

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім Ю.М. ПОТЕБНИ

Металургійних технологій, екології та техногенної безпеки
(повна назва кафедри)

До з'ясування
20.05.24

Кваліфікаційна робота

Перший (бакалаврський)
(рівень вищої освіти)

на тему Удосконалення системи очищення відхідних газів пресової дільниці
ПрАТ «Запоріжвогнетрив»

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1830-3
спеціальності 183 Технології захисту
навколишнього середовища

освітньої програми Технології захисту
навколишнього середовища

Болгарина К.В. Болгарина

Керівник доцент, к. т. н., Румянцев В.Р.

Рецензент к. фіз.-мат. н. Вагін С.В.

Запоріжжя

2024


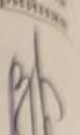

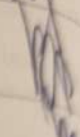


кафедра Металургійних технологій, екології та техногенної безпеки
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
(код та назва)
Спеціалізація _____
(код та назва)
Освітня програма «Технології захисту навколишнього середовища»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____
« 26 » _____ 20 23 року
Ю.О. Белоконь

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТЦІ

Болгариній Катерині Віталіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

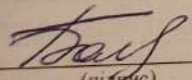
- 1 Тема роботи (проєкту) Удосконалення системи очищення відхідних газів пресової дільниці ПрАТ «Запоріжвогнетрив»
керівник роботи Румянцев Владислав Ростиславович, к. т. н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від « 26 » грудня 2023 року № 2212-с
- 2 Строк подання студентом роботи 20.05.2024
- 3 Вихідні дані до роботи Технологічний процес пресування вогнетривів в умовах ПрАТ «Запоріжвогнетрив», витрата газу 4.79 м³/с, концентрація пилу 612 мг/м³, температура газу 70 °С, крупність пилу 90 % більше 100 мкм
- 4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) аналіз виробництва вогнетривів з точки зору утворення аерозолів обґрунтування та розрахунок використання рукавного фільтру для вловлення пилу, питання охорони праці
Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
10 слайдів графічного матеріалу

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Аналіз виробництва вогнетривів з точки зору утворення токсичних викидів в атмосферу	Румянцев В.Р., доцент		
Розділ 2 Розрахунок рукавного фільтру типу ФРІР	Румянцев В.Р., доцент		
Розділ 3 Охорона праці та техногенна безпека	Румянцев В.Р., доцент		

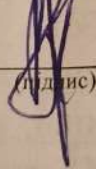
дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

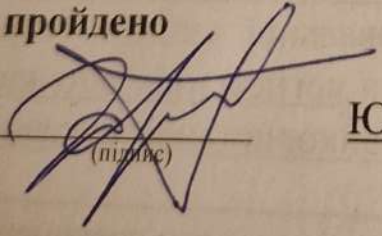
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
		15.04-22.04.2024	
1	Вступ	23.04-03.05.2024	
2	Розділ 1	04.05-10.05.2024	
3	Розділ 2	11.05-15.05.2024	
4	Розділ 3	16.05-19.05.2024	
5	Висновки, перелік джерел		

Студент 
(підпис)

К.В. Болгарина
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проєкту) 
(підпис)

В.Р. Румянцев
(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено
Нормоконтролер 
(підпис)

Ю.О. Белоконь
(ініціали та прізвище)

Болгарина Катерина Віталіївна

Болгарина К. В. Удосконалення системи очищення відхідних газів пресової ділянки ПрАТ «Запоріжвогнетрив» : кваліфікаційна робота бакалавра 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / наук. керівник доц., к. т. н. В. Р. Румянцев. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 110 с.

Improvement of the Waste Gas Cleaning System for the Pressing Sections PGSC at ZAPOROZHOGNEUPOR

Ключові слова: газоочисне обладнання, забруднювачі, шамотні вироби, вогнетриви, техногенна ситуація, атмосфере повітря, регенерація, відхідні газы

UA: Досліджено технологічний процес пресування сировинної суміші. Вказані основні методи боротьби зі шкідливими викидами технологічного процесу формування вогнетривів. Встановлені шкідливі та небезпечні чинники роботи пресової дільниці. Запропоновано технологію знешкодження викидів пилу з використанням рукавних фільтрів з імпульсною регенерацією. Підтверджено практичне значення даної теми роботи в металургійній галузі.

