

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю
Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)
_____ Грегірчак Н.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«08» _____ червня _____ 2021 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Семенова О.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«08» _____ червня _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності _____ 101 «Екологія»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування»

на тему: Очищення газопилових викидів ТОВ «Пирятинський сирзавод»

Виконав: здобувач IV курсу, групи 3

_____ Таран Арсеній Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник _____ Ничик Оксана Василівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри доц. Семенова О.І.

“ 31 ” березня 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Таран Арсен Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Очищення газопилових викидів ТОВ «Пирятинський сирзавод»

керівник роботи Ничик Оксана Василівна, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “30” березня 2021 року №228кв

2. Строк подання здобувачем роботи 08 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи кількість пилу, що утворюється під час виробництва сухого молока, загальна схема підприємства

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальні відомості про підприємство, екологічна характеристика об'єкту проектування та оцінка його впливу на навколишнє середовище, розробка та обґрунтування технології очищення газопилових викидів, економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень, охорона праці на підприємстві

5. Перелік графічного матеріалу

Генеральний план підприємства, апаратурно-технологічна схема виробництва сухого молока, економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень, схема циклона з водяною плівкою

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана на тему: «Очищення газопилових викидів ТОВ «Пирятинський сирзавод».

Метою роботи є зменшення кількості викидів та мінімалізація їх впливу на довкілля.

Об`єктом дослідження є викиди Пирятинського сирзаводу.

Предметом дипломного проєкту є процес очищення ГПП, який утворюється на підприємстві при виробництві сухого молока.

Кваліфікаційна робота викладена на 61 сторінках, ілюстрована 3 рисунками, 16 таблицями та 56 формулами. Графічна частина складається з 4 креслення формату А3. Використано 9 літературних джерел.

Ключові слова: АСОРТИМЕНТ, ГПП, СУХЕ МОЛОКО, ПИЛ, ШЛАМ, ВТОРИННА СИРОВИНА, ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ .

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	АНОТАЦІЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Таран А.А.				Д	3	61
Перевір.		Ничик О.В.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.			ЕК-4-3			

ANNOTATION

Qualification work was performed on the topic: Cleaning of gas and dust emissions LLC «Pyriatyn Cheese Factory».

The aim of the work is to reduce emissions and minimize their impact on the environment.

The object of the study is the emissions of the Pyriatyn cheese factory.

The subject of the diploma project is the process of purification of GPP, which is formed at the enterprise in the production of milk powder.

Thesis project is set out on 61 pages, illustrated with 3 figures and 16 tables and 56 formulas. The graphic part consists of 4 drawings in A3 format. 9 literature sources were used.

Keywords: ASSORTMENT, GDE, MILK POWDER, DUST, SLUDGE, SECONDARY RAW MATERIALS, TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ANNOTATION	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Таран А.А.				Д	4	61
Перевір.		Ничик О.В.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.			ЕК-4-3			

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДОХОРОННИХ ЗАХОДІВ.....	9
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО.....	10
1.1 Характеристика підприємства.....	10
1.2 Опис продукції, що виготовляється.....	12
1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси підприємства.....	13
1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини.....	15
1.5 Вимоги до якості та безпеки готової продукції.....	20
1.6 Опис технологічного процесу.....	24
1.6.1 Принципова технологічна схема виготовлення сухого молока.....	26
1.6.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва сухого молока.....	27
РОЗДІЛ 2	
ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ПИРЯТИНСЬКИЙ СИРЗАВОД» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ.....	29
2.1 Джерела утворення пилу сухого молока.....	29
2.2 Характеристика пилу сухого молока.....	29
2.3 Очисні споруди Пирятинського сирзаводу.....	30
2.4 Інші екологічні проблеми Пирятинського сирзаводу.....	31

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Таран А.А.					5	61
Перевір.		Ничик О.В.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.				ЕК-4-3		

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ

ВИКИДІВ ПИРЯТИНСЬКОГО СИРЗАВОДУ.....33

3.1 Обґрунтування вибраної технології.....33

3.2 Суть вибраної технології очищення..... 33

3.3 Принципова технологічна схема очищення ГПП.....34

3.4 Матеріальний баланс34

3.5 Обґрунтування вибору і розрахунок обладнання.....35

3.5.1 Розрахунок ГДВ.....35

3.5.2 Розрахунок барботажно-пінного апарату.....37

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ

РОБОТИ ЦИКЛОНА НА ПІДПРИЄМСТВІ.....42

4.1 Капітальні витрати на реалізацію проєкту.....42

4.2 Річні поточні витрати.....43

4.3 Показники ефективності.....49

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «ПИРЯТИНСЬКИЙ СИРЗАВОД».....51

5.1 Охорона праці.....51

5.1.1 Права та обов'язки посадових осіб та спеціалістів.....52

5.1.2 Навчання з охорони праці.....53

5.2 Пожежна безпека ТОВ «Пирятинський сирзавод».....54

5.3 Охорона праці при роботі з пінним апаратом.....56

ВИСНОВКИ.....59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....60

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		6

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ГДВ Гранично допустимий викид

ГПП Газопиловий потік

ДСТУ Державні стандарти України

					182119.20.ЕОНС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Д		
Розроб.		Таран А.А.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Ничик О.В.				7	61
Реценз.					ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ЕК-4-3		
Н. Контр.							
Затверд.		Семенова О.І.					

ВСТУП

Молочна промисловість – одна з найперспективніших галузей харчової промисловості України. До складу молокопереробного комплексу входить виробництво, заготівля, переробка та реалізація молочної продукції. Молочна галузь включає підприємства по виробництву тваринного масла, цільномолочної продукції (пастеризованого молока, сметани та кисломолочних продуктів), молочних консервів, сухого молока, сиру, морозива, казеїну тощо.

Основною сировиною на сироробних підприємствах є молоко. При виготовленні сухого молока - дрібно розпиленого сухого порошку білого кольору зі світлим кремовим відтінком, використовують звичайне пастеризоване молоко. Утворення готового продукту відбувається способом згущення та висушування, при цьому зберігаються всі властивості свіжого молока

Молочна промисловість дозволяє отримати багато корисних продуктів, проте й чинить негативний вплив на навколишнє середовище. Велика кількість викидів з різних технологічних стадій; стічні води та відходи чинять непоправну шкоду навколишньому природному середовищу.

Саме тому необхідно вдосконалювати наявні на підприємстві технології, впроваджувати нові екологічні методи очищення та вирішувати наявні на заводі екологічні проблеми.

Метою роботи є дослідження роботи Пирятинського сирзаводу та мінімізація його негативного впливу на довкілля.

Об'єктом є викиди Пирятинського сирзаводу.

Предметом процес очищення ГПП від пилу сухого молока.

Наукова новизна роботи впровадження нових технологій очистки пилу

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата	ВСТУП	Літ.Літ.	Арк.Арк.	АркушіВАрку
Розроб.	Таран А.А.					д	83	6161
Перевір.	Ничик О.В.							
Реценз.								
Н. Контр. Н.								
Затверд.	Семенова О.І.					ЕК-4-3ЕК-4-3		

ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДОХОРОННИХ ЗАХОДІВ

Апарати знепилення, які сьогодні працюють на Пирятинському підприємстві є малоефективними та енергозатратними. Тому питання удосконалення існуючих та впровадження нових очисних систем на заводі є доволі актуальним.

Враховуючи обсяги, склад ГПП та концентрацію поллютантів в ньому, а також наявну на Пирятинському сирзаводі систему очищення, доцільним буде використання в якості основго апарату – барботажно-пінного апарата.

Така технологія дасть змогу не тільки звільнити ГПП від вибраного поллютанта (пилу сухого молока), а і загалом очистити потік від забруднювачів з ефективністю до 97%. В результаті, підприємство матиме змогу економити на виплаті штрафів за здійснені викиди суму у розмірі 24 550 грн, що в разі підвищить економічні показники сирзаводу.

Капітальні витрати проекту становитимуть 71 000 грн, річні поточні витрати – 457 873 грн, а сума чистого прибутку – 24 550 грн.

Обладнання займає невеликі площі що вигідно для підприємства як з питань фінансових, так і з природоохоронних.

Перевагою використання барботажного апарата є утворення шламу (суміш води та пилу сухого молока), який можна повернути на попередні технологічні етапи в якості вторинного матеріального ресурсу. Така циклічність дає змогу покращити економічні показники підприємства та мінімізувати негативний його вплив на навколишнє природне середовище та працівників.

