоматичним регулятором подачі саломасу. При збільшенні подачі саломасу збільшується введення відбільної глини. Процес здійснюється в 3 секціях при безперервному перемішуванні суспензії мішалками.

Із останньої (нижньої) секції суспензія відбіленого саломасу насосом 8 подається в один із двох дискових фільтрів 9. Перші мутні порції саломасу повертаються у відбільний апарат 4. Профільтрований саломас насосом 10 через охолоджуючий теплообмінник 11 направляється в збірний бак 12 і насосом 13 перекачується на подальшу переробку або зберігання.

Відбільний апарат і фільтри підключені до вакуумної системи через вловлювач 14 і конденсатор 15, вода із конденсатора зливається в збірник конденсату 16. Після зупинки фільтра на регенерацію, осад на дисках послідовно продуваються парою і гарячим повітрям. Водно-жирова емульсія через сепаратор пари 17 надходить в жировловлювач 18. Відокремлений в жировловлювачі саломас викачують насосом 19 в ємність для збирання технічного жиру.

Повна тривалість одного циклу деаерації і відбілювання становить 20 - 25 хв., вміст жиру у відпрацьованій глині до 15 %. Необхідна кількість відбільної глини складає 0,3 - 2 % від маси саломасу, температура відбілювання – 90- 95 °С, тиск у відбільному апараті до 4 кПа.

									Арк.
									36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Специфікація обладнання

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість</i>
1, 12	Збірна ємкість	2
2, 8, 10, 13, 19	Насос	5
3, 11	Пластинчастий теплообмінник	2
4	Вакуум-відбильний апарат	1
5	Дозуюча камера	1
6	Деаераційна камера	1
7	Бункер для відбильної глини	1
9	Дисковий фільтр	2
14	Вловлювач	1
15	Конденсатор	1
16	Барометрична коробка	1
17	Сепаратор	1
18	Жировловлювач	1

6. Технологічні розрахунки

Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини, виходу готової продукції

Технологічний процес деметалізації гідрованих жирів включає обробку їх методом адсорбційного очищення при температурі 90 °С та інтенсивному перемішуванні для виведення токсичних каталізаторних металів.

Вихідні дані для розрахунку:

Кількість недеметалізованого саломасу, кг	1000,00
Вміст нікелю на початковій стадії, %	15
Кількість відбильної глини, що витрачається на деметалізацію, %	1
Вміст жиру у фільтрах перед віджиманням, %	30
Вміст жиру у фільтрах після віджимання, %	15
Потужність установки, т/добу	95

Для розрахунків приймаємо середню норму введення відбильних глин 1% від маси саломасу $\Gamma = 10$ кг/т. Вміст жиру у відбильних глинах на фільтрах перед віджиманням $g_1 = 30\%$, після віджимання $g_2 = 15\%$.

Маса відпрацьованої відбильної глини, яку знімають з фільтрпреса:

$$\Gamma_{\text{від}} = \Gamma \cdot 100 / (100 - g_1) = 10 \cdot 100 / (100 - 30) = 14,3 \text{ кг/т.}$$

					Арк.
					37
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

Маса технічного жиру, який віджимають на фільтрі:

$$G' = \Gamma_{\text{від}} [1 - (100 - g_1) / (100 - g_2)] = 14,3 [1 - (100 - 30) / (100 - 15)] = 2,86 \text{ кг/т.}$$

Маса жиру, що вивантажується з відбільною глиною:

$$G'' = [\Gamma * 100 / (100 - g_2)] - \Gamma = [10 * 100 / (100 - 15)] - 10 = 1,76 \text{ кг/т.}$$

Безповоротні втрати на стадії відбілювання згідно діючих норм приймаємо:

$$P_o = 0,033\% = 0,33 \text{ кг/т.}$$

Сумарні втрати і відходи:

$$\Sigma = 2,86 + 1,76 + 0,33 = 4,95 \text{ кг/т.}$$

Вихід деметалізованого саломасу

$$A_p = 1000 - 4,95 = 995,1 \text{ кг/т.}$$

Таблиц 6.1. Продуктовий баланс деметалізації саломасу

Стаття витрат	На 1т готового продукту, кг	За добу, т	За місяць, т	За рік, т
Вихідний саломас на деметалізацію	1004,92	95,47025	2577,70	30932,36
Вихід деметалізованого саломасу	1000	95,00	2565,00	30780,00
Відходи жиру при відбілюванні	2,86	0,2717	7,3359	88,0308
Жир у відбільній глині	1,76	0,1672	4,5144	54,1728
Безповоротні втрати	0,33	0,03135	0,84645	10,1574
Вихід відпрацьованої відбільної глини	11,76	1,1172	30,1644	361,9728

Витрати саломасу на 1т деметалізованого:

$$B = 1000 \cdot 1000 / 995,1 = 1004,92 \text{ кг/т.}$$

7. Розрахунок виробничих площ приміщень

Проектування малих переробних цехів (до 3000 кг за зміну) в деякій мірі відрізняється від проектування великих. Значним питанням для більшості малих цехів є випуск продукту протягом 4 однієї зміни. Двозмінна робота цеху може виникнути при збільшенні об'єму сировини, яка потребує переробки. Всі ці умови накладають відбитки і на методику розрахунку основного виробничого цеху. Загальна площа виробничого цеху ($F_{ц}$) складається з суми площ зайнятих під основним виробничим обладнанням з умовою прогресивної організації виробничого потоку, площі дільниць та відділень, які обслуговують основне виробництво, а також площ складів, холодильних приміщень, підсобних, допоміжних та обслуговуючих відділень та площ пов'язаних з постачанням енергоресурсів та відпуску готової продукції.

Загальна площа цехів розраховується за формулою:

$$F_{ц} = K \cdot \sum F_{лін}, \text{ де}$$

K – коефіцієнт запасу площі, 3 ... 9;

$F_{лін}$ – площа лінії, m^2 .

Площа цеху виражається у будівельних квадратах.

$$F_{ц} = F_з/36$$

В навчальному проектуванні площу цеху з розміщенням технологічного обладнання, проект якого розробляють, розраховують в залежності від габаритів технологічного обладнання, площадок обслуговування машин і апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін і колон будівлі до обладнання.

При компоюванні приміщення головною умовою є дотримання безперервного руху сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Виробничі приміщення повинні відповідати гігієнічним вимогам, мати між собою технологічний зв'язок і розташовуватись за ходом технологічного процесу, не допускається перехрещення потоків сировини та готової продукції, чистого та використаного посуду.

Площі дільниць розраховують по площі приміщення, яку займає обладнання. Для розрахунку $F_{ц}$ попередньо на основі Табеля і каталогів технологічного обладнання складається відомість обладнання і визначається його сумарна площа $f_{об}$ по дільниці. Площа циліндричних апаратів дорівнює площі кола. Площа прямокутних апаратів – добуток довжини на ширину.

Майданчики складування агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів, розташовувані у виробничих приміщеннях, в площу, зайняту обладнанням, не включаються, а підсумовуються з розрахунковою площею приміщення $F_{ц}$.

									Арк.
									39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 7.1. Розрахунок площі апаратів

Найменування Обладнання	Габаритні розміри, мм	К-ть	Площа -го, м ²	Загл. площа, м ²
Проміжна ємність	d=3400 h=1850	2	9,07	18,14
Насос	1100x500x1100	5	0,55	2,75
Пластинчатий підігрівач	1300x1200x1500	2	1,56	3,12
Вакуум-відбильний апарат	d=2400 h=3500	1	4,52	4,52
Дозуюча камера	d=750 h=1000	1	0,44	0,44
Деаераційна камера	d=220 h=1200	1	0,04	0,04
Дисковий фільтр	d=2200 h=3700	2	3,79	7,58
Вловлювач	d=850 h=900	1	0,56	0,56
Конденсатор	d=750 h=500	1	0,44	0,44
Барометрична коробка	1500x2800x1500	1	4,20	4,20
Сепаратор пари	1100x1200x1500	1	1,32	1,32
Жировловлювач	1500x2300x2400	1	3,45	3,45
Всього				46,56

Загальна площа обладнання: $F_{\text{обл.}} = \sum F_{\text{обл.}} = 46,56 \text{ м}^2$

Площа цеху : $F_{\text{ц}} = K \cdot F_{\text{обл.}} = 7 \cdot 46,56 = 325,92 \text{ м}^2$

Площа цеху у будівельних квадратах : $F_{\text{ц}} = F_{\text{ц}} / 36 = 325,92 / 36 = 9,05$
буд. кв.

До адміністративних приміщень відносяться конторські приміщення, каса, кімната для клієнтів, бюро контролю завантаження постів і нормування бухгалтерія, кабінети начальника, майстрів, інженера-економіста, зав. складом, майстра по устаткуванню, диспетчера, приміщення для контролерів-приймальників.

Площа адміністративно-побутових приміщень на одного працівника залежить від розміру станції і приблизно складає: для офісних приміщень 6...8 м², для побутових – 2...4 м². Площа допоміжних приміщень приймається в кількості 20 – 40 % від загальної площі обладнання. $F = 325,92 \cdot 0,30 = 97,77 \text{ м}^2$

Площа допоміжних приміщень у будівельних квадратах становить: $97,77 / 36 = 2,71 = 3$ буд. кв.

Загальна кількість будівельних квадратів становить $9 + 3 = 12$ буд.кв. Обладнання розташоване на двох поверхах по 6 буд.кв. на кожному.

						Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

8.1. Технохімічний контроль виробництва

№	Об'єкт контролю	Місце контролю або відбору проб	Метод відбору проби або спосіб контролю	Періодичність контролю або аналізу	Що визначається	Хто проводить визначення
1	Саломас в процесі висушування і деаерації	Сушильний апарат	1) дистанційним або місцевим термометром, вакуумметром 2) Пробовідбірником	В процесі висушування	а) температура і вакуум б) присутність вологи - якісно	Цех Лабораторія
2	Саломас після деметалізації	Віддільний апарат	Побовідбірником	По мірі необхідності	Залишковий вміст нікелю	Лабораторія
3	Саломас в процесі фільтрування	Фільтрпрес	а) дистанційним або місцевим термометром б) з кранів фільтрпреса в) манометром	В процесі фільтрування	а) температура б) якість фільтрації (прозорість) в) тиск	Цех
4	Саломас після фільтрації	Прийомний бак або збірник	Зональним пробовідбірником	Від кожної партії	Залишковий вміст нікелю, прозорість, вміст вологи, кислотне число, вміст мила	Лабораторія
5	Стічні води з жировловлювача	Жировловлювач	Із пробного крана на трубі, для відведення води	Один раз в зміну	Вміст жиру	Цех
6	Жир в жировловлювачі	Бак	Трубчатим пробовідбірником	Від кожної партії	Загальний вміст жиру	Лабораторія
7	Відпрацьована відбільна глина	Бак, збірник	Щупом для мазеподібних продуктів	Від кожної партії	Загальний вміст жиру	Лабораторія

8.2. Метрологічне забезпечення

Якість багатьма способами впливає на неперервність і ритмічність виробництва, собівартість продукції, обсяг її випуску, продуктивність праці й ефективність у багатьох процесах виробництва і споживання. Висока якість продукції сприяє задоволенню дедалі вищих потреб населення, а також стабілізації і розвитку міжнародних зв'язків.

Важливими елементами забезпечення якості продукції є виробничі процеси на підприємстві, кожен з яких характеризується низкою параметрів. Ці параметри повинні змінюватися тільки в заданих межах для підтримки технологічного процесу в визначеному робочому режимі і забезпечення відповідних характеристик продукції. Параметри технологічного процесу, напівфабрикатів і готової продукції повинні бути виміряні.