EN: The technological process of pressing the raw material mixture was studied. The main methods of combating harmful emissions of the technological process of forming refractories are indicated. Harmful and dangerous factors of the work of the press station have been established. The technology of neutralization of dust emissions using bag filters with pulse regeneration is proposed. The practical importance of this topic of work in the metallurgical industry has been confirmed

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 110 с, 16 табл., 5 рис., 30 джерел

ГАЗООЧИСНЕ ОБЛАДНАННЯ, ЗАБРУДНЮВАЧІ, ШАМОТНІ ВИРОБИ, ВОГНЕТРИВИ, ТЕХНОГЕННА СИТУАЦІЯ, АТМОСФЕОНЕ ПОВІТРЯ, МОДЕРНІЗАЦІЯ, ВІДХІДНІ ГАЗИ

Мета роботи – обґрунтування необхідності реконструкції газоочисного обладнання дільниці пресування шамотних виробів ПрАТ «Запоріжвогнетрив».

В загальній частині представлено аналіз технологічного процесу отримання вогнетривів в умовах ПрАТ «Запорожвогнетрив» з точки зору утворення забруднювачів атмосфери. Встановлено, що вагому частку викидів зважених часток, складають викиди від дільниць пресування вогнетривів, що робить актуальним реконструкцію системи вловлювання пилу.

У спеціальній частині наведено обґрунтування модернізації існуючої системи очищення відхідних газів від дільниці пресування вогнетривів. Обрано новий газоочисний апарат, проведено його розрахунок для умов дільниці пресування №3 ПрАТ «Запорожвогнетрив».

У частині «Охорона праці та техногенна безпека» представлено заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Запропонована модернізація системи очищення відхідних газів може бути використана для вловення пилу для аспіраційних систем при виробництві вогнетривів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ВОГНЕТРИВІВ З ТОЧКИ ЗОРУ УТВОРЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРУ	9
1.1. Технологічний процес виробництва вогнетривів в умовах ПрАТ «Запоріжвогнетрив».....	9
1.2. Джерела утворення викидів в атмосферу	35
1.3 Аналіз роботи існуючого устаткування очищення газів.....	75
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНОК РУКАВНОГО ФІЛЬТРУ ТИПУ ФРІР	87
2.1 Виконання розрахунків та підбір рукавного фільтру типу ФРІР	87
2.2 Обґрунтування реконструкції системи пилевловлювання при пресуванні вогнетривів	102
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА	103
3.1 Заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.....	103
ВИСНОВКИ	107
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	108

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасне металургійне виробництво неможливе без використання теплоізоляційних матеріалів [1]. Найбільш розповсюджуваними є вогнетриви, які широко використовуються для теплоізоляції основних металургійних агрегатів.

ПрАТ «Запоріжвогнетрив» є одним з основних виробників вогнетривів в Україні. Унікальність підприємства полягає в тому, що воно виробляє майже весь асортимент вогнетривів, які використовуються підприємствами гірничо-металургійного комплексу та інших галузей народного господарства.

При пресуванні шамотних виробів, а саме при транспортуванні сировини, утворюються пилові викиди, кількість яких на порядок перебільшує нормативні показники. Це значно погіршує екологічний стан навколишнього середовища. Крім того, аспіраційні викиди містять достаньо цінну сировину, що спонукає організувати систему очищення відхідних газів.

Таким чином, можна констанувати необхідність високоефективної системи пиловловлювання на дільниці пресування шамотних виробів, що робить запропоновану роботу актуальною.

Об'єкт дослідження – процес очищення аспіраційних викидів дільниці пресування шамотного виробництва.

Предмет дослідження:

- процес виробництва вогнетривів;
- методи знешкодження аспіраційних викидів;
- процес пресування.

Мета роботи – обґрунтування необхідності реконструкції газоочисного обладнання дільниці пресування шамотних виробів ПрАТ «Запоріжвогнетрив».

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети в роботі визначено перелік задач:

- проаналізувати джерела утворення викидів пилу при пресуванні шамотних виробів;
- запропонувати газоочисне обладнання яке буде задовільняти нормативам викидів для цього технологічного процесу;
- економічно обґрунтувати доцільність реконструкції газоочисного обладнання.