Отже, впровадження даної технології справлятиме позитивний ефект як у економічному, так і у екологічному аспектах.

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО- ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Таран А.А.				д	9	61
Перевір.		Ничик О.В.				ЕК-4-3		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.						

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО

1.1 Характеристика підприємства

АТ «Пирятинський сирзавод» є одним з найбільших виробників молочних продуктів в Україні. Основними напрямками діяльності заводу є:

1. виробництво сирів твердих і плавлених;
2. виробництво продукції з незбираного молока;
3. виробництво сухої молочної сироватки
4. оптово-роздрібна і фірмова торгівля;
5. виробництво сухого молока

Пирятин розташований на березі річки Удай, притоки річки Сули, яка в свою чергу є притокою річки Дніпро, на відстані 152 км у східному напрямку від міста Києва та на відстані близько 194 км від міста Полтава. Сирзавод був заснований ще у 1920 році. Проте свого сучасного вигляду Пирятинський сирзавод набув у 2005-2006 роках, після входу до складу холдингу «Молочний альянс».

Основні відомості про підприємство:

1. Повне найменування Товариство з обмеженою відповідальністю «Пирятинський сирзавод»
2. Скорочене найменування (за наявності).
3. Дата проведення державної реєстрації 26.10.2004
4. Юридична адреса: Полтавська обл., Пирятинський р-н, м. Пирятин, вул. Сумська 1.
5. Територія (область): Полтавська область.

					182119.20.ЕОНС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Таран А.А.			РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО		
Перевір.		Ничик О.В.					
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.		Семенова О.І.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					д	7	61
					ЕК-4-3		

6. Статутний капітал (грн.) 13350390.63
7. Відсоток акцій у статутному капіталі, що належать державі 0.000
8. Відсоток акцій (часток, паїв) статутного капіталу, що передано до статутного капіталу державного (національного) акціонерного товариства та/або холдингової компанії 0.000
9. Середня кількість працівників (осіб) 636
10. Основні види діяльності із зазначенням найменування виду діяльності та коду за КВЕД
 - a. 10.51 ПЕРЕРОБЛЕННЯ МОЛОКА, ВИРОБНИЦТВО МАСЛА ТА СИРУ
 - b. 46.33 Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами
 - c. 47.11 Роздрібна торгівля в неспеціалізованих магазинах переважно продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами
11. Банки, що обслуговують емітента:
 - a. Найменування банку (філії, відділення банку), який обслуговує емітента за поточним рахунком у національній валюті - АТ "КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК"
МФО банку 300614
IBAN UA043006140000002600500299762
 - b. Найменування банку (філії, відділення банку), який обслуговує емітента за поточним рахунком у іноземній валюті АТ "КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК"
МФО банку 300614
IBAN UA043006140000002600500299762

У 2007 році на завод було впроваджено повністю автоматизовану лінію формування і пресування. Високий рівень механізації, автоматизації, санітарії та гігієни виробництва, високий кваліфікаційний рівень спеціалістів дозволяє забезпечити випуск стабільно якісної продукції.

						182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			11

1.2 Опис продукції, що виготовляється

Головною сферою діяльності підприємства є організація закупки молока у сільгоспвиробників і населення та подальша ефективна переробка всіх його складових на високоякісний продукт. Основні обсяги молока переробляються на сири тверді жирні, питома вага сирів жирних в обсязі продукції близько 89%, сиру "Російського" понад 60%

В даний час підприємство виробляє близько 40 тонн сирів на добу. Останні роки завод наростив обсяги виробництва сирів твердих, плавлених, а також іншої продукції і працює над розширенням асортименту та покращенням якості продукції.

Так наприклад, нещодавно було відкрито новий цех, на якому виробляється три види сухої молочної продукції – сироватку молочну демінералізовану, сухе знежирене молоко з масовою часткою жиру не більше ніж 1,5%, а також сухе частково знежирене молоко з масовою часткою жиру від 1,6%. Продукція виходить з заводу під торговою маркою «Молочний альянс».

Асортимент продукції, яку сьогодні виробляє підприємство, складає понад 110 найменувань, із них сирів твердих понад 25 найменувань.

Продукція на заводі виготовляється згідно ДСТУ та різних ТУ, розроблених підприємством. Асортимент готової продукції наведений у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Асортимент готової продукції

№ П/П	Найменування продукції
1	Біфілакт
2	Вершки (10 та 15% вершки)
3	Вершковий сир (крем сир)
4	Закваски (закваска про, 0 та 10% закваски)

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		12

Закінчення таблиці 1.1

№ П/П	Найменування продукції
5	Йогурти (чорниця-малина, полуниця, манго тощо)
6	Какао на молоці
7	Молочні каші (гречана, пшенична та рисова)
8	Кефір та айран (кефір безлактозний, айран з кропом)
9	М'які та розсільні сири (моццарела, сулугуні, чеддер)
10	Масло солодковершкове (69,2, 73 та 82,5%)
11	Молоко (безлактозне, ультрапастеризоване, вітамінізоване тощо)
12	Молочні коктейлі (з шоколадом, полуницею та бананом)
13	Плавлені сири (з грибами, з шинкою, з кмином, вершковий тощо)
14	Ряжанка
15	Сир кисломолочний (безлактозний, домашній, 2,5 та 9%)
16	Сир твердий (король сирів, російський, голандський, грація тощо)
17	Сирки солодкі та десерти (абрикосом, ананас-диня, мигдаль тощо)
18	Сметана (15 та 20%)
19	Сухі молочні продукти (сухе знежирене та незбиране молоко)

1.3 Сировинна база, водні, енергетичні ресурси підприємства

На сироробних підприємствах відбувається велике споживання сировинних ресурсів, обсяг яких залежить від стану молочного скотарства, оскільки основною сировиною заводів є молоко.

Для виробництва молока сухого швидкорозчинного використовують:

1. молоко коров'яче незбиране не нижче другого сорту, кислотністю не більше ніж 20 °Т згідно з ДСТУ 3662;
2. молоко знежирене, кислотністю не більше ніж 20 °Т, одержане з коров'ячого молока згідно з ДСТУ 3662;

						182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			13

3. вершки з вмістом жиру не більшим ніж 40 %, кислотністю плазми не більшою ніж 20 °Т, одержані з коров'ячого молока згідно з ДСТУ 3662 або згідно з чинними нормативними документами;
4. емульгатори: лецитин або фосфоліпіди натуральні згідно з чинними нормативними документами;
5. масло топлене згідно з ДСТУ 4399.

Сировина за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів та радіонуклідів повинна відповідати вимогам, встановленим у МБТ и СН № 5061 [2], ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [3] та ГН 6.6.1.1-130 [4].

Кожну партію сировини та матеріалів, що надходить на підприємство, супроводжують документом, що підтверджує її відповідність нормативним документам. Щоб визначити відповідність якості та безпеки сировини проводять вхідне контролювання згідно з ГОСТ 24297.

Також на сироробному заводі здійснюється велике споживання водних ресурсів на одиницю продукції. Саме тому, здійснюється локальне очищення стічних вод шляхом реконструкції наявних очисних споруд, впроваджуються ресурсозберігаючі технології, які б дозволили вирішити екологічні проблеми та більш ефективно використовувати відходи, зокрема сироватку, яку можна, використовувати для виробництва біогазу, що дозволить знизити споживання газу.

Енергоємність заводу потребує пошуку шляхів її зниження та потребує здійснювати пошук більш ефективних технологій енергопостачання, особливо в умовах зростання вартості енергоресурсів. З метою економії палива, електроенергії та подальшого зниження питомих витрат, на сироробному підприємстві впроваджують енергозберігаючі технології.

						182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
							14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини

Основною сировиною на Пирятинському сирзаводі є коров'яче молоко, якість якого повинна відповідати ДСТУ 3662:2018 «Молокосировина коров'яче. Технічні умови».

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів, отриманим від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока.