Тому забезпечення якості продукції та метрологічне забезпечення виробництва є взаємопов'язаними і визначають з необхідною точністю всі властивості і стани на кожному з етапів виробничого процесу. Дотримання встановлених в технологічній документації значень параметрів технологічних процесів визначають властивості продукції, її якість і надійність.

Метрологічне забезпечення виробництва (МЗВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво. Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірювальних величин та використання засобів вимірювання належної точності;
- здійснення повірки та калібрування засобів вимірювання;
- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- акредитацію на технічну компетентність;
- здійснення метрологічного нагляду.

МЗВ повинно забезпечувати оптимізацію управління технологічними процесами та підприємством загалом, стабілізувати процеси, підтримувати якість виготовлення продукції. Затрати на МЗВ повинні відповідати

									Арк.
									42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

масштабам виробництва, складності технологічних циклів, і, нарешті, повертатися у вигляді прибутку.

Сучасне законодавство в галузі метрологічного забезпечення зобов'язує всі підприємства контролювати якість і кількість продукції в процесі виробництва, товарообміну, планування, а також забезпечувати ефективне використання засобів вимірювання, які застосовуються.

Крім того, законодавчо встановлюється відповідальність керівників підприємства за вибір і розроблення потрібних засобів вимірювань, а також за їхню своєчасну перевірку. Особливо високі вимоги ставляться до засобів вимірювання і контролю, які призначені для визначення якості і кількості продукції, забезпечення охорони навколишнього середовища, безпеки праці, охорони здоров'я, в протипожежній техніці. Система метрологічного забезпечення повинна, вирішуючи вимірювальні завдання, забезпечувати виробництво достовірною інформацією про значення параметрів технологічних процесів.

Оцінюючи метрологічне забезпечення, перевіряють:

1. Обґрунтованість вибору номенклатури вимірюваних (контрольованих) параметрів та допустимих меж їхнього вимірювання.

2. Виконання вимог, правил та норм державної системи забезпечення єдності вимірювань, а також вимог до вірогідності контролю параметрів та точності встановлення режимів випробувань.

3. Легітимність діяльності метрологічної служби та компетентність її персоналу.

4. Забезпеченість організації засобами та приміщеннями, необхідними для вимірювань, перевірки (калібрування), ремонту, зберігання засобів вимірювання, контролю та випробувань та відповідність їх встановленим вимогам.

5. Систематичний аналіз стану вимірювань та робіт щодо здійснення метрологічної експертизи нормативної та технічної документації, процесів та продукції.

6. Забезпеченість усіх виробничих підрозділів підприємства необхідними нормативними та технічними документами, в яких регламентовані вимоги з метрології, а також методиками та засобами контролю, вимірювань, випробувань та технічної діагностики з необхідними характеристиками.

7. Стан робіт щодо метрологічного підтвердження придатності еталонів та засобів вимірювань, їхньої ідентифікації.

8. Ведення записів про стан та умови застосування засобів метрологічного забезпечення.

						Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення ефективного оцінювання метрологічного забезпечення виробництва уповноважені працівники метрологічної служби здійснюють підготовчі заходи, які полягають у складанні плану перевірки, визначенні підрозділів, які будуть перевірятися, відповідальних осіб, об'єктів перевірки та термінів її здійснення. Крім цього, необхідно перевірити готовність метрологічної та випробувальної баз до оцінювання, здійснити їхню самооцінку, визначити напрями покращання. Якщо оцінювання метрологічного забезпечення виробництва є складовою сертифікації системи управління якістю (СУЯ), то оцінювання складається з таких етапів:

- попереднє оцінювання;
- остаточна перевірка та оцінювання;
- інспекційний контроль.

Під час попереднього оцінювання перевіряють наявність необхідних документів та їхню відповідність вимогам нормативно-правової документації.

Остаточна перевірка відповідності метрологічного забезпечення встановленим вимогам здійснюється згідно з програмою перевірки СУЯ, яка розроблена за результатами встановленого при попередньому оцінюванні обсягу контрольованих робіт щодо забезпечення якості.

Інспекційний контроль відповідності метрологічного забезпечення встановленим вимогам здійснюється за результатами інспекційного контролю сертифікованої СУЯ.

Забезпечення якості на виробництві визначається як «сукупність всіх взаємопов'язаних заходів щодо планування, підтримки і контролю найефективнішої для народного господарства якості продукції на основі ефективного метрологічного забезпечення при використанні державних стандартів».

Відбирання проб. Точкову пробу саломасу відбирають щупом з кожної відібраної для контролювання пакувальної одиниці. Щуп повинен бути виготовлений з неіржавкої сталі, алюмінію або покритий антикорозійним сплавом. Діаметр щупа (3,0 - 3,5) см, довжина – відповідно до висоти тари. Щуп повинен бути чистий, сухий.

Під час відбирання точкових проб з ящиків щуп занурюють на всю довжину по діагоналі від торцевої стінки ящика до центру.

Під час відбирання проб з бочок, фляг і барабанів щуп занурюють на всю довжину з нахилом від краю тари до центру.

З точкової проби жиру шпателем зрізають частину точкової проби, не охоплену стінками щупа на всю довжину. Саломас, що залишилися в щупі, повертають на місце відбирання і поверхню акуратно зарівнюють.

						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Смак і запах визначають пробуванням жиру при кімнатній температурі і оцінюють за наявністю характерних ознак.

Для рафінованих дезодорованих саломасів характерним є явище реверсії смаку і запаху. У перекладі з латинської реверсія – повертання, повернення смаку і запаху, характерних для недезодорованої олії чи жиру. Прояв тенденції до реверсії смаку і запаху спостерігається в тих випадках, коли порушується, перш за все, технологічний режим дезодорації. Реверсія посилюється, якщо є контакт олії з киснем повітря або подовжується термін власне дезодорування. Це обумовлено видаленням або руйнуванням природних антиоксидантів під час надмірної і тривалої термічної дії, відсутністю герметичності обладнання, незадовільною якістю гострої пари. Причиною реверсії смаку може бути неякісна сировина. Обов'язковою умовою запобігання реверсії смаку є дотримання нормативних величин кислотного, пероксидного та анізідінового чисел початкової сировини. Саме ці показники свідчать про глибину окиснювальних процесів, що чиняться в олії. Тому контролювання цих показників під час приймання сировини є обов'язковим.

Колір за температури від 15 до 20 °С визначають органолептично при денному освітленні. Колір визначають огляданням зрізу точкової проби або огляданням зрізу продукту в пакувальній одиниці за температури продукту. Він може бути жовтий, світложовтий, світло-жовтий із зеленуватим відтінком і т.д.

Температура плавлення. Метод визначення температури плавлення полягає в поступовому нагріванні твердого жиру в певних умовах до моменту розплавлення, який характеризують за рухливістю або прозорістю. Температуру плавлення на практиці встановлюють за температурою, при якій жир стає рухливим. Використовують два методи визначення температури плавлення: за стіканням краплини жиру в капілярі з розширенням і за підніманням жиру в капілярі, відкритому з двох кінців.

Метод застосовують у інтервалі вимірювань від 20 °С до 50 °С. Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань ± 1 °С за довірчої імовірності 0,95.

Твердість визначають на твердомірі Камінського або інших модифікаціях приладу. Брусок саломасу витримують за кімнатної температури або у холодильнику до досягнення ним температури 15 °С. Потім дві пронумеровані капсули приладу для визначання твердості жирів вдавлюють в брусок, виймають їх і обережно ножом очищують зовнішні стінки капсул від частинок маргарину, що пристали. Заповнені капсули поміщають на 0,5 год у воду, що має температуру 15 °С.

Метод застосовують в інтервалі вимірювань від 500 г/см до 1000 г/см. Межа можливих значень відносної похибки вимірювань ± 13 % (відн.) за довірчої імовірності 0,95.

									Арк.
									45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

За результат випробовування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань. Розходження, допустимі між паралельними визначаннями, не повинно перевищувати 17 % (відн). Обчислювання проводять з точністю до 10 г/см.

Масова частка вологи та летких речовин. Під вологою і леткими речовинами розуміють усі речовини, які випаровуються при температурі до 105°C. 10 Виражається вологість у відсотках і нормується стандартом, так як від вмісту вологи залежить якість і зберігання рослинних олій. Визначення вологи і летких речовин проводять арбітражним методом.

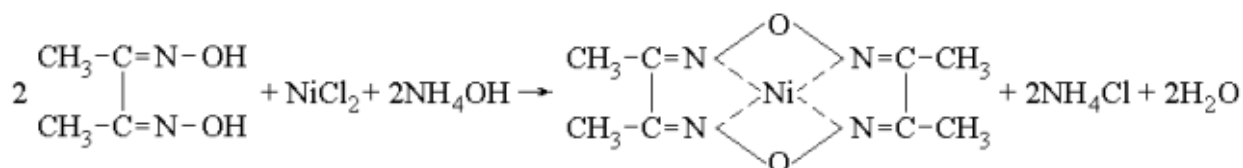
Метод застосовують в інтервалі вимірювань від 0,2 % до 1,0 %. Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань 0,01 % за довірчої імовірності 0,95. За результат випробовувань беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань. Розходження, допустиме між паралельними визначаннями, не повинно перевищувати 0,4 %. Обчислення проводять до другого десяткового знака з подальшим округлюванням результату до першого десяткового знака.

Кислотне число виражається кількістю міліграмів гідроксиду калію чи натрію, необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в одному грамі олії.

На вагах в конічній колбі зважують близько 5 г саломасу і записують результат до другого десяткового знака. Колбу з вмістом злегка нагрівають на водяній бані до розплавлювання маргарину, додають 20 см³ спирто-ефірної суміші, п'ять крапель фенолфталеїну і титрують (за постійного помішування) розчином КОН або NaOH до появи рожевого фарбовання, що не зникає протягом 1 хв.

За результат випробовування беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних визначань. Допустимі розходження між паралельними визначаннями не повинні перевищувати 0,2 мгКОН/г. Обчислення проводять до другого десяткового знака з подальшим округлюванням результату до першого десяткового знака.

Масову частку нікелю визначають колориметричним методом, який базується на проведенні хімічної реакції, продукт якої має забарвлення. За взаємодії нікелю з диметилглюксимом у присутності окисників у лужному середовищі утворюється розчинний, забарвлений у червоно-коричневий (малиновий) колір комплекс:



Як окислювач використовують йод або персульфати. Точність і чутливість методу залежить від рН середовища, присутності в дослідному розчині сторонніх іонів, температури і тривалості утворення забарвлення розчину

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

після реакції. Іони заліза у присутності аміаку утворюють з диметилглюксимом також інтенсивно забарвлену в малиновий колір сполуку, тому їх зв'язують введенням комплексоутворювача – сегнетової солі.

Пероксидне число визначається йодометричним методом в ммоль/кг $\frac{1}{2}$ O. Суть методу полягає в тому, що в результаті дії перекисів на йодид калію виділяється йод:



який відтитрують тіосульфатом натрію:



Методика та правила випробовування – згідно з ДСТУ EN ISO 3960:2019 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення пероксидного числа. Йодометричне (візуальне) визначення за кінцевою точкою (EN ISO 3960:2017, IDT; ISO 3960:2017, IDT). Пероксидне число є мірою кількості кисню, хімічно пов'язаного з олією або жиром, як пероксид, а саме, гідропероксид. Метод застосовується до всіх тваринних і рослинних жирів та олій, жирних кислот та їх сумішей із значеннями пероксиду від 0 до 30 мЕкв (міліеквівалент) активного кисню на кілограм.