В молоці не допускається вміст інгібувальних речовин (мийнодезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків). Вимоги до органолептичних показників молока-сировини наведено у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 - Органолептичні показники молока

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками молоко повинно відповідати вимогам зазначеним у таблиці 1.3

						182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
							15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

Таблиця 1.3 - Фізико-хімічні та мікробіологічні показники молока

Назва показника якості, одиниці вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
1	2	3		4
1	2	3		4
Густина (за температури 20 °С) кг/ м ³ , не менше ніж	1028,0	1027,0		Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥ 11,8	≥ 11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність, Т°	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
Ступінь чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	8			Згідно з ДСТУ 6066

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним таблиці 1.4

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		16

Таблиця 1.4 - Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищій	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативноанаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із та ДСТУ 7089. ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин*, тис./см ³	≤400	≤400	≤500	Згідно з та ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

За показниками безпеки молоко коров'яче гатунку екстра та вищого повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 1.5

Таблиця 1.5 - Вимоги до показників безпечності молока коров'ячого гатунку екстра

Назва показника безпечності, одиниці вимірювання	Граничнодопустимий рівень	Методи контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:		
Свинець	0,1 (0,05)	ДСТУ ISO/TS 6733 (IDF/RM 133):2015
Кадмій	0,03 (0,02)	ДСТУ 7670:2014
Цезій-137	100	МВ 6.6.1-10.10.1.7.158-08

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

Закінчення таблиці 1.5

Назва показника безпечності, одиниці вимірювання	Граничнодопустимий рівень	Методи контролювання
стрептоміцин	0,5	ДСТУ 8397:2015
миш'як	0,05	ДСТУ 7670:2014
ртуть	0.005	ДСТУ 7670:2014
Мідь	1	ДСТУ 7670:2014
Цинк	5	ДСТУ 7670:2014
Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:		
афлатоксин В1	0.001	ДСТУ 7047:2009
афлатоксин М1	0.0005	ДСТУ 7047:2009
Антибіотики, од/г, не більше ніж:		
антибіотики тетрациклінової групи	0,01	ДСТУ 8397:2015
пеніцилін	0,01	ДСТУ 8397:2015
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:		
гексахлоран	0,05	ДСТУ ISO 3890-1:2007
ГХЦГ (гама-ізомер)	0,05 (0,01)	ДСТУ ISO 3890-1:2007
Нітрати, мг/кг, не більше ніж	10	ДСТУ ISO 8151:2009
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:		
діетилстильбестрол	Не допускається	ДСТУ 8397:2015
естрадіол-17	0,0002	ДСТУ 8397:2015

Сировина та матеріали за вмістом залишкових кількостей радіонуклідів повинна відповідати вимогам ДГН 6.6.1.1-130 та представлена у таблиці 1.6.

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		18

Таблиця 1.6 – Вміст залишкових радіонуклідів

Сировина та матеріали	Вміст ^{137}Cs Бк/кг	Вміст ^{90}Sr Бк/кг	Метод контролю
Сире товарне молоко для промислової переробки (крім продуктів дитячого харчування), молоко рідке та вершки, сироватка молочна;	100	20	ДГН 6.6.1.1-130
Молоко та вершки концентровані або згущені, молоко та вершки згущені з наповнювачами	300	60	ДГН 6.6.1.1-130
Продукти молочні сухі, у т.ч. молоко, вершки, казеїн та інші; сухі молочні суміші, концентрати харчові на основі молока	500	100	ДГН 6.6.1.1-130
Сире товарне молоко для промислової переробки (для продуктів дитячого харчування)	40	5	ДГН 6.6.1.1-130

Молоко треба отримувати від здорових корів у яких не виявлено інфекційних захворювань, які перебувають під ветеринарним наглядом.

Молоко потрібно виготовляти, дотримуючись встановлених гігієнічних вимог до виробництва сирого молока, придатного для споживання людиною та інших вимог чинного законодавства.

Молоко не повинне містити миючих та дезинфікуючих речовин, консервантів, формаліну, антибіотиків, аміаку, соди і не повинно мати інших дефектів.

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		19

Вимоги щодо безпеки:

1. Технологічне обладнання повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.
 - a. Електробезпека — ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.009.
 - b. Вибухова безпека — ГОСТ 12.1.010.
 - c. Пожежна безпека — ГОСТ 12.1.004.

1.5 Вимоги до якості та безпеки готової продукції

У дипломному проєкті розглядається виробництво сухого молока, саме тому розглянемо його показники якості та безпеки.

Молоко сухе швидкорозчинне повинно відповідати вимогам ДСТУ 4556:2006 і його виробляють відповідно до технологічних інструкцій, затверджених у встановленому порядку з дотриманням державних санітарних правил для підприємств молочної промисловості ДСП 4.4.4.011 [1].

За органолептичними показниками молоко сухе швидкорозчинне повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.7

Таблиця 1.7 — Органолептичні показники молока сухого швидкорозчинного

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Сухий порошок, що складається із агломерованих часточок. Допустима наявність незначної кількості легкорозсипчастих грудочок
Смак і запах	Притаманні свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Однорідний, білий або з кремовим відтінком

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

За мікробіологічними показниками молоко сухе швидкорозчинне повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.9

Таблиця 1.9 — Мікробіологічні показники молока сухого швидкорозчинного

Назва показника	Норма для молока сухого швидкорозчинного	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	5-Ю4	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 т продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93А
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 138 або ГОСТ 30347

Закінчення таблиці 1.9

Назва показника	Норма для молока сухого швидкорозчинного	Метод контролювання
<i>monocytogenes</i> в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з <u>ДСТУ ISO 11290-1</u> або <u>ДСТУ ISO 11290-2, MB 559 [10]</u>

Вміст токсичних елементів у молоці сухому швидкорозчинному не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, передбачені МБТ и СН № 5061 [2] і таблицею 1.10

Таблиця 1.10 — Гранично допустимі рівні токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг не більше	Метод контролювання
Свинець	0,1	Згідно з ГОСТ 26932
Миш'як	0,05	Згідно з ГОСТ 26930
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,005	Згідно з ГОСТ 26927

Вміст мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів та радіонуклідів у молоці сухому швидкорозчинному не повинен перевищувати норми, передбачені МБТ и СН № 5061 [2], ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [3] та ГН 6.6.1.1-130.

Вимоги до безпеки:

1. Під час виробництва молока сухого швидкорозчинного необхідно виконувати вимоги, встановлені уДСП 4.4.4.011 [1].
2. Повітря робочої зони виробничих приміщень повинно відповідати вимогам наведеним у ГОСТ 12.1.005.
3. Виробничі приміщення повинні бути обладнані вентиляцією згідно з СНиП 2.04.05 [5],
4. Технологічне устаткування повинно відповідати вимогам згідно з ГОСТ 12.2.003.
5. Технологічний процес треба здійснювати згідно з ГОСТ 12.3.002.
6. Пожежна безпека повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004; вибухова безпека — згідно з ГОСТ 12.1.010.

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		24

1.6 Опис технологічного процесу

Сухе молоко являє собою порошок, що має сипкість з питомою поверхнею часток 400-640 мг/кг. Об'ємна маса сухого молока залежить від способу сушіння і коливається від 300 до 690 кг/м³.

Особливості виробництва сухих молочних продуктів в порівнянні з отриманням питного молока передбачають виконання додаткових операцій теплової обробки молока: випарювання і сушки.

Випарювання призначене для видалення води і підвищення концентрації нелетких сухих речовин (до 50%), в результаті чого утворюється згущене молоко. Таке молоко або молочна суміш є колоїдну систему. Солі та вуглеводи містяться в згущеному молоці в стані молекулярного розчину, білки - в колоїдному, а жир - у вигляді емульсії.

Молоко зазвичай випарюють під вакуумом, коли температура кипіння продукту знижується. Цей спосіб дозволяє поліпшити технологічні показники обладнання і зменшити негативний вплив високої температури на якість сухого молока. Залежно від числа ступенів випарювання температуру кипіння підтримують від 70 ... 80 ° С до 43 ... 48 ° С.

Ставлення кінцевої концентрації будь-якого компонента молока до його початкової концентрації прийнято називати ступенем згущення. Величина останньої залежить від конструкції випарного обладнання. Ступінь згущення молока в циркуляційної вакуум-випарної установки становить 43 ... 48%, а в плівковій - 52 ... 54%, тривалістю згущення відповідно 50 і 3 ... 4 хв.

Сушка призначена для отримання молочного продукту з концентрацією сухих речовин не менше 96%. Молоко зазвичай сушать в контактних або в розпилювальних сушильних установках. У контактних сушарках молоко висихає при безпосередньому контакті з гарячою поверхнею барабанів (вальців). Залежно від конструкції цих сушарок молоко можна сушити при атмосферному тиску при температурі 110 ... 130 ° С і в вакуумі при температурі 60 ... 70 ° С. Як сушильний агент використовують

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		25

водяну пару, яка подається у внутрішню частину барабанів і нагріває їх робочі поверхні.

У розпилювальних сушильних установках молоко диспергується за допомогою обертових дисків або форсунок до дрібних крапель. Збільшення питомої поверхні продукту при сушінні дозволяє інтенсифікувати виділення вологи. Внаслідок малого розміру крапель молока (40 ... 50 мкм) поверхню влагообмена досягає 150 ... 250 м² на один кубометр сушильної камери. Тому тривалість сушіння не перевищує 4 ... 6 с.

Термін зберігання сухого цільного молока в герметичної упаковки при температурі 1 ... 10 ° С становить не більше 10 місяців.

Стадії технологічного процесу. Виробництво сухого молока складається з наступних стадій і основних операцій:

1. прийому молока, сортування за якістю і вимірювання кількості прийнятого молока;
2. очищення від механічних домішок і охолодження сирого молока;
3. нагрівання і сепарування молока;
4. утворення нормалізованої молочної суміші: нормалізація, очищення і пастеризація;
5. згущення нормалізованого молока;
6. гомогенізація згущеного молока;
7. сушка згущеного молока;
8. охолодження сухого молока;
9. фасування готового продукту в споживчу і транспортну тару.

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		26

**1.6.1 Принципова технологічна схема виготовлення
виготовлення сухого молока**



Рисунок 1.1 – Принципова технологічна схема виробництва сухого молока.

1.6.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва сухого молока

Апаратурно технологічна схема виробництва сухого молока зображена на листі 2 графічної частини дипломного проєкту.

Після перевірки якості, обліку, очищення і охолодження сирого молока завантажують у прийомні резервуари 1. На переробку сире молоко перекачують відцентровим насосом 2 через пластинчастий підігрівач 3, сепаратори-молокоочищувачі 4 в сепаратор-нормалізатор 5.

Нормалізацію молока проводять, додаючи в нього вершки, знежирене молоко або склотини. У нормалізованій молочній суміші співвідношення жиру і сухого молочного знежиреного залишку має бути таким же, як і в готовому продукті. Нормалізоване молоко з резервуара 6 перекачують в пастеризаційно-охолоджувальну установку 7. Молоко пастеризують при температурі 95 ° С без витримки, фільтрують і завантажують в витратні резервуари 8.

Молоко згущують в вакуум-випарній установці плівкового типу. До складу установки входять камери нагріву 10 з сепараторами-паровідокремлювачами 11, трубчасті підігрівачі 13 і 14, продуктопровід з насосами 12, система подачі пари, що гріє 9, конденсатор 17 з пароструминних насосами 18 і насоси для перекачки згущеного молока 15 і конденсату 16.

Для випарювання молоко подається насосом зверху в труби гріючої камери 10 і стікає вниз, утворюючи на внутрішній поверхні трубок тонку плівку. Гарячий пар надходить в міжтрубний простір, нагріває продукт до температури кипіння. Пароводяна суміш продукту з нижнього перетину гріючої камери надходить в сепаратор-паровідокремлювач 11. У ньому потік

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дат		28

розділяється на вторинний пар, який надходить на обігрів наступної камери, і упарений продукт, який перекачується насосом в труби наступного камери. З останньої (третьої) камери згущене молоко перекачується насосом 15 в проміжний бак 19, а вторинна пара надходить в конденсатор 17, перетворюється в рідину і перекачується насосом 16 в систему збору конденсату.

З метою попередження відстою жиру згущене молоко гомогенізують. Цю операцію проводять в двоступеневому гомогенізаторі 20 клапанного типу. Продукт підігрівають до 55 ... 60 ° С і гомогенізують при робочому тиску 11,5 ... 12,5 МПа на першому місці і 2,5 ... 3,0 МПа на другому ступені. Гомогенізоване згущене молоко фільтрують і накопичують у ванні з мішалкою 21.

На сушіння згущене молоко подають шестерінчастим насосом 22, пропускаючи через розпилювальний диск 24 для диспергування. Розпилений продукт в робочому обсязі сушильної камери 25 висушується в атмосфері гарячого повітря, що нагнітається через калорифер 23. Температура повітря, що надходить в сушильну, 165 ... 180 ° С, а відпрацьованого повітря - 65 ... 85 ° С.

Сухе молоко вивантажують з вежі 25 за допомогою циклонів 26 і 27, просівають на ситі з розміром осередків 22 мм і охолоджують до 15 ... 20 ° С в системі пневмотранспорту 28. Охолоджене сухе молоко фасують в споживчу тару за допомогою машини 29. Пакети з молоком укладають в ящики.

					182119.21.ЕОНС.01.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Джерела утворення викиду

Технологічний процес сушіння молока пов'язаний з утворенням пилу в газах, що відходять, та прямими втратами готової продукції. Аналіз стану існуючих установок знепилення показує, що вони є морально та фізично застарілими, не забезпечують достатню ефективність відокремлення, підлягають постійному чищенню, мають високий гідравлічний опір. Недостатня ефективність діючих установок знепилення газів спричиняє втрату значної кількості готової продукції, забруднення навколишнього середовища та робочих приміщень викидами пилу органічного походження.

Під час виробництва сухого молока втрати готового продукту коливаються в межах 1,5- 4,5 кг/годину або від 1,5 до 10 і більше т/рік та потребують розробки заходів і обладнання по їх зменшенню.

2.2. Характеристика пилу сухого молока

Пил сухого молока – це дрібнодисперсний пил, втрати якого відбуваються, в основному, на етапах сушіння готового продукту.

Фізико-механічні властивості сухого молока, наведені у таблиці 2.1, безпосередньо впливають на процес очищення цього викиду, оскільки саме завдяки їм обирається технологія очищення ГПП від пилу даного виду.

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Таран А.А.				Д	30	61
Перевір.		Ничик О.В.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.				ЕК-4-3		

Таблиці 2.1 – Фізико хімічні показники сухого молока

Назва показника	Сухе незбиране молоко	Сухе знежирене молоко
Масова частка вологи, %, не більше	4	4
Масова частка сахарози, %, не менше	-	-
Масова частка жиру, %, не менше	20	1,5
Масова частка білка, %, не менше	25	32
Кислотність відновленої суміші до масової частки сухих речовин 15%, °Т, не більше	21	20
Індекс розчинності, см ³ сирого осаду	0,3 — 0,4	0,2
Масова частка золи, %, не більше	-	-

Пил сухого молока не схильний до злипання, саме тому при використанні мокрого пиловловлювання його можна застосовувати у якості вторинного матеріального ресурсу.

2.3 Очисні споруди Пирятинського сирзаводу

На Пирятинському сирзаводі працюють апарати знепилення ГПП. Проте, вони не забезпечують повного відокремлення дрібнодисперсних фракцій пилу (в тому числі пилу сухого молока), не відповідають сучасним вимогам ресурсозбереження, споживають значну кількість електроенергії, мають великі габарити. При цьому ефективність знепилення не перевищує 75-80 %, а концентрація сухого молока на виході в атмосферу досягає 400 мг/м³.

Протягом 2021 року на заводі планується запустити нову систему очищення викидів, яка буде включати в себе апарати для мокрого пиловловлювання. Вартість проекту складе від 20 до 30 млн. грн.

					182119.21.ЕОНС.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		31

2.4 Інші екологічні проблеми Пирятинського сирзаводу

Окрім утворення надлишкової кількості викидів на заводі існують й інші екологічні проблеми, а саме: утворення стічних вод та відходів.

2.4.1 Стічні води заводу

Молочна галузь відноситься до найбільш водоемних, а значить, характеризується утворенням великого обсягу стічних вод. На підприємстві відсутні локальні очисні споруди, тому стічні води скидають в міську мережу водовідведення з подальшим очищенням їх на міських очисних спорудах. Такі стоки швидко закисають, виділяючи речовини з неприємним запахом. Підвищена концентрація забруднюючих речовин у них негативно впливає на навколишнє середовище і загрожує здоров'ю людей. Крім того, при скиданні у водойми неочищені стічні води, знижуючи вміст у них кисню, надають воді неприємний смак і запах.

Для зменшення шкідливого впливу стоків на навколишнє середовище необхідне впровадження нових перспективних технологій водоочищення із застосуванням високоефективних методів здатних надійно знезаражувати і очищати воду незалежно від ступеня її хімічного чи біологічного забруднення.

2.4.2 Відходи підприємства

Найбільша кількість вторинної сировини отримується при виробництві твердого сиру, масла та сметани. При виробництві твердого сиру основною вторинною молочно-білковою сировиною є сироватка, норма виходу якої складає 75–80%.