Визначання **масової частки твердих тригліцеридів** методом імпульсного ядерного магнітного резонансу проводять згідно з ДСТУ ISO 8292 «Жири і олії тваринні і рослинні. Визначання вмісту твердого жиру. Метод імпульсного ядерного магнітного резонансу». Метод застосовують в інтервалі вимірювань від 5 % до 50 %. Межа можливих значень абсолютної похибки вимірювань 0,8 % за довірчої імовірності 0,95.

Масова частка трансізомерів хроматографічним методом на газовому хроматографі HP 6890 фірми HEWLETT PACKARD з автоматичним інжектором з діленням потоку (split), оснащеному термостатом колонки з програмуванням температури, полум'яноіонізаційним детектором і комп'ютерною системою зі спеціальним програмним забезпеченням для автоматичного інтегрування та ідентифікації піків Chem Station Ver.A.06.03.

Вимірювальні прилади повинні відповідати діючій нормативно-технічній документації, мати необхідний клас точності та виконання. Використовувати контрольно-вимірювальні прилади не за призначенням не допускається (застосовувати кисневі манометри замість ацетиленових, вимірювати тиск парів аміаку приладами, які для цього не призначені тощо).

Саломас транспортують в залізничних цистернах по ГОСТ 10674, в автоцистернах згідно з ГОСТ 9218, які закриваються люками, контейнерах для перевезення жирів, а також в інших, придатних для перевезення харчових продуктів ємностях, згідно до правил перевезень вантажів на відповідному виді транспорту. Цистерни, автоцистерни та контейнери піддаються огляду. У

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цистернах і автоцистернах не повинно бути води, забруднень, сторонніх речовин, запаху.

Саломас повинен зберігатися окремо по маркам при температурі до 70 °С в баках з неіржавіючого металу з кришками і змійовиками для обігріву. Саломас рафінований дезодорований повинен зберігатися окремо по маркам, при температурі на 5-10 °С вище температури плавлення, в баках зі змійовиками для обігріву, без доступу повітря або під інертним газом.

Виробник гарантує відповідність саломасу вимогам чинної нормативної документації при дотриманні умов транспортування і зберігання.

Таблиця 8.1. Терміни придатності саломасів

Найменування саломасу	Термін придатності з дня виготовлення, міс.
Саломас нерафінований для маргаринової промисловості	не більше 3
Саломас рафінований дезодорований для маргаринової промисловості	не більше 3
Саломас технічний	не більше 6

Кожна партія саломасу повинна супроводжуватись документом про якість з вказівкою наступних реквізитів:

- найменування-підприємства-виробника, товарного знаку, адреси;
- найменування продукту;
- дати виробництва (число, місяць, рік);
- номер партії;
- маси нетто партії (kg);
- якісні показники;
- терміну придатності (число, місяць, рік);
- умови зберігання;
- позначення діючої нормативної документації.

9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

9.1. Інженерні мережі підприємства

Інженерні мережі – це комплекс технічних пристроїв, що забезпечують комфортні умови побуту, трудової діяльності, технологічного процесу в приміщеннях промислової будівлі.

Таблиця 9.1. Види інженерних систем

Опалення	Підтримання необхідного температурного режиму в приміщеннях будівлі у холодний період року
Вентиляція	Видалення із приміщень забруднень повітря, надлишків вологи і тепла та заміна повітря свіжим (зовнішнім)
Кондиціювання	Забезпечення необхідних параметрів повітря у приміщеннях будівлі
Гарячого і холодного водопостачання	Забезпечення водою для господарсько-побутових, технологічних та протипожежних потреб
Каналізація	Приймання та відведення виробничих та господарсько-побутових стоків
Електрозабезпечення	Забезпечення приміщень будівлі електрострумом для освітлювально-побутових та технологічних потреб
Газозабезпечення	Забезпечення енергоносієм устаткування, яке працює на газі
Зв'язок	Забезпечення внутрішнього та зовнішнього зв'язку
Охоронна та протипожежна сигналізація	Забезпечення безпеки зон життєзабезпечення і протипожежної безпеки
Вертикальний транспорт	Забезпечення міжповерхового переміщення вантажів та пасажирів для підвищення ефективної експлуатації будівель та споруд

Системи опалення. Теплозабезпечення цехів деметалізації саломасу, у тому числі вбудованих чи вбудовано-добудованих у будівлях різного призначення, може здійснюватися:

- від зовнішніх мереж;
- від власних автономних джерел.

При теплозабезпеченні від зовнішніх мереж залежно від місцевих умов обладнують індивідуальний тепловий пункт або вузол управління.

Опалювальні системи за місцем розміщення генератора тепла поділяються на *місцеві* і *центральні*.

В *місцевих* системах генератор тепла й опалювальні прилади знаходяться в опалюваному приміщенні (опалення пічне, газовими й електричними приладами). В *центральных* генератор тепла розміщено за межами опалювального приміщення. Переважного використання набули системи центрального опалення.

Системою водопостачання називають комплекс інженерних споруд, машин і апаратів, які призначені для добування води з природних джерел,

						Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поліпшення її якості, зберігання, транспортування і подачі водоспоживачам. Вона складається із водоприймальних, водопідйомних, очисних, водонапірних і регулюючих споруд, магістральних водоводів і розподільних мереж, засобів автоматизації.

Джерело водопостачання повинне забезпечувати необхідну кількість води з урахуванням збільшення водоспоживання на перспективу, безперебійно постачати воду, яка вимагає мінімальних витрат на очищення та подачу споживачу. Крім того, потужність джерела має бути такою, щоб відбір води на потреби об'єкта не порушував би складну екологічну систему. Розрізняють поверхневі та підземні джерела водопостачання.

Внутрішня каналізація – це система трубопроводів та інженерного обладнання, що забезпечують організований прийом стічних вод у місцях їх утворення та транспортування забруднених стоків за межі будинку у зовнішні мережі. Якщо необхідно, до системи внутрішньої каналізації можуть входити споруди місцевого підкачування або локального очищення стічних вод.

Система внутрішньої каналізації складається з таких основних елементів: приймачів стічних вод, гідравлічних затворів, внутрішньої каналізаційної мережі (поверхові відвідні труби, стояки, горизонтальні ділянки і випуски).

Система електропостачання – це комплекс пристроїв для передачі і розподілення електричної енергії від джерела живлення до приймачів. Джерелом живлення торговельного підприємства можуть бути як окремі трансформаторні підстанції, так і трансформаторні підстанції сусідніх об'єктів.

Від трансформаторної підстанції до головного розподільного щита прокладається чотирипровідникова кабельна лінія. Три провідника є лінійними (фазовими), а четвертий – нейтральний (нейтраль). Напруга між нейтральним проводом і будь-яким лінійним називається фазовою і її величина становить 220 В. Напруга між лінійними проводами трифазної системи перемінного струму називається лінійною і її значення становить 380 В (рис. 34) Відповідно в закладів ресторанного і готельного господарства розрізняють освітлювальні мережі з напругою 220 В, призначених для живлення освітлювальних установок, і силові – з напругою 380 В, призначених для живлення силових установок (торговельне холодильне, теплове та інше обладнання).

Для забезпечення ефективного функціонування гідрогенізаційного підприємства використовуються різні засоби зв'язку (рис. 9.1).

									Арк.
									50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

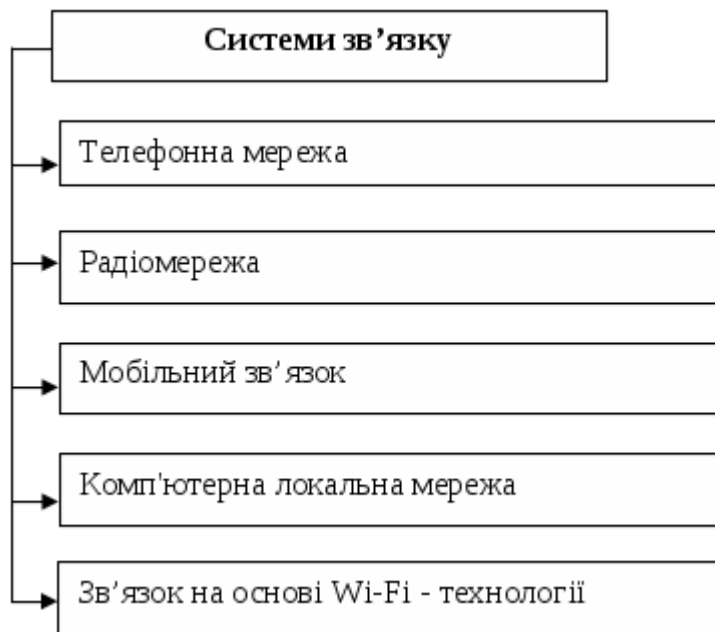


Рис. 9.1. Промислові системи зв'язку

Централізована система охоронної сигналізації забезпечує безпеку та запобігає неконтрольованому проникненню всередину будівлі та в окремі її приміщення.

Для постійного моніторингу сигналів тривоги приймально-контрольний прилад розташовується у місці цілодобового перебування персоналу (це може бути диспетчерська, приміщення охорони).

Необхідно передбачити резервне живлення системи від акумуляторів з контролем їхнього стану й автоматичною підзарядкою.

Обладнанню охоронними датчиками на відкриття підлягають:

- усі аварійні виходи;
- усі зовнішні двері, що, як правило, закриті;
- двері службових приміщень з устаткуванням, що, зазвичай, працює без обслуговуючого персоналу (дизельна, трансформаторна, котельня, АТС і т.п.);
- двері ряду критичних приміщень підприємства, захист яких повинен забезпечуватися в той час, коли вони не використовуються активно. Це, наприклад, кімнати з електронним обладнанням (серверна і т.п.), кабінети адміністрації, бухгалтерія (каса).

У місцях, де необхідні особливі запобіжні заходи, слід установити об'ємні датчики руху. Вони бувають таких типів:

- *пасивні інфрачервоні* датчики, принцип дії яких заснований на використанні теплової чутливості елемента, який уловлює зміну температури в зоні встановленого датчика;
- *мікрохвильові*, дія яких заснована на зміні частоти радіосигналу від об'єкта, що рухається (ефект Доплера).

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система охоронної сигналізації повинна бути обладнана пристроями звукової і візуальної сигналізації (зумер, сирена), які покликані привернути увагу персоналу до сигналів тривоги.

До **вертикального транспорту** відносять ліфти та ескалатори.

Ліфт – це підйомник періодичної дії, в якому люди і вантажі перевозяться з одного рівня на інший у кабіні, що рухається вертикальними напрямними, встановленими на всю висоту шахт, і забезпеченим на посадочних майданчиках дверима, які закриваються.

Ескалатори відносять до класу підйомників безперервної дії, які зазвичай застосовують у громадських будівлях з інтенсивними пасажирськими потоками, та метрополітені. Один ескалатор шириною 1 м може перемістити до 150 пасажирів за хвилину. За призначенням розрізняють пасажирські і вантажно-пасажирські ескалатори.

9.2. Технологічне устаткування

Технологічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, придбані за кордоном, допускаються в експлуатацію лише за умови відповідності їх до нормативних актів про охорону праці, пожежну безпеку та охорону навколишнього середовища, які діють в Україні.

Заміна устаткування на інше, що має відмінні, ніж у того, що замінюється, виробничо-технічні характеристики (принцип дії, конструкцію, продуктивність, параметри технологічного процесу, розміри, масу тощо), або його перекомпонування, або зміна схеми об'язки повинні виконуватися за проектом, узгодженим інженером з охорони праці підприємства, у необхідних випадках - галузевими науково-дослідними інститутами, і затвердженим у встановленому порядку.

Вносити зміни в конструкцію устаткування та в технічні параметри, наведені в паспорті, без узгодження з заводом-виробником, спеціалістами з охорони праці підприємства, а по устаткуванню з підвищеною небезпекою також з органами Держнагляддохоронпраці, не дозволяється.

У випадку зміни технологічного процесу, заміни устаткування, виникнення аварійної ситуації, аварій або травмування працюючих технологічні регламенти та інструкції, нормативні акти з охорони праці підприємства необхідно переглянути і при потребі внести до них зміни, затвердити у встановленому порядку до закінчення терміну їх дії.

За безпечність конструкції, правильність вибору матеріалу, якість виготовлення, монтажу, налагодження, ремонту і технічного діагностування, а також відповідність об'єкта цим Правилам відповідає підприємство, установа, організація (незалежно від форм власності та відомчої належності), що виконує відповідні роботи.

Технологічне устаткування за нормальних режимів пожежобезпечним. На випадок небезпечних несправностей і аварій необхідно передбачити

									Арк.
									52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

заходи, що обмежують масштаб та наслідки пожежі. З обслуговуючим персоналом підприємств повинні бути вивчені характеристики пожежної небезпеки речовин та матеріалів, що застосовуються або виробляються (отримуються), та характеристики пожежонебезпечного технологічного устаткування, яке застосовується на підприємстві. Застосовувати у виробничих процесах і зберігати речовини та матеріали з невивченими параметрами щодо пожежної і вибухової небезпеки не дозволяється.

Технологічне устаткування, апарати, трубопроводи, арматура, в яких циркулюють речовини, що виділяють вибухопожежонебезпечні пари, гази та пил, повинні, як правило, бути герметичними.

Не дозволяється виконувати виробничі операції на устаткуванні, установках та верстатах з несправностями, які можуть викликати загоряння та пожежу, а також при відключенні контрольних-вимірювальних приладів, за допомогою яких визначаються встановлені режими температури, тиску, концентрації горючих газів, парів і інші технологічні параметри.

Гарячі поверхні трубопроводів та устаткування в приміщеннях, в яких вони викликають небезпеку займання матеріалів або вибуху газів, парів рідин або пилу, повинні ізолюватися негорючими матеріалами для зниження температури поверхні до безпечної величини.

Для контролю за станом повітряного середовища у виробничих та складських приміщеннях, в яких застосовуються або зберігаються речовини і матеріали, здатні утворювати вибухонебезпечні концентрації газів і парів, повинні встановлюватися автоматичні газоаналізатори. При відсутності газоаналізаторів, що серійно виготовляються, повинен здійснюватися періодичний лабораторний аналіз повітряного середовища.

В пожежонебезпечних цехах і на устаткуванні, що створює небезпеку вибуху або займання, у відповідності з вимогами ГОСТ 12.4.026-76 повинні бути вивішені знаки, що не дозволяють користування відкритим вогнем, а також попереджають про дотримання обережності при наявності займистих та вибухових речовин.

Виробництво гідрованих жирів для продування апаратів, технологічних трубопроводів повинно бути забезпечене інертним газом. Апарати, компресори і трубопроводи з вибухонебезпечними і шкідливими речовинами для індивідуального періодичного промивання і продування повинні мати штуцери для підключення до них трубопроводів пари, води, інертного газу. Штуцери під час роботи апаратури і технологічних трубопроводів повинні бути відокремлені від лінії пари, води і інертного газу шляхом зняття ділянок трубопроводів, а на апаратурі, яка вимикається, – встановлені заглушки. На всіх трубопроводах, якими в автоклавний цех подається водень, олія, інертний газ і вода повинні бути зворотні клапани.

									Арк.
									53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

9.3. Трубопроводи

Апарати, паропроводи, трубопроводи гарячої води і технологічні трубопроводи, що проходять через виробничі приміщення підлягають зовнішній ізоляції. Теплоізоляційні матеріали для гарячих поверхонь апаратів, трубопроводів повинні бути непористими і негорючими. Застосування скловати для теплоізоляції апаратів і технологічних трубопроводів, призначених для рослинної олії, жирів, саломасу, не допускається.

Запобіжний клапан на автоклавах і саломасовідстійниках повинен бути обладнаний відвідною трубкою і спеціальним збірником, який обігривається паром. Викид водню в атмосферу повинен проводитися зі збірника. На трубопроводі відпрацьованого водню, що направляється з автоклава в очисну систему повинно бути встановлено редуційне пристосування (або ручний редуційний вентиль) з манометром і запобіжним клапаном на боці меншого тиску.

На ввіді трубопроводу, який подає водень в автоклавний цех повинна бути встановлена зовні будівлі (у безпечному місці) на відстані не менше 3 м і не далі 50 м від стінки будівлі запірна апаратура з дистанційним керуванням.

Запірна арматура, яка щойно встановлюється або відремонтована повинна бути перевірена на герметичність на стенді на полуторний тиск на протязі 5 хвилин. Кришки лазових отворів у баках для олії і збірниках фільтрованого саломасу повинні бути завжди зачинені.

Апарати, посудини, в яких обробляються або зберігаються олія, саломас, каталізатор в олії з температурою більше 100 °С, що небезпечні при попаданні до них вологи повинні бути позначені згідно з ГОСТ 12.4.026-76. Ці посудини і апарати необхідно контролювати з метою запобігання попаданню до них вологи і можливого подальшого викиду з них гарячої олії.

Посудини і апарати компресорних установок, які працюють під тиском (буферні ємкості, холодильники, глушники) повинні відповідати вимогам Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском.

9.4. Заборони технологічного процесу

При проведенні технологічних процесів не дозволяється:

- працювати на установках при несправних контрольно-вимірювальних приладах;
- працювати на апаратах і машинах, в яких виникають шум, вібрація, в яких несправні мастильні пристрої;
- швидко відкривати парові вентиля, щоб запобігти гідравлічних ударів у паровій системі;

									Арк.
									54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- виконувати підтягування болтів, фланців, муфтових з'єднань, набивку сальників на апаратах і комунікаціях, які знаходяться під тиском і на рухомих частинах устаткування;

подавати саломас на фільтрацію під тиском.

При складанні фільтрпресів не допускається утворення складок фільтротканини в місцях затиску. Під час фільтрації саломасу не дозволяється перевищувати температуру, тиск. Чищення саломасних фільтрпресів повинні проводити двоє робітників у захисному одязі і фартухах з фільтротканини, яка закриває ноги від бризок. Видалення каталізатора з піддонів фільтрпресів повинно бути механізовано. Використана фільтротканина негайно видаляється за межі цеху, щоб запобігти самозагоряння. Працюючі фільтрпреси повинні мати захист на випадок розбризкування саломасу. Накривати фільтрпреси фільтротканиною забороняється.

Ємкості фільтрованого саломасу повинні бути обладнані витяжними трубами, виведеними вище даху.

Видалення парів акролеїну і летючих продуктів при фільтрації саломасу повинно проводитися природною вентиляцією крізь витяжні труби зонтів, встановлених над кожним фільтрпресом.

Апарати і устаткування, які виділяють пил повинні бути закриті і обладнані місцевими аспіраційними і пилоуловлюючими пристроями. Подавання таблеток пасивованого каталізатора з тари на розмелювання, а також скидання подрібненого каталізатора у резервуар з олією повинно виконуватися за допомогою вакуума.

Наявність водню в повітряному середовищі у верхній зоні виробничих приміщень слід контролювати за допомогою швидкодіючих сигналізаторів горючих газів, світловою і звуковою сигналізацією, електрообладнання яких повинно відповідати вимогам ПУЕ. Повітрязбірні пристрої до приладу-сигналізатора у приміщенні автоклавного відділення і компресорної станції для водню повинні бути встановлені у верхній зоні приміщення під стелею, у місцях можливого накопичення водню.

Водень з верхньої частини виробничих приміщень, що виділяється з апаратів і арматури внаслідок недосконалої герметизації і при аваріях повинен видалятися в атмосферу крізь постійно відкриті аераційні ліхтарі або крізь отвори витяжних труб, установлених у стелі, за рахунок підйомної сили водню при постійно діючій припливній вентиляції.

В автоклавному відділенні і в приміщенні, де встановлені компресори водню повинна бути передбачена аварійна припливна механічна вентиляція, яка забезпечує разом з постійно діючою припливною вентиляцією 8-кратний обмін повітря за годину. Сигналізатори горючі газів повинні блокуватися з пусковим пристроєм аварійної вентиляції, які вмикаються при вмісті в повітрі 20% (об'єма) водню від нижнього граничного рівня вибуху. Ручні

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пускові пристрої аварійної вентиляції повинні розташовуватися біля вхідних дверей зовні приміщення.

З метою виключення можливості утворення вакууму і підсмоктування повітря в апарати при зупинці технологічної лінії, які не зв'язані з відкриванням апаратів, останні необхідно залишати під тиском водню з газгольдера.

У випадку відсутності тиску чи виникнення в газопроводі вакууму на ділянці «газгольдер – буферна ємкість низького тиску» повинна спрацювати автоматична система вимкнення компресора.

9.5. Заходи з енергозбереження

Електролізери та паливні елементи можна використовувати досить ефективно для збалансування мережі. Це дозволить оптимізувати роботу інших електростанцій із відповідним зменшенням споживання палива. Вибір раціональної технології накопичення енергії в кожному випадку залежить від наступних параметрів: необхідної потужності, кількості енергії, кількості циклів заряду-розряду, терміну служби, приросту витрат на вироблену енергію та інших. Постійні витрати включають, наприклад, системи контролю, управління будівництвом, дозволи на будівництво та експлуатацію. Порівняльний аналіз технічних та економічних технологій (Дорожня карта технологій зберігання енергії, 2014) показав, що найпоширенішими технологіями зберігання є хімічні батареї, надпровідникові магнітні системи зберігання (SMSS), гідроакumuлюючі електростанції (PSPS), електростанції для зберігання стисненого повітря та акумулятори на основі водню. Хімічні та надпровідникові магнітні системи зберігання характеризуються низькою собівартістю (від \$100/кВт встановленої потужності) та високою ефективністю, але невеликою кількістю циклів заряду-розряду (100-2000) та високою вартістю утилізації компонентів після закінчення робочого ресурсу. Результати досліджень (Аналіз вартості робочого ресурсу водню порівняно з іншими технологіями зберігання електричної енергії, 2009 р.) показали, що на цьому етапі розвитку технологій існує лише три технології зберігання, які забезпечують можливість накопичення значних потужностей. Сюди входить накопичення потенційної енергії у вигляді стисненого повітря або газу (CAES) та у формі води (PSPS) або запасу водню (понад 20 000 циклів заряду-розряду).

Ці технології характеризуються найнижчими додатковими витратами на вироблення електроенергії, середнє значення яких для електростанцій, що зберігають стиснене повітря, становить 0,1 дол. / кВт / год, для ГЕС – 0,13 дол/ кВт / год, для водню – 7,5 дол./кг. Накопичення повітря (газу) вимагає наявності великих природних водойм для зберігання. Враховуючи потенціал гідроенергетичних ресурсів та природну різницю висот, найефективнішою з усіх є система зберігання прісної або морської води за допомогою PSPS. Водневі технології є конкурентоспроможною альтернативою акумуляторним системам CAES та PSPS там, де ці технології неможливо впровадити.

									Арк.
									56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

9.6. Обслуговування і ремонт інженерних систем

Важливим елементом ефективної експлуатації інженерних систем є технічне обслуговування і ремонт обладнання.