					182119.21.ЕОНС.02.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

До недавнього часу сироватку як правило, просто виливали, але за своїм хімічним складом вона шкідлива для навколишнього середовища, насамперед для ґрунту та води. Саме тому, актуальним є її переробка.

Продукти переробки сироватки широко використовуються в м'ясній, молочній, кондитерській, хлібобулочній промисловості, для виробництва дитячого харчування, напоїв та інших продуктів.

Цінність сироватки полягає в великій кількості молочного цукру – лактози, окрім того в сироватку переходять мінеральні речовини молока та білки альбуміна, глобуліна та інших.

Денатурація сироваткових білків використовується для отримання білкової маси та змішування її з молоком, що використовується для виробництва твердого сиру перед сичужним згортанням. Структура згустку при цьому стає більш однорідною, тому що сироваткові білки є більш гідрофільними ніж казеїн. Вихід готового продукту при цьому збільшується на 10–12%.

На основі біологічної обробки натуральної сироватки та маслянки складаються рецептури напоїв для дієтичного харчування. Лактозу, що отримують з молочної сироватки використовують в фармацевтичних харчових та інших галузях, в якості добавок до фруктових соків, кремам, соусам, де вона забезпечує стабільність емульсії.

В якості добавок суху маслянку, сироватку та молоко знежирене використовують при виробництві плавлених сирів: ковбасного копченого, костромського та інших. При внесенні таких добавок покращуються консистенція та смак плавлених сирів.

Останнім часом, стало популярним виробництво сироваткових напоїв, які збагачені різними соками, сиропами, джемами, пюре, ягідними наповнювачами.

Використання вторинної сировини на кормові цілі в натуральному вигляді, без попередньої промислової обробки її в цілях забезпечення нових якісних показників є нераціональним.

					182119.21.ЕОНС.02.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ ПИРЯТИНСЬКОГО СИРОРОБНОГО ЗАВОДУ

3.1 Обґрунтування вибраної технології

Для високоефективного очищення ГПП від пилу сухого молока доцільним буде використання барботажно-пінного апарату, оскільки дана споруда забезпечує ефективність очищення ГПП до 97%.

Обладнання займає малі площі (що доцільно при дефіциті земельних масивів) та дає змогу повернути шлам (суміш сухого молока з водою), який утворюється в результаті очищення, на початкові етапи виробництва, що мінімізує негативний вплив Пирятинського сирзаводу на навколишнє середовище та підвищує економічні показники підприємства.

3.2 Суть вибраної технології очищення

Процес очищення у барботажно-пінних апаратах відбувається тим ефективніше, чим більша поверхня контакту фаз запиленого газу та рідини. Це досягається диспергуванням рідини на краплі або газу на безліч бульбашок, що формують піну.

Для очищення ГПП Пирятинського сирзаводу буде використовуватись однополичний барботажно-пінний апарат.

ГПП у такий апарат подається в корпус під ґратки. Повітря проходить через ґратки, шар рідини та піни, та в результаті осадження частинок на

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Гаран А.А.				4	34	61
Перевір.		Ничик О.В.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.				ЕК-4-3		

поверхні газових будьбашок очищається від пилу. Очищене повітря виходить через верхню частину споруди.

Пінні апарати дуже чутливі до нерівномірності подавання ГПП. Іноді також можливе засмічування ґраток.

Проте, обрана технологія здійснює ефективне очищення повітря від полідисперсного пилу, вона проста у конструкції, має порівняно невеликі енергетичні витрати, а також, шлам, що утворюється після очищення, можна повернути назад на попередні стадії виробництва.

3.4 Матеріальний баланс

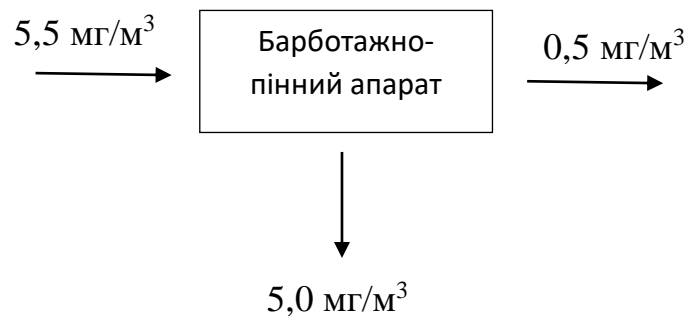


Рисунок 3.2 – Матеріальний баланс

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		35

3.5 Обґрунтування вибору і розрахунок обладнання

Враховуючи склад, обсяги та концентрації поллютантів у ГПП використання барботажно-пінного апарата буде доцільним, оскільки його використання забезпечує ефективність більше 90%.

3.5.1. Розрахунок ГДВ

$$ГДВ = \frac{(ГДК_{м.р.} - C_{\phi})H^2\sqrt{\Delta T V_1}}{AFm\eta} \quad (3.1)$$

Де $ГДК_{м.р.}$ – максимально разове ГДК, мг/м³;

C_{ϕ} – фонові концентрації поллютанта, мг/м³

A – коефіцієнт температурної стратифікації;

F – коефіцієнт, який враховує швидкість осідання поллютанта в атмосфері;

H – висота джерела викиду, м;

η – коефіцієнт, який залежить від рельєфу місцевості

ΔT – різниця між температурою ГПП та температурою повітря, °С.

m – безрозмірний коефіцієнт, який шукається за окремою формулою:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} \quad (3.2)$$

n – коефіцієнт, який рахується залежно від параметру V_m :

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{\Delta T \cdot V_1}{H}}, \quad (3.3)$$

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		36

де V_1 – витрати ГПП, м³/с

Показник ГДВ для викидів розраховують залежно від фактору f , м/(с²·°C):

$$f = \frac{10^3 \cdot w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}, \quad (3.4)$$

Де w_0 – швидкість виходу ГПП з джерела викиду. м/с

D – діаметр джерела викиду, м

$$f = \frac{10^3 \cdot 8^2 \cdot 0,8}{8^2 \cdot (65 - 22)} = 18,6 \text{ м/(с}^2 \cdot \text{°C)}. \quad (3.5)$$

Оскільки розрахований фактор $f = 18,6 \text{ м/(с}^2 \cdot \text{°C)}$, що менше за 100, значить викид належить до нагрітих.

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{18,6} + 0,34\sqrt[3]{18,6}} = 0,5 \quad (3.6)$$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{(65 - 22) \cdot 9,8}{23}} = 1,7, \quad (3.7)$$

Оскільки параметр $V_m = 1,7$, знаходимо n за формулою:

$$n = 3 - \sqrt{(V_m + 0,3)(4,36 - V_m)} \quad (3.8)$$

$$n = 3 - \sqrt{(1,7 + 0,3)(4,36 - 1,7)} = 0,7 \quad (3.9)$$

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Отримавши необхідні дані, знаходимо ГДВ для пилу сухого молока:

$$\begin{aligned} \text{ГДВ(пилу сухого молока)} = \\ \frac{(0,5 - 0,038) \cdot 23^2 \cdot \sqrt[3]{(65 - 22) \cdot 9,8}}{160 \cdot 3 \cdot 0,5 \cdot 0,7 \cdot 1} = 10,9 \text{ г/с} \end{aligned} \quad (3.10)$$

3.5.2 Розрахунок барботажно-пінного апарата

Розрахувати пінний апарат для очищення 3000 м³/год, пилу сухого молока, схильного до злипання, якщо: початкова концентрація пилу у викиді – 0,00005 кг/м³, необхідна ефективність очищення – 90%.

Обираємо швидкість подачі ГПП у апарат 2 м/с.

Площа перерізу апарату S , м²:

$$S = \frac{Q_n}{W} = \frac{0,83}{2} = 0,42 \text{ м}^2 \quad (3.11)$$

де Q_n – витрати ГПП, м³/с;

W – швидкість подачі ГПП в апарат, м/с;

Вибираємо пінний апарат ПГА-3 з довжиною ґраток – 0,55 м, шириною – 0,77 м, висотою – 2,195.