Технічне обслуговування інженерних систем є основою безперебійної роботи будівлі. Значно дешевше запобігти поломкам, ніж усувати їх, коли вони вже відбулися.

Технічне обслуговування може здійснюватись на періодичній основі (згідно з графіком планово-профілактичних робіт), бути постійним та сезонним. Графік планово-профілактичних робіт розробляється на основі технічної документації заводів-виготовлювачів обладнання. *Постійне* технічне обслуговування передбачає моніторинг робочого стану інженерних систем на постійній основі. *Сезонне* технічне обслуговування виконується для підготовки або переведення систем до зимового опалювального або літнього сезону.

Вибір типу технічного обслуговування залежить від будівлі або споруди, інженерної інфраструктури, архітектурно-будівельного вирішення.

Технічне обслуговування інженерних систем передбачає також їх *поточний ремонт*, що проводиться у випадках відмов у роботі тих чи інших конструктивних елементів інженерного обладнання.

Технічне обслуговування здійснюється за угодами зі спеціалізованою організацією, або власним підготовленим технічним персоналом.

Під час тривалої експлуатації інженерних систем можуть здійснюватися їх *поточний* і *капітальний* ремонти.

Поточний ремонт передбачає заміну деталей, що швидко зношуються, або відновлення їх працездатності, а також ліквідацію дефектів конструктивних елементів шляхом їх регулювання.

Капітальний ремонт полягає в повному відновленні всіх основних і допоміжних частин, включаючи і базові, або їх повна заміна. До якості відновлених частин пред'являють ті ж технічні вимоги, що і до нових.

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Будівельна частина

Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства

10.1. Вимоги до планування цехів

Планування території підприємства повинне забезпечувати найбільш сприятливі умови для виробничого процесу та праці, здійснюватися у відповідності з вимогами чинних будівельних норм та правил.

На ділянках території підприємства, де можливі скупчення горючих парів та газів, проїзд автомашин, тракторів, мотоциклів та іншого транспорту не дозволяється. Про це повинні сповіщати вивішені у визначених місцях відповідні написи (показчики).

Охолоджувальні стави, водойми, шламовідстойники тощо слід розміщувати так, щоб у випадку аварії рідина при розтіканні не загрожувала затопленням підприємству або іншим промисловим, житловим і громадським будівлям і спорудам.

Гаражі на підприємстві слід передбачати лише для спеціалізованої техніки (рятувальної і пожежної служб, аварійної техдопомоги). При відсутності в районі будівництва автомобільних господарств по обслуговуванню підприємств допускається передбачати для підприємств гаражі не менше, ніж на 15 вантажних автомашин.

Улаштування відвалів, накопичувачів відходів підприємства допускається лише при обґрунтуванні неможливості їх утилізації. Ділянки для них слід відводити за межами підприємств та II поясу зон санітарної охорони підземних вододжерел.

Для збирання і тимчасового зберігання відходів виробництва і сміття повинні бути влаштовані водонепроникні, зі щільними накривками збірники ємкістю не більше дводенного накопичення відходів. Розміщення сміттєзбірників допускається на відстані не менше 25 м від виробничих і складських приміщень на асфальтованих або бетонованих майданчиках, що перевищують габарити основи збірників на 1,0 м з усіх боків. Видалення відходів повинно проводитись спеціальним транспортом у встановлений термін. Для вантажно-розвантажувальних робіт на підприємстві повинні споруджуватись постійні чи тимчасові вантажно-розвантажувальні майданчики (платформи, естакади) висотою на рівні підлоги вагону або кузова автомашини, а для рідких продуктів (мазут, спирт тощо) – зливно-наливні пристрої.

Огороджування території підприємства слід виконувати у відповідності зі СН 441-72. Вхід стороннім особам на територію підприємства не дозволяється.

В'їзні (виїзні) ворота повинні легко відчинятися, мати запори, що виключають можливість їх самочинного відкривання та закривання, і сигналізацію, що попереджує про рух транспорту.

									Арк.
									58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Головні проїзди, пішохідні доріжки, а також майданчики перед експедиціями і складами повинні мати тверде покриття. Пішохідні доріжки повинні бути якомога коротшими, з щонайменшою кількістю перетинів з внутрішньозаводськими коліями, ширина доріжок тротуару повинна бути не менше 1,5 м. При інтенсивності пішохідного руху менше 100 чоловік за годину в обох напрямках допускається влаштування тротуарів шириною 1,0 м.

При розміщенні тротуарів поряд або на спільному з автомобільною дорогою земляному полотні вони повинні бути відділені від дороги роз'єднувальною смугою шириною не менше 0,8 м. Розташування тротуарів впритул до проїзної частини автомобільної дороги допускається лише під час реконструкції підприємства.

Улаштування адміністративних та побутових приміщень повинно відповідати вимогам СНиП 2.09.04-87.

Площі та обладнання санітарно-побутових приміщень (гардеробних, душових, сушіння, обезпилення, обігріву, охолодження, вбиралень, умивальних, пристроїв питного водопостачання тощо) повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.04-87.

На підприємствах наказом призначаються посадові особи, відповідальні за справний стан і безпечну експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки:

- електрогосподарства;
- газового господарства;
- парових і водогрійних котлів і іншого устаткування котельних;
- посудин, що працюють під тиском;
- пересувних транспортних засобів;
- водопровідно-каналізаційного і вентиляційного господарства;
- зварювальних апаратів та їх зберігання;
- проведення вогневих робіт на спеціально виділених постійних місцях, їх підготовка і проведення;
- іншого устаткування і робіт з підвищеної небезпеки.

Керівник підприємства призначає відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, діляниць тощо, технологічного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Накази про призначення цих працівників видаються після перевірки у встановленому порядку знань ними відповідних нормативних актів щодо охорони праці та пожежної безпеки (правил, інструкцій, положень тощо).

									Арк.
									59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Виробничі будівлі, споруди, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби повинні відповідати вимогам, що забезпечують нешкідливі і безпечні умови праці. Ці вимоги включають безпеку використання території та виробничих приміщень, безпечну експлуатацію устаткування та організацію технологічних процесів, захист працюючих від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, утримання виробничих приміщень та робочих місць у відповідності з санітарно-гігієнічними нормами і правилами, обладнання санітарно-побутових приміщень.

Не дозволяється прибудовувати побутові, допоміжні і адміністративні приміщення до будівель з вибухопожежонебезпечними виробництвами і розміщувати їх в небезпечній зоні діяння ударної хвилі під час вибуху.

Будівництво тимчасових будівель і споруд на території виробничої зони діючого підприємства не дозволяється.

Будівельний майданчик на території підприємства для запобігання доступу сторонніх осіб повинен бути огорожений. У випадку неможливості влаштування огорожі він повинен бути позначений відповідними знаками і написами.

При розміщенні устаткування необхідно забезпечити зручність обслуговування та безпечну евакуацію людей в разі пожеж чи аварійних ситуацій.

При розміщенні устаткування слід передбачати:

- головні проходи за наявності постійних робочих місць – шириною не менше 1,5 м;
- проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - шириною не менше 1,0 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами – шириною не менше 0,8 м, за наявності постійних робочих місць між ними – 1,4 м;
- проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях – шириною не менше 1,5 м, крім малогабаритних машин шириною та висотою до 0,8 м, для яких дозволяється зменшити ширину проходу до 1,0 м;
- проходи між паралельно розташованими виробничими печами, сушарками – шириною не менше 2 м;
- відстань від топок виробничих печей до протилежної стіни: при спалюванні твердого палива - не менше 3 м, при спалюванні рідкого палива або газу – 2 м; відстань від пальникових пристроїв до стіни – не менше 1,0 м.

									Арк.
									60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

10.2. Вимоги до допоміжних приміщень

При проектуванні допоміжних будівель використовують сітку колон 6x6 м і 6x3 м. Висоту поверхів приймають рівною 3,3 м або 3,6 м (припускається висота поверху 4,2 м).

У допоміжних будівлях проектують побутові приміщення, до складу яких входять гардеробні кімнати, душові кабінки, умивальні, туалети, а також конторські приміщення, лабораторії, кімнати відпочинку тощо.

Для збереження вуличного, домашнього і робочого одягу в гардеробних кабінах встановлюють індивідуальні шафи, кількість яких відповідає списковому числу працюючих. Душові приміщення обладнують кабінами розміром 0,9x0,9 м. Їх кількість визначається з розрахунку найбільшої кількості працюючих у зміні на одну душову кабінку.

Умивальні кімнати розташовують суміжно з гардеробними. Кількість кранів в умивальнях залежить від розрахунку найбільшої кількості працюючих у зміні на один кран.

Туалети в багатоповерхових приміщеннях, як правило, проектують на кожному поверсі. Розмір кабіни туалету 0,9x1,2 м. Кількість санітарних вузлів залежить від кількості людей, які користуються туалетом, із розрахунку 15 жінок на один унітаз і 30 чоловіків на один унітаз.

Відстань від робочих місць до туалетів не повинна перевищувати 75 м.

+При розрахунку конторських приміщень виходять з того, що на одного службовця повинно бути 4 м² площі, однак площа окремого кабінету – не менша 9 м².

10.3. Вимоги до складських приміщень

В складських приміщеннях температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря необхідно приймати відповідно до вимог технології зберігання вантажів.

У складських приміщеннях, в яких вимогами технологічного проектування температура внутрішнього повітря не нормується, опалення передбачати не слід.

У складських будівлях і приміщеннях слід передбачати, як правило, повітряне опалення або повітряне, суміщене з місцевими нагрівальними приладами. У складських приміщеннях допускається передбачати кондиціонування повітря за вимогами технології зберігання вантажів, якщо задані параметри повітряного середовища в них не можуть бути забезпечені загальнообмінною вентиляцією, у тому числі і вентиляцією з випарним охолодженням повітря.

У складських приміщеннях з кондиціонуванням повітря необхідно передбачати повітряні або повітряно-теплові завіси біля зовнішніх дверей, воріт і технологічних отворів. В опалюваних складських приміщеннях

						Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вказані завіси слід передбачати згідно з вимогами технології зберігання вантажів.

У складських приміщеннях, у повітряне середовище яких можливе виділення шкідливих речовин у концентраціях, що перевищують гранично допустимі санітарні норми, або виділення різких і неприємних запахів, необхідно передбачати вентиляцію відповідно до вимог ДБН В.2.5-67. В інших складських приміщеннях слід передбачати природну загально обмінну вентиляцію, що забезпечує одноразовий повітрообмін за 1 год.

Електрообладнання у складських будівлях слід передбачати згідно з ПУЕ та ДСТУ Б В.2.5-82. 7.3.2 Електричні проводи і кабелі повинні бути стійкими до поширення полум'я, при цьому:

а) поодинокі прокладені ізольовані проводи та кабелі повинні належати до класу стійких до поширення полум'я згідно з 4.1 ДСТУ 4809;

б) кабелі та проводи, прокладені у пучках (два та більше кабелів та/або проводів, якщо вони не відокремлені один від одного протипожежними перегородками та відстань між ними менше 225 мм по горизонталі та 300 мм по вертикалі), повинні належати до класу стійких до поширення полум'я згідно з 4.2 ДСТУ 4809.

Ця вимога не поширюється на пучки кабелів і проводів, для яких достатнім є відповідність вимогам 7.3.2 а):

- 1) протяжністю 1,5 м і менше;
- 2) що входять до складу системи проводки, прокладеної шляхом замоноличування в будівельну конструкцію чи в борознах стін, перегородок, перекриттів під штукатуркою;
- 3) прокладені в сталевих системах жорстких кабельних трубопроводів і сталевих системах кабельних коробів без перфорації, у яких внутрішній переріз не перевищує 710 мм².

У складських будівлях потрібно передбачати такі види освітлення:

- робоче – у всіх приміщеннях;
- евакуаційне – у складських приміщеннях, коридорах, вестибюлях, сходових клітинах, роздягальнях;
- аварійне – в електрощитових, теплопунктах;
- ремонтне – у технічному підпіллі та теплових пунктах.

7.3.4 Блискавкозахист потрібно виконувати відповідно до ДСТУ EN 62305-1, ДСТУ EN 62305-2, ДСТУ EN 62305-3, ДСТУ EN 62305-4.

За наявності суцільного горизонтального скління на фасадах складської будівлі для блискавкозахисту потрібно передбачати струмопровідні перемички (у вертикальній площині) з кроком не більше 10 м по фасаду.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

11. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Запланована діяльність реалізується у межах існуючої земельної ділянки, відведеної для господарської діяльності підприємства. Додаткове використання земельних ресурсів та ґрунтів не планується. Розробка родючого шару ґрунту під час виконання будівельно-монтажних робіт не передбачається. Проектними рішеннями не передбачається вплив на біорізноманіття, тому що викиди підприємства достатньо низькі порівняно зі шкідливими для біоти концентраціями.

В процесі виробничої та побутової діяльності комплексу на його території утворюються 36 видів відходів. Всі вони збираються своєчасно, та короткочасно зберігаються на території об'єкту в спеціальних ємностях до передачі спеціалізованим організаціям згідно договірних відносин. Вплив на довкілля за фактором здійснення операцій у сфері поводження з відходами буде носити довгостроковий характер, в той час за рахунок відповідності діючим нормативам передбачається незначний та допустимий вплив на довкілля зумовлений операціями у сфері поводження з відходами.

11.1. Оцінка за видами та кількістю очікуваного забруднення води

Якість води оцінюють за її складом та властивостями, після чого визначається її придатність для тих чи інших цілей. Особливо жорсткі вимоги висувають до води, яка використовується для господарсько-питних потреб споживачів виробничих, житлових та громадських будинків. Ця вода повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Нормування концентрацій тих чи інших речовин обумовлене необхідністю забезпечення сприятливих органолептичних властивостей питної води, нешкідливості її хімічного складу і безпеки води в санітарному відношенні. Невідповідність хоча б одного з цих нормативів вимогам ГОСТ 2874-82 дає підстави для визнання непридатності води для питних цілей.

Для всіх нормованих речовин визначена лімітуюча ознака шкідливості – органолептична або санітарно-токсикологічна. Наприклад, залізо у воді навіть у великих концентраціях (більше 0,3 мг/л) не справляє токсичної дії на організм людини, але надає воді жовто-коричневого кольору, погіршує її смак, зумовлює розвиток залізобактерій та відкладання осаду в трубопроводах. Лімітуючою ознакою шкідливості для сполук заліза є органолептична. Те саме стосується марганцю. Навпаки, такі хімічні речовини, як сполуки стронцію, нітрати, не змінюючи органолептичних властивостей води, є токсичними для людини. Наприклад, стронцій з концентраціями понад 7 мг/л пригнічує активність багатьох ферментів. У той же час гіркий присмак у воді з'являється лише при концентраціях стронцію більше 12 мг/л. Для таких сполук лімітуючою ознакою шкідливості є санітарно-токсикологічна.

Вміст у воді більше 500 мг/л сульфатів або 350 мг/л хлоридів надає воді солоного присмаку та викликає у людей розлади та захворювання шлунку.

									Арк.
									63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Ця вода має підвищену корозійну активність, більш високу некарбонатну жорсткість, руйнівню діє на залізобетонні конструкції.

На здоров'я людини суттєво впливають фтор, йод, бром, бор тощо. Так, нестача або надлишок фтору в питній воді викликають руйнування зубів та зміни в скелеті, нестача або відсутність йоду призводить до захворювання людей ендемічним зобом тощо. Отруйну дію на організм людини і теплокровних тварин справляють солі важких металів та радіоактивні елементи.

Катіони кальцію та магнію обумовлюють жорсткість води. Хоча вони не завдають особливої шкоди організму, однак їх присутність у воді у великій кількості небажана тому, що така вода малопридатна для господарських потреб. У жорсткій воді збільшуються витрати пральних засобів та мила під час прання білизни, повільно розварюються м'ясо та овочі. Жорстка вода не придатна для систем зворотного та гарячого водопостачання, для живлення парових котлів та використання в багатьох галузях промисловості. Не шкідлива для здоров'я і кремнієва кислота, однак підвищений вміст її у воді робить таку воду непридатною для живлення парових котлів через утворення силікатного накипу.

Джерелом господарського-питного та виробничого водопостачання при будівництві цеху деметалізації солемасу є існуючі мережі водопостачання комплексу. Утворення виробничих стоків не передбачається. Усі роботи планується виконувати на освоєній території, тому забір води з поверхневих та підземних водних джерел із скиданням стічних вод у водні об'єкти не передбачається.

Передбачається використання на технологічні потреби та господарсько-побутові потреби води в обсязі 1 280,213 тис. м³/рік. Обсяг відведеної води при даному рівні водоспоживання становить 391,848 тис. м³/рік у т.ч.: виробничі – 161,3295 тис. м³/рік, господарсько-побутові – 36,1035 тис. м³/рік, продувні сточні води котельні – 177,968 тис. м³/рік, дощові стоки – 16,447 тис. м³/рік.

Для зменшення вірогідності виникнення аварійної ситуації, яка може призвести до забруднення поверхневих вод прийняті наступні заходи:

- не здійснювати на території будівельного майданчика мийку автотранспорту;
- встановлювати на території ділянки будівництва спеціальні бункери накопичувачівідстійники, з рециркуляцією води та подальшим її вивезенням та утилізацією;
- встановлювати на ділянці будівництва біотуалети;
- улаштування спеціальних місць складання будівельних матеріалів та стоянки будівельної техніки у найбільш можливій віддалі від водного об'єкту;

						Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дотримання правил зберігання та транспортування будівельних матеріалів, локалізація ділянок, де неминучі просипи та протоки;

- тимчасове зберігання обладнання на піддонах.

Враховуючи локальний характер будівельних робіт за обсягом, місцем та терміном виконання, а також комплекс запобіжних заходів, можна стверджувати, що вплив на водне середовище незначний, обмежений місцем і часом виконання робіт.

Таблиця 11.1. Питомі викиди забруднюючих речовин при будівництві цеху деметалізації саломасу

Забруднююча речовина	Питомі викиди від транспорту та будівельної техніки, кг/т		Коефіцієнти впливу технічного стану автотранспорту на питомі викиди забруднюючих речовин та парникових газів	
	ДП	Бензин	ДП	Бензин
Оксид вуглецю	36,2	197,8	1,5	1,7
Неметанові леткі органічні сполуки	8,16	28,5	1	1
Метан	0,25	0,64	1,4	1,8
Діоксид азоту	31,4	21,6	0,95	0,9
Сажа	3,85	-	1,8	1
Діоксид сірки	4,3	1,0	1	1
Азоту(1) оксид (N ₂ O)	0,12	0,035	1	1
Аміак	-	0,004	1	1
Вуглекислий газ	3138	3183	1	1
Бенз(а) пірен	0,03	-	1	1

Очікувані максимальні концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі з урахуванням фону не перевищать:

- по залізу та його сполукам – 0,40 ГДК м.р.
- по ангідриду сірністому – 0,06 ГДК м.р.
- по мангану та його сполукам – 0,42 ГДК м.р.
- по діоксиду азоту – 0,85 ГДК м.р.
- по оксиду вуглецю – 0,1 ГДК м.р.
- по сажі – 0,45 ГДК м.р.
- по уайт-спіриту – 0,51 ГДК м.р.
- по вуглеводням граничним – 0,42 ГДК м.р.
- по пилу неорганічному, що містить двоокис кремнію 20-70% – 0,31 ГДК м.р.
- по пилу неорганічному, що містить двоокис кремнію нижче 20% – 0,12 ГДК м.р.
- по аерозолі ЛФМ – 0,68 ГДК м.р.

- по сольвенту нафті – 0,76 ГДК м.р.
 - по бенз(а)пірену – 0,64 ГДК м.р.
 - по азота оксиду – 0,40 ГДК м.р. •
- по аміаку – 0,59 ГДК м.р. • по метану – 0,40 ГДК м.р.
- по фторидам добре розчинним – 0,41 ГДК м.р.
 - по фторидам погано розчинним – 0,40 ГДК м.р.
 - по фтористому водню – 0,40 ГДК м.р.
 - по кремнія діоксид – 0,40 ГДК м.р.

11.2. Оцінка за видами та кількістю очікуваного забруднення ґрунту та надр

Відомо близько 150 речовин, які викидаються в атмосферу промисловими підприємствами та автотранспортом у великих кількостях та розцінюються як токсиканти для об'єктів біосфери. До основних газів та аерозолів, які спричиняють токсичну дію на біологічний компонент екосистеми в індустріальних регіонах, належать діоксиди сірки, азоту, важкі метали та ін. Окислення SO₂ іде двома шляхами:

1) за допомогою гомогенних реакцій у газовій фазі з утворенням сильних окислювачів завдяки фотохімічним реакціям;

2) гетерогенно, з попередньою абсорбцією у краплях хмар, туману, дощу та наступним рідинним окисленням. Гетерогенне окислення здійснюється після дифузії сірчаного ангідриду в аерозольні та дощові краплі води. Воно проходить або каталітично, за допомогою іонів металів – забруднювачів атмосфери (наприклад Mn та Fe). Оксид азоту окислюється до двооксиду азоту. Двооксид азоту вступає у різні фотохімічні реакції та видаляється з атмосфери з опадами у вигляді азотної кислоти.

Найбільш шкідливий вплив забрудненого повітря спостерігається поблизу джерел викиду димів та газів. Це спричиняє зниження росту лісових та сільськогосподарських рослин, погіршення харчової якості кормових культур.

Найбільш негативні наслідки пов'язані з випадінням техногенного пилу, який вміщує сполуки важких металів – головних чинників фітотоксичності ґрунту.

Роботи з реконструкції планується виконувати у межах існуючої земельної ділянки, відведеної для господарської діяльності підприємства. Рослинний шар ґрунту відсутній, тому проектом не передбачається рекультивация земель. Вплив на ґрунт можливий тільки в період проведення робіт з будівництва об'єкті та полягає в наступному:

- тимчасовому механічному порушені рівноваги складеного мікрорельєфу при виконанні земляних робіт;

									Арк.
									66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- забруднення будівельного майданчика відходами від будівельної техніки та побутовим сміттям.

Незначні земляні роботи, передбачені при розробці котлованів під прямки, не матимуть негативного впливу на земельні ресурси та ґрунти. Надлишковий ґрунт, що буде утворюватися під час здійснення земельних робіт при будівництві, буде вивозитися спеціалізованими підприємствами згідно договору на полігон ТПВ. При здійсненні будівельно-монтажних робіт утворення неорганізованих забруднених стоків, які можуть потрапити у ґрунт, не передбачається. Газові викиди не вплинуть на геохімічний склад ґрунту. Значне забруднення ґрунту на будівельному майданчику можливе лише при виникненні аварійної ситуації та розливі нафтопродуктів, розсипу будівельних матеріалів та сумішей.