Перевіряємо площу перерізу апарату з використанням геометричних розмірів ПГА 3 (за таблицею):

$$S = 0,55 \times 0,77 = 0,42 \text{ м}^2 \text{ м}^2, \quad (3.12)$$

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		38

Уточнюємо фактичну швидкість:

$$W = \frac{Q}{S} = \frac{0,83}{0,42} = 1,98 \text{ м/с}, \quad (3.13)$$

Визначення масових витрат вловленого пилю, G_n , кг/с:

$$G_n = Q_n \times C_n \times \eta = 0,83 \times 0,00005 \times 0,9 = 0,00004, \quad (3.14)$$

де Q_n – витрати ГПП, м²/с;

C_n – початкова концентрація пилю в ГПП, кг/м³;

η – необхідна ефективність очищення;

Витрати води, які витікають через отвори в ґраток, L_B , кг/с:

$$L_B = \frac{G_n \times K_p}{X_B} = \frac{0,00004 \times 0,7}{0,2} = 0,00014 \text{ кг/с}, \quad (3.15)$$

де G_n – масові витрати вловленого пилю, кг/с;

K_p – коефіцієнт розподілу пилю між витокком і зливною водою;

X_B – концентрація пилю у витокку, кг/кг;

Витрати води, яку використовують для очищення ГПП, L , кг/с:

$$L = L_{зл} + L_B \quad (3.16)$$

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		39

де L_B – витрати води, які витікають через отвори в ґраток, кг/с;

$L_{зл}$ – витрати води, які витікають через злив в апараті, кг/с;

У розрахунку пінного апарата зазвичай вибирають $L_{зл} = L_B$

$$L = 2 \times L_B = 2 \times 0,00014 = 0,0003 \text{ кг/с}, \quad (3.17)$$

Вибираємо круглі отвори у ґратках $d = 2$ мм. Потім вибираємо швидкість ГПП в цих отворах $W_o = 6$ м/с.

Частка вільного перерізу ґраток для вибраної швидкості S_o :

$$S_o = \frac{W}{W_o \times \varphi} = \frac{1,98}{6 \times 0,95} = 0,35, \quad (3.18)$$

де φ – співвідношення площі отворів ґраток до площі перерізу апарату;

Відстань між отворами в ґратках t , м:

$$t = d_o \times \sqrt{\frac{0,91}{S_o}} = 0,002 \times \sqrt{\frac{0,91}{0,35}} = 0,003 \text{ м}, \quad (3.19)$$

де d_o – діаметр дірочок через які проходять ГПП, м;

Коефіцієнт швидкості пиловловлення, K_n , м/с:

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$K_n = \frac{2 \times \eta \times W}{2 - \eta} = \frac{2 \times 0,9 \times 1,98}{1,1} = 3,24 \text{ м/с}, \quad (3.20)$$

Висота шару піни на ґратках, H , м:

$$H = K_n - 1,95 \times W + 0,09 = \quad (3.21)$$

$$3,24 - 1,95 \times 1,98 + 0,09 = 0,13 \text{ м},$$

Висота початкового шару води на ґратках h_o , м:

$$h_o = 1,43 \times H^{1,67} \times W^{-0,83} = 1,43 \times 0,033 \times 0,57 = 0,03 \text{ м}, \quad (3.22)$$

Висота зливного порогу, h_n , м: 77

$$h_n = 2,5 \times h_o - 0,0176 \times \sqrt[3]{i^2} = \quad (3.23)$$

$$2,5 \times 0,03 - 0,0176 \times \sqrt[3]{0,00009^2} = 0,07 \text{ м},$$

де i – інтенсивність потоку води з пилом під час зливання її з ґраток, кг/(м*с);

$$i = \frac{L_{зл}}{b_{зл}} = \frac{0,00014}{0,77} = 0,0002; \quad (3.24)$$

де $b_{зл}$ – ширина отвору через який зливається вода з пилом, м;

					182119.21.ЕОНС.03.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ РОБОТИ ЦИКЛОНА НА ПІДПРИЄМСТВІ

4.1 Капітальні витрати на реалізацію проєкту

До капітальних витрат входять складові наведенні у формулі:

$$K = Y + T + M + I \quad (4.1)$$

де К – капітальні витрати, тис. грн.;

У – вартість нового устаткування, тис. грн.;

Т – витрати на транспортування нового обладнання, тис. грн.;

М – витрати на монтаж нового обладнання, тис. грн.;

І – вартість неврахованих витрат (на проведення комунікацій,
благоустрій території тощо), тис. грн.

Для розрахунку капітальних витрат вихідні дані наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вартість обладнання

Обладнання	Кількість, шт.	Вартість, грн.	
		Одного обладнання	Всього обладнання
Барботажно-пінний апарат	1	71 000	71 000
Всього:			71 000

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Таран А.А.				Д	42	61
Перевір.		Ничик О.В.				ЕК-4-3		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.						

Витрати на нове обладнання та на його транспортування складуть 1 % від його вартості:

$$71\,000 \times 0,01 = 710 \text{ (грн.)} \quad (4.2)$$

Витрати на монтаж нового обладнання становитимуть 8 % від його вартості:

$$71\,000 \times 0,08 = 5\,680 \text{ (грн.)} \quad (4.3)$$

Вартість інших неврахованих витрат складають 15 % від загальної вартості устаткування: на проведення комунікацій та благоустрій території:

$$71\,000 \times 0,15 = 10\,650 \text{ (грн.)} \quad (4.4)$$

Капітальні витрати на впровадження заходу становитимуть:

$$K = 71\,000 + 710 + 5\,680 + 10\,650 = 88\,040 \text{ (грн.)} \quad (4.5)$$

4.2 Річні поточні витрати

Посадовий оклад, тривалість зміни, кількість робочих днів наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Чисельність та заробітна плата працівників

Посада	Явочна чисельність		Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість однієї зміни, год	Кількість робочих днів на рік	Посадовий оклад за місяць, грн
	за добу	за зміну				
Оператор	1	1	35,77	8	251	5723
Начальник	1	1	48,13	8	251	7700

					182119.21.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для кожної посади окремо розрахуємо фонд оплати праці (ФОП). Його розраховуємо за формулою:

$$\text{ФОП} = \text{З}_д + \text{З}_о, \quad (4.6)$$

де $\text{З}_о$ та $\text{З}_д$ – основна та додаткова заробітна плата.

Основна заробітна плата розраховується за формулою:

$$\text{З}_о = T_{\text{ст}} \times \tau \times \text{ч}_я, \quad (4.7)$$

де $T_{\text{ст}}$ – тарифна ставка за годину, грн.;

τ – час за календарний період, год.;

$\text{ч}_я$ – явочна чисельність робітників за добу, осіб.

Сума заробітної плати (основної) для операторів очисних споруд буде складати:

$$\text{З}_о = 35,77 \times 8 \times 251 = 71\,826 \text{ (грн.)} \quad (4.8)$$

Додаткова заробітна плата розраховується за формулою:

$$\text{З}_д = \text{П}_{\text{тр}} + \text{Д}_н + \Gamma, \quad (4.9)$$

де $\text{П}_{\text{тр}}$ – премії за трудові успіхи, грн.;

$\text{Д}_н$ – доплата за роботу у нічний час, грн.;

Γ – сума гарантійних виплат (оплата відпусток, днів виконання держобов'язків тощо), грн.

Розмір премій для операторів за трудові успіхи складає 25 % від суми основної заробітної плати:

$$\text{П}_{\text{тр}} = 71\,826 \times 0,25 = 17\,957 \text{ (грн.)} \quad (4.10)$$

					182119.21.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

За роботу у нічний час доплата для операторів становить 40 % від суми основної заробітної плати тих працівників, що працюють у нічні години.

$$D_n = 71\,826 \times 0,4 = 28\,730 \text{ (грн.)} \quad (4.11)$$

Сума гарантійних виплат складає 6 % від суми основної зарплати, премій за трудові успіхи та доплат:

$$G = (71\,826 + 17\,957 + 28\,730) \times 0,06 = 7\,111 \text{ (грн.)} \quad (4.12)$$

Отже, фонд додаткової заробітної плати для операторів очисних споруд становитиме:

$$Z_d = 17\,957 + 28\,730 + 7\,111 = 53\,798 \text{ (грн.)} \quad (4.13)$$

Загальний фонд оплати праці для операторів і лаборанта буде становити:

$$FOП_{оп} = 71\,826 + 53\,798 = 125\,624 \text{ (грн.)} \quad (4.14)$$

Основна заробітна плата для начальника очисної станції розраховується як місячний посадовий оклад, помножений на кількість місяців роботи за календарний рік:

$$Z_o = 7\,700 \times 10 = 77\,000 \text{ (грн.)} \quad (4.15)$$

Отже, фонд додаткової заробітної плати для начальника становитиме:

$$Z_d = 5\,775 + 19\,250 = 25\,025 \text{ (грн.)} \quad (4.16)$$

						182119.21.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
							46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

Розмір премії за трудові успіхи складає:

$$P_{\text{тр}} = 77\,000 \times 0,25 = 19\,250 \text{ (грн.)} \quad (4.17)$$

Розмір гарантійних виплат для начальника очисної станції:

$$Г = (77\,000 + 19\,250) \times 0,06 = 5\,775 \text{ (грн.)} \quad (4.18)$$

Для начальника фонд оплати праці становитиме:

$$\text{ФОП}_{\text{нач}} = 77\,000 + 25\,025 = 102\,025 \text{ (грн.)} \quad (4.19)$$

Загальний фонд оплати праці персоналу (сума ФОП лаборанта, оператора, начальника) очисної станції:

$$\text{ФОП}_{\text{заг}} = 125\,624 + 102\,025 = 227\,649 \text{ (грн.)} \quad (4.20)$$

Єдиний соціальний внесок складає 22 % від фонду оплати праці:

$$227\,649 \times 0,22 = 50\,083 \text{ (грн)} \quad (4.21)$$

Витрати на утримання та експлуатацію нового встановленого обладнання (Y_o) складають 15 % від суми капітальних витрат:

$$Y_o = 71\,000 \times 0,15 = 10\,650 \text{ (грн)} \quad (4.22)$$

Витрати на електроенергію:

$$B_n = V \times C_n, \quad (4.23)$$

					182119.21.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де V – кількість споживаної енергії новим обладнанням за сезон, (кВт год)/рік;

C_n – ціна для підприємства 1 кВт-год/рік споживаної енергії.

$$V_n(\text{ЦВП}) = 12\,000 \times 3,91 = 43\,010 \text{ (грн)} \quad (4.24)$$

Загальні витрати на утримання та експлуатацію очисної станції (поточні витрати) наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Зміна поточних витрат в результаті впровадження заходів

Поточні витрати	Сума витрат, грн
Заробітна плата ФОПзаг	227 649
Відрахування на соціальні заходи (Єдиний соціальний внесок)	50 083
Витрати на утримання обладнання	10 650
Витрати на електроенергію	43 010
Разом	333 392

Розрахунок екологічного податку за викиди пилу сухого молока у атмосферне повітря

Суми податку (P_c), який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, обчислюється за формулою:

$$P_c = \sum_{i=0}^n (M_{\text{лі}} \times H_{\text{пі}}) \quad (4.25)$$

де: $H_{\text{пі}}$ – ставки податку в поточному році за тону і-того виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками;

$M_{\text{лі}}$ – обсяг скидання і-тої забруднюючої речовини у тоннах (т);

					182119.21.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Викиди, що справляються підприємством в атмосферне повітря міста містять пил сухого молока у обсязі 1,4 т/рік.

Ставки податку за викиди пилу сухого молока у атмосферне повітря наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Ставки податку за викиди окремих забруднюючих речовин

Найменування забруднюючої речовини	Ставка податку, гривень за 1 тону
Пил сухого молока	17 536,42

Суми податку (P_c), який справляється за викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, обчислюється за формулою:

$$P_c = 1,4 \cdot 17\,536,42 = 24\,550 \text{ грн.} \quad (4.26)$$

Отже, сума податку який сплачує ТОВ «Пирятинський сирзавод» за викиди пилу сухого молока у атмосферне повітря складає 24 550 грн.

4.3 Показники ефективності

Річна економія Пирятинського сирзаводу дорівнює сумі екологічного податку, що складає 24 550 грн .

Розрахунок показників ефективності заходу

Річний приріст прибутку розраховується за формулою:

$$\Delta \Pi = - \Delta B = -333\,392 \text{ грн.} \quad (4.27)$$

Чистий прибуток від реалізації природоохоронних заходів $\Delta \text{ЧП}$, грн:

					182119.21.ЕОНС.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		49

$$\Delta\text{ЧП} = \text{П}_c = 24\,550 \text{ грн} \quad (4.28)$$

Термін окупності капітальних витрат T , років:

$$T = K / \Delta\text{ЧП}, \quad (4.29)$$

$$T = 88\,040 / 24\,550 = 3,6 \text{ роки} \quad (4.30)$$

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат розраховується за формулою:

$$E = \Delta\text{ЧП} / K, \quad (4.31)$$

$$E = 88\,040 / 2\,509 = 0,35 \text{ (грн./грн.)} \quad (4.32)$$

Отримані результати розрахунків занесено у таблицю 4.4.

Таблиця 4.4 – Показники економічної ефективності екологічного проекту

Показники	Одиниці виміру	Значення показника
Капітальні витрати	грн.	71 000
Річні поточні витрати	грн.	333 392
Економія на виплаті штрафів	грн.	24 550
Річний приріст чистого прибутку	грн.	24 550
Термін окупності капітальних витрат	роки	3,6
Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат	грн	0,35

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «ПИРЯТИНСЬКИЙ СИРЗАВОД»

5.1 Охорона праці

У молочній галузі охорона праці є доволі важливою складовою, для вирішення проблем якої потрібний системний підхід. Саме тому на Пирятинському сирзаводі постійно перевіряється відповідність технологічних процесів, технологічного обладнання вимогам стандартів та технологічних інструкцій. На підприємстві передбачений високий рівень автоматизації і механізації, використовується сучасне обладнання, впроваджуються прогресивні технології, що дають змогу значно підвищити стан охорони праці.

Керівництво заводу виділяє та досліджує існуючі шкідливі та небезпечні фактори для того, щоб за допомогою організаційних, технічних заходів максимально захистити робочий персонал. Впровадження заходів охорони праці необхідні на даному підприємстві щоб максимально знизити рівень виробничого травматизму.

Організація охорони праці в АТ «Пирятинський сирзавод» ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці.

Юридичною базою функціонування охорони праці в сирзаводі є:

1. статут, що встановлює організацію і сферу діяльності підприємства;
2. колективний договір, в якому встановлюється загальні обов'язки сторін щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;

Згідно за цим договором керівництво підприємства зобов'язується:

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Таран А.А.			РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «ПИРЯТИНСЬКИЙ СИРЗАВОД»	Літ. д	Арк.	Аркушів
Перевір.		Ничик О.В.					42	61
Реценз.						ЕК-4-3		
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.						

1. забезпечувати гарантії прав громадян на охорону праці;
2. привести в належний стан робочі місця, обладнання у відповідності з вимогами правил і норм охорони праці, протипожежної безпеки, виробничої санітарії;
3. виконувати комплекс заходів по попередженню нещасних випадків та травматизму тощо.

Державний нагляд за додержанням законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці здійснюють:

1. спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
2. спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
3. спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
4. спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

5.1.1 Права та обов'язки посадових осіб та спеціалістів

Поряд із дією юридичних документів, за виконання робіт з охорони праці на підприємстві передбачається юридична відповідальність посадових осіб. Основну відповідальність за стан охорони праці несе керівник підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснюватиме керівний та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники відділів та ін.

Головні спеціалісти підприємств свою роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства, наказів, розпоряджень вищих органів і керівників, відповідають за стан охорони праці у галузях, які їм підпорядковані, постійно забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог, правил і норм з охорони праці, спрямувати роботу підпорядкованих їм керівників структурних підрозділів на запобігання аваріям, пожежам, травмам та професійним захворюванням на виробництві.

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Також розробляють та виконують комплексні плани заходів з охорони праці, впроваджують новітні технології, засоби механізації та автоматизації, досягнення науки в сфері охорони праці, контролюють проведення і реєстрацію всіх інструктажів, розробляють інструкції з охорони праці в підпорядкованій галузі, беруть безпосередню участь у розслідуванні нещасних випадків та ін.

Інженер з охорони праці в свою чергу забезпечує постійний контроль у всіх виробничих підрозділах за проведенням заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці, за виконанням наказів і розпоряджень по підприємству, приписів органів державного нагляду за станом охорони праці, додержанням правил, норм, інструкцій, нормативних актів з охорони праці.

Керівники структурних підрозділів всю роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства та вимог нормативних документів, а також відповідно до наказів та розпоряджень керівника підприємства та головних спеціалістів.