Для зменшення забруднення ґрунтів передбачені наступні заходи:

- улаштування спеціальних місць складування будівельних матеріалів та стоянки будівельної техніки;
- дотримання правил транспортування та зберігання матеріалів, локалізація ділянок, де неминучі просипи та протоки; -
- дотримання правил експлуатації будівельної техніки та автотранспорту, контроль за їх технічним станом.

Відповідно до ст.1 Кодексу України «Про надра», надра – це частина земної кори, що розташована під поверхнею суші та дном водоймищ і простягається до глибин, доступних для геологічного вивчення та освоєння. Таким чином, планова діяльність не чинитиме негативний вплив на надра.

11.3. Оцінка за видами та кількістю очікуваного забруднення повітря

Основний негативний вплив на екологічний стан атмосфери чинить антропогенна діяльність, яка найбільшою мірою розвинена в промислових містах, де проживає значна кількість населення й зосереджена велика кількість промислових підприємств та транспорту. Незалежно від типу і масштабів діяльності виробництва, промисловість в будь-якому разі більшою чи меншою мірою ступені але ж впливає на стан повітряного басейну. Одним з основних напрямків екологічної політики України є охорона атмосферного повітря, від якісного стану якого суттєво залежить стан здоров'я людини і, зрештою, всі аспекти соціально-економічного розвитку держави. Саме тому значна увага в рамках державної екологічної політики приділяється дослідженню, оцінці та прогнозуванню антропогенного впливу на повітряний басейн. Для забезпечення екологічної безпеки, створення сприятливого середовища життєдіяльності, запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на здоров'я людей та навколишнє природне середовище здійснюється регулювання викидів найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, перелік яких встановлюється Кабінетом Міністрів України.

									Арк.
									67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

В процесі діяльності цеху деметалізації саломасу зафіксовано 84 джерела викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря. При виконанні робіт з реконструкції проектом передбачається демонтування 3 од. джерел викидів, та утворення додаткових джерел в кількості 6 од. Загальна кількість джерел викидів комплексу, після виконання планованої діяльності, складатиме: 90 одиниць (з урахуванням демонтованих джерел викидів забруднюючих речовин). Валові викиди забруднюючих речовин, на існуюче положення складатимуть 81 730,08 т/рік.

Таблиця 11.2. Перелік видів в атмосферне повітря стаціонарними джерелами

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний об'єм викиду, т/рік	Потенційний об'єм викиду, т/рік	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік, т/рік
	Код	Найменування			
1	01000	Метали та їх сполуки всього, у т.ч.:	-	0,010	-
1.1	01007/00183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	$4,8 \times 10^{-3}$	0,0003
1.2	01104/00143	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	-	0,001	0,005
1.3	01003/00123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	-	0,009	0,1
1.4	01010/00228	Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	-	0,0001	0,02
2	03000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	-	23,415	3,0
3	04000	Сполуки азоту, всього у т.ч.:	-	78,71	-
3.1	04001/00301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO ₂])	-	75,357	1,0
3.2	04002/00304	Азоту (I) оксид [N ₂ O]	-	3,347	0,1
3.3	04003/00303	Аміак	-	0,0045	1,5
4	05000	Діоксид та інші сполуки сірки всього, у т.ч.:	-	123,21	2,0
4.1	05002/00333	Сірководень (H ₂ S)	-	0,0111	0,03
4.2	05004/00322	Сульфатна кислота (H ₂ SO ₄) [сірчана кислота]	-	0,0016	0,5
4.3	05001/00330	Сірки діоксид	-	123,202	1,5
5	06000/00337	Оксид вуглецю	-	198,816	1,5
6	07000/-	Вуглецю діоксид	-	81 298,32	500
7	12000/00410	Метан	-	6,972	10,0
8	-/00150	Натрію гідроксид	-	0,241	-
9	-/00338	Ангідрид фосфорний	-	0,1	-
10	16001/00342	Фтористий водень	-	0,00064	0,05
11	11000	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС), в т.ч.:	-	0,267	-
11.1	11004/01301	Акролеїн	-	0,00053	0,004
11.2	11028/01555	Кислота оцтова	-	0,0052	0,8
11.3	11000/01061	Спирт етиловий	-	0,045	-
11.4	-/00403	Гексан	-	0,161	-
11.5	11000/02754	Вуглеводні граничні	-	0,056	-
12	03004/00328	Сажа	-	0,027	0,3
13	13101/00703	Бенз(а)пірен	-	0,0002	5×10^{-7}
Усього для підприємства:				81 730,08	

Перелік забруднюючих речовин переглядається Кабінетом Міністрів України не менше одного разу на п'ять років. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря є підприємства переробної і добувної промисловості та підприємства електро- і теплоенергетики (відповідно 31 %, 21 % та 40 % від загального обсягу викидів забруднюючих речовин, що надходять в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення). Викиди забруднюючих речовин джерелами, що пересуваються, становлять 39 % від загальної кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Викиди забруднюючих речовин автомобільним транспортом становлять 91% від забруднюючих речовин, що викидаються пересувними джерелами.

До забруднюючих речовин, що переважно викидаються в атмосферне повітря, відносяться діоксид азоту (NO_2), оксид вуглецю (CO), діоксид сірки (SO_2) та інші її сполуки, пил. Збільшується кількість випадків перевищення встановлених нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами. Основними причинами, що зумовлюють незадовільний стан якості атмосферного повітря в населених пунктах, є недотримання підприємствами режиму експлуатації пилогазоочисного обладнання, невживання заходів із зниження обсягу викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів, низькі темпи впровадження новітніх технологій та значне збільшення кількості транспортних засобів, зокрема тих, що вичерпали строк придатності.

Упродовж останніх років у промислово розвинутих містах в атмосферному повітрі постійно реєструвалася наявність до 16 поліциклічних ароматичних вуглеводнів, з яких 8 є канцерогенами, груп нітрозамінів (нітрозодиметилам і нітрозодіетиламін) та важких металів (хром, нікель, кадмій, свинець, берилій).

При цьому в обсягах забруднення хімічними канцерогенами найбільшу питому вагу мають сполуки класу поліциклічних ароматичних вуглеводнів.

Згідно з Додатком №1 «Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря», затвердженого Наказом №177 Мінприроди від 10.05.2002р., даний об'єкт відноситься до об'єктів II групи по ступеню впливу на забруднення атмосферного повітря й підлягає постановці на державний облік.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

12. Безпека життєдіяльності

12.1. Охорона праці

Проектування виробничих об'єктів, розробка нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту працюючих повинні проводитися з урахуванням вимог щодо охорони праці і пожежної безпеки. Не дозволяється будівництво (реконструкція, технічне переоснащення) виробничих об'єктів, виготовлення і впровадження нових технологій і вказаних засобів без попередньої експертизи (перевірки) проектної документації на їх відповідність нормативним актам про охорону праці та пожежної безпеки.

Фінансування цих робіт може проводитися лише після одержання позитивних результатів експертизи.

Відступ від вимог Правил при проектуванні, будівництві, монтажу, реконструкції, технічному переоснащенні не допускається.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технологічні процеси, що впроваджуються у виробництво і в стандартах, на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх використання, видані у встановленому порядку.

Не дозволяється застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи (концентрації), методика, засоби метрологічного контролю і які не пройшли токсикологічну експертизу.

У разі надходження на підприємство нових небезпечних речовин або наявності такої кількості небезпечних речовин, яка вимагає вжиття додаткових заходів безпеки, власник зобов'язаний завчасно повідомити про це органи державного нагляду, розробити і узгодити з ними заходи щодо захисту здоров'я та життя працівників, населення та охорони навколишнього природного середовища.

Температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень підприємств повинні відповідати вимогам, викладеним у табл. 12.1

						Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 12.1. Нормативи щодо забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями та обладнанням для виробництва саломасу

Найменування приміщень, виробництв	Найменування професій	Шкідливості у повітрі робочої зони			Група виробничих процесів	Санітарна характеристика виробничого процесу	Санітарно-побутові приміщення			
		Найменування	Клас небезпеки	Величина ГДК мг/м ³			Розрахункова кількість чоловік (на душову сітку/на кран)		Тип гардеробних, число відділень шафи на 1 чол.	Побутові приміщення і обладнання
Відділення фільтрації саломасу	Апаратник фільтрації	Пари акролеїна	II	0,2	2а	-	7	20	-	-
Каталізаторне відділення	каталізаторник	Міднонікелевий каталізатор	I	0,05		Процеси, які спричиняють забруднення тіла і спецодягу речовинами 1-го класу небезпеки	3	10	Роздільні, по одному відділенню	Хімічистка, штучна вентиляція місць зберігання спецодягу, дезодорація
Склад саломасу	Приймальник-здавальник харчової продукції	-	-	-	2г	Процеси, що протікають при температурі повітря до 10°C, включаючи роботи назовні	5	20	Роздільні, по одному відділенню	Приміщення для обігрівання та сушіння спецодягу
	Вантажник	-	-	-	2г	Процеси, що протікають при температурі повітря до 10°C, включаючи роботи назовні	5	20	Роздільні, по одному відділенню	Приміщення для обігрівання та сушіння спецодягу
Склади допоміжних матеріалів	Комірник	-	-	-	2г	Те ж	5	20	Те ж	Те ж
Тарна ділянка	Машиніст шивальної машини	Пил картонний	-	-	1б	Процеси, які спричиняють забруднення тіла і спецодягу	15	10	Загальні, два відділення	-

Рівні шуму і вібрації на постійних робочих місцях не повинні перевищувати гранично-допустимих значень за ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90.

Захист будівель і споруд від блискавки повинен виконуватись згідно з вимогами інструкції РД 34.21.122-87.

Власник створює на підприємстві службу охорони праці згідно з Типовим положенням.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб.

Організація роботи з охорони праці на підприємстві, права та обов'язки посадових осіб та працівників повинні бути викладені у нормативних актах, розроблених згідно з Порядком опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.

На підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше чоловік незалежно від форм власності, видів діяльності та наявності підрозділів державної або відомчої пожежної охорони зі складу працюючих створюються, у відповідності з Законом України «Про пожежну безпеку», добровільні пожежні дружини (команди) і пожежно-технічні комісії. Основні завдання, порядок створення і організація роботи добровільної пожежної дружини викладені у Положенні про добровільні пожежні дружини (команди). Основні завдання і напрями роботи пожежно-технічної комісії викладені у Типовому положенні про пожежно-технічну комісію.

Керівники підприємств, установ, організацій та інші посадові особи несуть персональну відповідальність за виконання вимог цих Правил безпеки для олійно-жирового виробництва, затверджених наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 22.04.97 № 99 в межах покладених на них завдань та функціональних обов'язків згідно з чинним законодавством.

Власник підприємства зобов'язаний:

- створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці;
- забезпечити функціонування системи управління охороною праці;
- створити відповідні служби і призначити посадових осіб, які повинні забезпечувати вирішення конкретних питань охорони праці, затвердити інструкції про їх обов'язки, права і -відповідальність за виконання покладених на них функцій;
- організувати проведення лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці;
- розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють в межах підприємства, та встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на підприємстві;
- здійснювати постійний контроль за додержанням працівниками технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт у відповідності до вимог щодо охорони праці;
- організувати пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;
- вживати узгоджених з органами державного нагляду заходів, що забезпечують безпеку працівників у разі відсутності в нормативних актах про охорону праці вимог, які необхідно виконувати для забезпечення нешкідливих та безпечних умов праці на певних роботах.

Працівник зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					72

виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- дотримуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

- дотримуватися встановленого протипожежного режиму, виконувати вимоги правил та інших нормативних актів з питань пожежної безпеки.

- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

12.2. Пожежна безпека

Пожежна безпека об'єкта забезпечується проведенням наступних заходів:

- запобігання пожежам;
- протипожежний захист;
- організаційно-управлінських.

Правилами пожежної безпеки в Україні, затвердженими наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 р. № 1417, запроваджено обов'язковість встановлення на кожному підприємстві відповідним документом (наказом, інструкцією тощо) протипожежного режиму. Протипожежний режим включає в себе:

- порядок утримання шляхів евакуації;
- визначення спеціальних місць для паління;
- порядок застосування відкритого вогню;
- порядок використання побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- визначення місць для зберігання та допустимої кількості сировини, напівфабрикатів і готової продукції, що можуть одночасно знаходитися у приміщеннях і на території;
- порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення елементів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- порядок відключення від мережі електроживлення обладнання та вентиляційних систем у разі пожежі;
- порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;
- порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів і занять з пожежно-технічного мінімуму;

									Арк.
									73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- порядок експлуатації та обслуговування наявних засобів протипожежного захисту;

- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;

- порядок збирання членів пожежно-рятувального підрозділу добровільної пожежної охорони та посадових осіб, відповідальних за пожежну безпеку, у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні та святкові дні;

- порядок дій у разі виникнення пожежі:

- оповіщення людей;

- виклик пожежно-рятувальних підрозділів;

- зупинення технологічного устаткування, вимкнення ліфтів, підйомників, вентиляційних установок, електроспоживачів;

- застосування засобів пожежогасіння;

- послідовність евакуації людей та матеріальних цінностей з урахуванням дотримання норм безпеки.

Запобігти пожежам на олійно-жирових підприємствах можливо шляхом запобігання утворенню горючого середовища та унеможливлення виникнення джерел запалювання.

Для запобігання пожежам на олійно-жирових підприємствах необхідно:

- розробити правила безпеки при веденні технологічного процесу та суворо їх дотримуватися (НПАОП 15.4-1.06-973);

- механізувати та автоматизувати технологічні процеси;

- використовувати засоби захисту виробничого обладнання;

- експлуатувати електрообладнання згідно з НПАОП 40.1-1.32-014;

- використовувати засоби захисного відключення електрообладнання;

- облаштувати блискавкозахист;

- унеможливити мікробіологічне самозаймання речовин і матеріалів, що зберігаються;

- своєчасно видаляти відходи виробництва.

Відповідно до ДСТУ ISO 6309:20075 на території, у будівлях, спорудах та у приміщеннях встановлюються знаки безпеки.

Протипожежний захист на підприємствах передбачає наявність:

- системи пожежної сигналізації і оповіщення;

- автоматичної системи пожежогасіння;

- системи протидимного захисту;

						Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- первинних засобів пожежогасіння;
- системи водяного пожежогасіння.

Всі системи протипожежного захисту повинні бути справними і утримуватися в постійній готовності до експлуатації.

Для збереження життя і здоров'я працівників обов'язково розробляються заходи з евакуації людей.

У рамках заходів з евакуації людей:

- у цехах – вивішуються плани евакуації працівників на випадок пожежі;
- у виробничих приміщеннях - облаштовуються пристрої для ручного увімкнення вентиляційних систем всередині та зовні будівлі.

На підприємствах олійно-жирової промисловості обов'язково:

- формується структура управління пожежною безпекою;
- проводиться моніторинг пожежної безпеки підприємства (відповідно до Положення про моніторинг потенційно-небезпечних об'єктів, затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 6 листопада 2003 р. № 425);
- організовується навчання працівників діям у надзвичайних ситуаціях;
- виділяються кошти на фінансування заходів і засобів із забезпечення пожежної безпеки;
- створюється добровільна пожежна охорона з числа працівників з метою проведення заходів із запобігання виникненню пожеж та організації їх гасіння на підприємствах (згідно з постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку функціонування добровільної пожежної охорони» від 17 липня 2013 р. № 564).

Основні завдання пожежно-рятувальних підрозділів добровільної пожежної охорони:

- забезпечення пожежної безпеки;
- запобігання виникненню пожеж та нещасних випадків на них;
- гасіння пожеж, рятування людей;
- надання допомоги у ліквідації наслідків інших надзвичайних ситуацій.

Членом пожежної дружини (команди) на добровільних засадах може бути особа, яка досягла 21-річного віку і здатна за своїми здібностями та станом здоров'я виконувати покладені на неї обов'язки.

На підприємстві для забезпечення пожежної безпеки працівників діють інструкції з пожежної безпеки.

									Арк.
									75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Всі працівники при прийнятті на роботу повинні проходити інструктаж на робочому місці з питань пожежної безпеки. Особи, яких приймають на роботу, де є умови підвищеної небезпеки, повинні попередньо (до початку самостійної роботи) пройти спеціальне навчання, так званий пожежно-технічний мінімум.

Умови організації і проведення протипожежних інструктажів, навчання і перевірки знань з пожежно-технічного мінімуму встановлено постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» від 26 червня 2013 р. № 444.

						Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

В бакалаврській кваліфікаційній роботі розглянуто технологію деметалізації саломасу способом відбілювання безперервним методом із застосуванням фільтрів Фунда.

1) Описано асортимент продукції, здійснено порівняння технологічних схем деметалізації, вказано на переваги та недоліки, на основі чого обрано безперервну схему обробки методом адсорбційного очищення із застосуванням відбільних глин.

2) Встановлені технологічні параметри деметалізації саломасу: тривалість деаерації і відбілювання складає 20 - 25 хв., вміст жиру в глині після знежирювання – до 15 %, кількість відбільної глини складає 1 % від маси саломасу, температура відбілювання – 90 - 95 °С, тиск в відбільних апаратах – до 4 кПа.

3) На основі аналізу основного обладнання технологічної схеми розраховано виробничі площі цеху, які складають 12 будівельних квадратів.

4) Графічна частина містить чотири креслення формату А1, на яких зображено апаратурно-технологічна схема деметалізації саломасу на лінії «Альфа Лаваль», план та розріз виробничого приміщення на 12 будівельних квадратах, креслення будови вакуум-відбільного апарату.

						Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинация масел и жиров: теоретические основы, практика, технология, оборудование. СПб.: ГИОРД, 2004. 228 с.
2. ДСТУ 5040: 2008 Саломаси нерафіновані та рафіновані. Технічні умови.
3. Товбин И.М., Файнберг Е.Е. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий (Рафинация и гидрогенизация). М.: «Легкая и пищевая пром-ть», 1983. 415 с.
4. Шильман Л.З., Сімакова І.В. Жири у виробництві харчової продукції: монографія під заг. ред. Л.З. Шильмана. Суми: Університетська книга, 2016. 278 с.
5. Разворотнева Л.И., Гишинская Л.Г., Маркович Т.И. Модифицированные природные сорбенты как поглотители радионуклеидов. URL: <http://onznews.wdcb.ru/>.
6. Техника и технологии производства и переработки растительных масел. С.А. Нагорнов, Д.С. Дворецкий, С.В. Романцова, В.П. Таров. Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 96 с
7. Файнберг Е.Е., Товбин И.М., Луговой А.В. Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий (рафинация и гидрогенизация жиров). М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983. 416 с.
8. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов: в 3 кн. Кн. 1 / Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.Н. Панфилова, проф. В.Я. Грудапова. Минск : БГАТУ, 2007. 420 с.
9. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. СПб : ГИОРД, 2001. 368 с.
10. Корячкина С.Я., Хмелева Е.В. Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания: конспект лекций для высшего профессионального образования. Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет», 2014. 145 с.
11. Смит Р., Клемеш Й., Товажнянский Л.Л., Капустенко П.А., Ульев Л.М. Основы интеграции тепловых процессов. Харьков: ХГПУ, 2000. 457 с.
12. Капустенко П.А., Кузин А.К., Макаровский Е.Л., Товажнянский Л.Л., Ульев Л.М., Черная Е.Б. Альтернативная энергетика и энергосбережение: современное состояние и перспективы: Харьков. ООО Издательский дом «Вокруг цвета», 2004. 312 с.
13. Правила безпеки для олійно-жирового виробництва, затверджені наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 22 квітня 1997 р. № 99.

									Арк.
									78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

14. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, затверджені Міністерством праці та соціальної політики України від 21 червня 2001 р. № 272.

15. ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір» (ISO 6309:1987, IDT)», затверджений наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 30 березня 2007 р. № 71.

16. Споживчі властивості харчових жирних продуктів: Навч. Посібник Демидов І.М., Тимченко В.К., Харків: НТУ «ХПІ», 2004. 195 с.

17. Харчові технології : навч. посібник у 2 ч. Ч. 2 / [Ф. В. Перцевой, Х 20 Н. В. Камсуліна, О. Б. Дроменко та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2020. 208 с.

18. Процеси та апарати природоохоронних технологій : підручник : у 2 т. / Л. Д. Пляцук, Р. А. Васькін, В. П. Шапорев та ін. Суми: Сумський державний університет, 2017. Т. 2. 521 с.

19. Бичківський Р.В., Зорій В.І., Столярчук П.Г. Основи метрологічного забезпечення: Навч. посібник. Львів: Видавництво Держ. ун-ту «Львівська політехніка», 1999. 180 с.

20. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 11 лютого 1998 року, № 113/98-ВР

21. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Давидчук В.І., Кравченко Н.В. Інженерне обладнання будівель.: К.: Видавничий дім Професіонал, 2008. 480 с.

22. Ливчак Й.Ф., Іванова Н.В. Основи санітарної техніки. М.: Высш.шк., 1984. 184 с.

23. Соснин Ю.П. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений. М. Высшая школа, 2005. 416 с.

24. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 грудня 2011 р. №2818-VI// Відомості Верховної Ради України, 2011. №26. ст.218.

25. Глушков А.В., Серга Э.Н., Бунякова Ю.Я. Хаос во временных рядах концентраций загрязняющих веществ в атмосфере (г. Одесса). Вісник Одеського держ. екологічного ун-ту, 2009. № 8. С.233-238.

26. Сенсорний аналіз харчових продуктів: навч. посіб. / Ф.Ф. Гладкий, В.К. Тимченко, П.О. Некрасов, З.П. Федякіна, К.В. Куниця, С.М. Мольченко. – Харків: Видавництво та друкарня «Технологічний Центр», 2018. 132 с.

27. Осейко М.І. Технологія рослинних олій. — Київ.: ВВ «Варта», 2006. — 280 с.

28. Мажидов К.Х. Производство жидких и твердых пищевых жиров на основе каталитической модификации хлопкового масла Масложировая промышленность, 2007. № 3. С.48 - 49.

						Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова Л.И. и др Технология переработки жиров. М.: Пищепромиздат, 1999. 452 с.

30. Практическое руководство по переработке и использованию сои / под. ред. Д. Эриксона, пер. с англ. М.Доморощенковой. М.: Макцентр Издательство, 2002. 277 с.

31. Мажидова Н.К., Кадиров Ю.К., Рахимов М.Н. Гидрирование хлопкового масла на катализаторах нового поколения. Масложировая промышленность, 2011. № 2. С. 11 - 12.

32. Гладкий Ф.Ф., Тимченко В.К., Демідов І.М. та ін.Технологія модифікованих жирів: навч. посібник. Х.:НТУ «ХП», 2012. 210 с.

33. Патент України 940309 Жирова композиція з покращеною текстурою і ступенем кристалізації, що містить жири з низьким вмістом трансжирних кислот МПКА23D 9/007 (2006.01) А23D9/02). Заявник: Фуджі оіл Юереп, ВЕ/ Опубл.11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

						Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		