5.1.2 Навчання з охорони праці

Навчання з питань охорони праці на АТ «Пирятинський сирзавод» регламентується «Типовим положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 р. № 15, та передбачає:

1. вивчення основ охорони праці у навчальних закладах і під час професійного навчання працівників на підприємстві;
2. організацію навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві;
3. спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці;
4. навчання і перевірку знань з питань охорони праці посадових осіб;

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5. організацію проведення інструктажів з питань охорони праці;
6. стажування, дублювання і допуск працівників до роботи.

Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовку з охорони праці.

Навчання з охорони праці, на підприємстві, проводять незалежно від характеру і ступеня небезпеки виробництва. Загальне керівництво і організація навчання з охорони праці на підприємстві покладається на керівника підприємства. ГОСТ 12.0.004-90 встановлює види і порядок навчання охорони праці робітників, інженерно-технічних працівників і службовців. В ресторані розроблена система навчання і перевірки знань з питань охорони праці, а саме:

1. виданий наказ „ Про склад атестаційної комісії ", наказ „ Про перелік робіт з підвищеною небезпекою";
2. розроблені програми проведення первинного інструктажу з охорони праці та вступного інструктажу, програми з підготовки і підвищення кваліфікації персоналу;
3. розроблені посадові інструкції відповідальних осіб, програми стажування персоналу, журнали вступного інструктажу з охорони праці та інструктажів на робочому місці.

Згідно з типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт.

5.2 Пожежна безпека ТОВ «Пирятинський сирзавод»

Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації.

Пожежна безпека регламентується ГОСТ 12.1 - 004 - 86 «Пожарная безопасность. Общитребования» та СНіП 2.01.02 - 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 - 85 «Производственные здания» .

Найбільш пожежонебезпечними об'єктами на АТ «Пирятинський сирзавод» є котельня, склад паливно-мастильних матеріалів, столярна майстерня. Пожежа може виникнути у разі порушення вимог техніки безпеки та норм з охорони праці, а також у випадку аварійних ситуацій на підприємстві.

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; заміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах на негорючі; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібуючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

Будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості відносяться до 4 ступеня згідно категорій вогнестійкості виробництв та СНіП 2.09.02 - 85.

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП - 10, ПС - 1, ПС - 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води.

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5.3 Охорона праці при роботі з циклоном

Установка очищення викидів в атмосферу від пилу сухого молока (далі циклон) повинна мати паспорт, розроблений відповідно до Наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України «Про затвердження Правил технічної експлуатації установок очистки газу» від 06.02.2009 № 52.

Циклон повинен підлягати огляду для оцінки технічного стану не рідше одного разу на рік комісією підприємства. За результатами огляду складається акт і за необхідності розробляються заходи щодо усунення виявлених недоліків. Акт додається до паспорта установки.

Циклон повинен підлягати перевірці на відповідність фактичних параметрів роботи установки проектним (не рідше одного разу на рік). Результати перевірки ефективності роботи ГОУ необхідно оформлювати актом перевірки відповідності фактичних параметрів роботи установки очистки газу проектним (ефективність роботи ГОУ) на джерелі викиду.

Необхідно проводити періодичний огляд Циклону на предмет виявлення різних механічних і інших пошкоджень і за необхідності їх усувати. У разі невідповідності фактичних параметрів роботи установки проектним вживаються заходи для налагодження установки, її реконструкції або заміни.

Контроль за ефективністю роботи установки здійснюється акредитованою лабораторією відповідно до вимог Дозволу на викиди. Місця відбору проб та вимірювання параметрів газопилового потоку на вході та виході з апарата (кожного ступеня очищення) повинні бути розташовані та обладнані згідно з чинним законодавством.

Експлуатація технологічного обладнання за відключеної установки забороняється.

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Необхідно забезпечувати регулярну, своєчасну очистку накопичувального бункера циклону від зібраного пилю.

Щодня контролювати, щоб рівень пилю, який збирається в бункері, не перевищував допустимої норми.

Особи відповідальні за експлуатацію, призначаються наказом по підприємству.

До обслуговування установки допускаються особи не молодше 18 років, придатні за станом здоров'я, що вивчили Інструкцію з експлуатації та обслуговування установки і Правила техніки безпеки під час експлуатації установки очищення.

Особи, відповідальні за експлуатацію, обслуговування і ремонт установок зобов'язані:

1. знати принцип дії і пристрій установки, порядок обслуговування та ремонту;
2. підтримувати установку в справному стані з дотриманням паспортних показників роботи, здійснювати постійний контроль за роботою установок;
3. своєчасно проводити технічне обслуговування, поточні, планово-попереджувальні та капітальні ремонти;
4. містити пробовідбірні пристрої у справному стані;
5. забезпечувати ведення облікової документації з експлуатації та обслуговування обладнання установки;
6. своєчасно виконувати приписи представників органів, які здійснюють державний екологічний контроль.

У разі порушення режимів роботи, пошкоджень або аварії черговий персонал зобов'язаний негайно самостійно вжити заходів до відновлення нормального режиму роботи обладнання або ліквідації аварійного стану та повідомити про те, що сталося, начальнику зміни або іншій особі, яка його заміщає.

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Посадові особи, які не забезпечують виконання цих загальних вимог, можуть бути притягнуті до відповідальності відповідно до чинного законодавства.

Ремонт і чистку обладнання проводити тільки за повної його зупинки.

З метою пожежної безпеки для запобігання аварійної ситуації всі проходи, доступи до обладнання та до виходів повинні бути вільними.

Під час роботи необхідно витримувати встановлені регламентом норми технологічного режиму, не допускати запиленості робочих місць.

Перед виконанням ремонту обладнання необхідно звільнити від продукту, відключити від діючих комунікацій, за необхідності встановити заглушки із записом у журналі.

У разі консервації обладнання, якщо не проводяться роботи з деревообробки, складається акт і наказ про консервацію обладнання.

					182119.21.ЕОНС.05.ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВИСНОВКИ

У ході написання дипломного проєкту було здійснено розгорнутий аналіз ТОВ Пирятинський сирзавод, а саме: було досліджено роботу підприємства, його асортимент продукції, технологію виробництва сухого молока, показники якості сировини та готової продукції, було проаналізовано вплив заводу на навколишнє середовище, розглянуто джерела утворення викидів, їх концентрацію, обсяги та склад.

Враховуючи характеристику викидів Пирятинського сирзаводу, у якості основного очисного обладнання було обрано барботажно-пінний апарат, який забезпечив очищення ГПП від пилу сухого молока на 73%.

1. В результаті роботи пінного апарату утворюється шлам (суміш води та пилу сухого молока), який слугує у якості вторинного матеріального ресурсу, що можна повернути на інші стадії технологічних процесів. Така циклічність процесу значно покращує як екологічні, так і економічні показники підприємства.

2. Було здійснено економічний обрахунок ефективності проєкту, в результат якого капітальні витрати становитимуть 71 000 грн, річні поточні витрати – 333 392 грн, чистий прибуток – 24 550 грн, а термін окупності – 2,9 роки.

3. Також було здійснено аналіз інших екологічних проблем ТОВ Пирятинський сирзавод до яких належать: утворення стоків та відходів. Наведено характеристики даних проблем та можливі способи їх вирішення.

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Таран А.А.			ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Ничик О.В.				д	59	61
Реценз.					ЕК-4-3			
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Перцевий Ф.В. Технологія переробки молока: Навчальний посібник. / Перцевий Ф.В., Гурський П.В. - Харків: ХДУХТ, 2006. - 378 с.
2. Левандовський, Л. В. Природоохоронні технології та обладнання [Текст] / Л. В. Левандовський, Н. О. Бублієнко, О. І. Семенова. - К. : НУХТ, 2013. - 243 с.
3. Скурихина И.М. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / Под редакцией проф. Скурихина И.М. и проф. Тутельяна В.А.. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 360 с.
4. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT) : ДСТУ ISO 7000:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України).
5. Доброхотова Т.Н. Новые идеи – новые технологии // Сыроделие и маслоделие, / Доброхотова Н.Т. - 2006. - №2. - С. 22-23.
6. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / Под редакцией проф. Скурихина И.М. и проф. Тутельяна В.А.. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 360 с.
7. Перцевий Ф.В. Технологія переробки молока: Навчальний посібник. / Перцевий Ф.В., Гурський П.В. - Харків: ХДУХТ, 2006. - 378 с
8. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. – Москва: ФРУП «ИнтерСЭН», 2002. – 168.

					182119.20.ЕОНС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Таран А.А.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Ничик О.В.				Д	60	61
Реценз.						ЕК-4-3		
Н. Контр.								
Затверд.		Семенова О.І.						