Методи та засоби дослідження. Задачі дослідження виконувались з використанням спеціалізованої літератури та технічної документації устаткування. Був здійснений аналіз перелічених джерел з викладенням ключових складових процесу очищення газів і основ функціонування газоочисного обладнання.

Наукова новизна:

- доведена доцільність реконструкції газоочисного обладнання ділянки пресування шамотних виробів;
- обрано оптимальне газоочисне устаткування для зменшення техногенного навантаження від забруднення атмосфери при пресуванні шамотних виробів.

Практична цінність. Кінцеві положення дослідження можуть бути використані з метою подальшого налаштування відповідних систем очищення аспіраційних газів.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ВОГНЕТРИВІВ З ТОЧКИ ЗОРУ УТВОРЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРУ

1.1. Технологічний процес виробництва вогнетривів в умовах ПрАТ «Запоріжвогнетрив»

ПрАТ «Запоріжвогнетрив» є одним з основних виробників вогнетривів в Україні. Унікальність підприємства полягає в тому, що воно виробляє майже весь асортимент вогнетривів, які використовуються підприємствами гірничо-металургійного комплексу та інших галузей народного господарства.

Перелік видів продукції, що випускається на об'єкті, у тому числі продукції переділів, що використовується у власному виробництві представлений у табл.1.1.

Таблиця 1.1 - Продукція (готова продукція та напівфабрикати), які відпускає підприємство споживачам

№ з/п	Вид продукції	Річний випуск, т/рік
1	Магнезійні вироби	40147,247
2	Алюмосилікатні вироби	73552,453
3	Кусковий шамот	26717,640

Схема основного виробництва ПрАТ «Запоріжвогнетрив» зображена на рисунку 1.1.

Схема основного виробництва ПРАТ «ЗАПОРІЖВОГНЕТРИВ»:

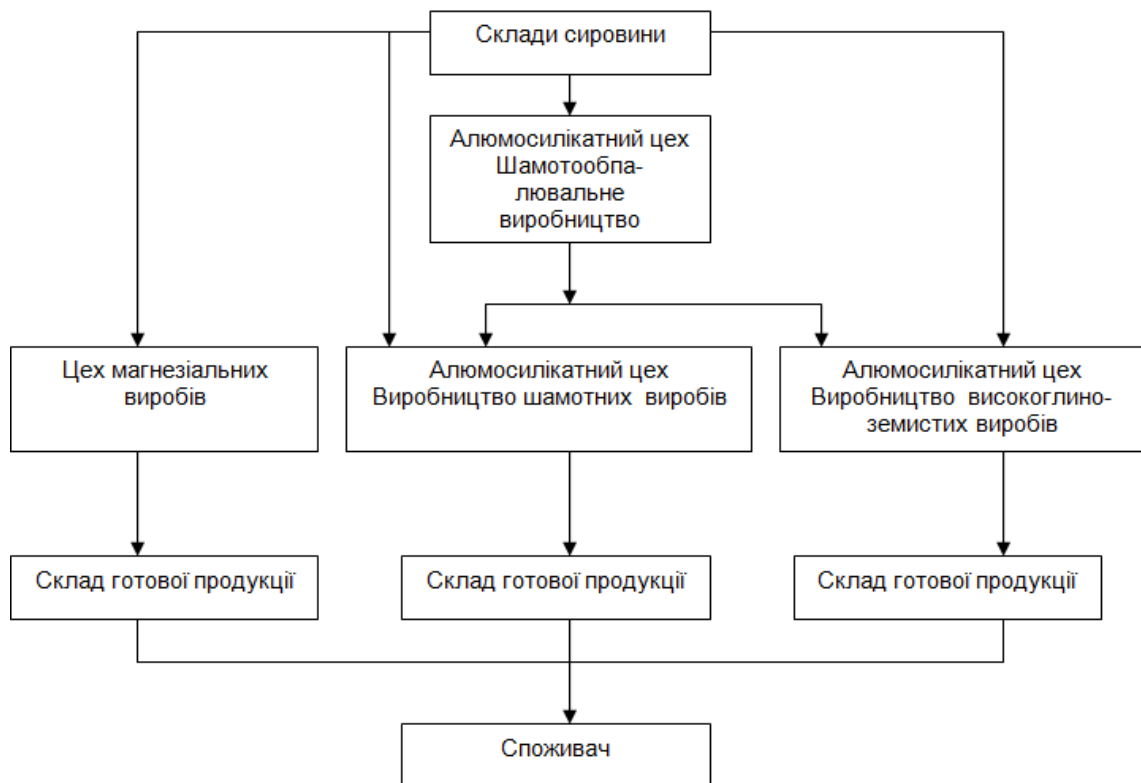


Рисунок 1.1 - Схема основного виробництва ПрАТ «Запоріжвогнетрив»

ПрАТ «Запоріжвогнетрив» складається з наступних виробничих підрозділів:

- цех магнєзійних виробів;
- алюмосилікатний цех, виробництво шамотних виробів, виробництво високоглиноземистих виробів, шамотообпалювальне виробництво);

- цех неформованих вогнетривів;
- цех неформованих виробів;
- ремонтно-механічний цех;
- об'єднаний електро - енергетичний цех;
- ділянка з підготовки виробництва;
- транспортна служба.

Цехи по випуску алюмосилікатних та магнєзійних виробів мають

повний виробничий цикл з випуском як формованих, так і неформованих вогнетривів, застосування яких дозволяє збільшити термін служби футеровки в теплових агрегатах.

Шамотообпалювальне виробництво спеціалізується на обпалюванні вогнетривкої глини та каоліну, технічного глинозему, кускового шамоту для внутрішнього споживання у цехах по виробництву шамотних та високоглиноземних виробів[2].

Вказані нижче виробництва наведені відповідно до міжнародної класифікації «CORINAIR» (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019), European Environment Agency (<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>)[3].

Цех магnezіальних виробів випускає:

- хромітопереклазові вироби для мартенівських печей, електросталеплавильних печей та теплових агрегатів;
- периклазохромітові вироби для кладки високотемпературних печей;
- периклазовуглецеві вироби для конвертерів кисневої продувки.

Сировиною для виробництва вогнетривів є руда хромова, магнезит, брукт магнезійних виробів, графіт і лігносульфонат.

Склад сировини:

- руда хромова: Cr_2O_3 - 42%, SiO_2 - 8%, Al_2O_3 - 13%, MgO - 21%, FeO - 14%, CaO - 0,3%;
- магнезитовий порошок: MgO - 92%, Si_2O_3 - 3%, CaO - 2%;
- лігносульфонат: C - 53 - 57%, H_2 - 5 - 6%, S - 4 - 7%, NO - 5%, O_2 - 27 - 34%, NaO - 8%, CaO - 6%.

Цех складається з відділення хромової руди, відділення магнезиту, відділення трубних млинів, пічної та пресової ділянок, складу готової продукції.

Неорганізованими джерелами викидів в атмосферне повітря речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом є

закриті склади магнезиту та хромової руди (дж. №№ 102,106, 343, 344, 364)[4].

Також неорганізованим джерелом викиду є вивантаження магнезитів з ізолятора брака в автотранспорт (дж. №392).

Зберігання лігносульфонату проводиться в спеціально обладнаних ємностях. Сушка сировини (хромова руда, магнезит), а також забракованого напівфабрикату, здійснюється в сушильних барабанах, опалювальних природним газом. Витрата газу на барабані №1 – 60,803 тис. м³/рік, на барабані №2 – 109,253 тис. м³/год, на сушильному барабані магнезиту №3 – 37,734 тис. м³/рік.

У атмосферу виділяються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту (дж. №№ 62, 60,99).

На помольній дільниці (після сушки в сушильних барабанах – якщо це необхідно) здійснюється роздроблення та розсів сировини. Для цього використовуються млини, дробарки, грохота. Транспортування здійснюється елеваторами, транспортерами та пневмотранспортом (з відділення трубних млинів). В атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. №№ 80-99, 347, 348, 365)[4].

На пресовій ділянці сировина підлягає перемішуванню та формуванню вогнетривів. В якості зв'язуючого використовують лігносульфонат. Формування здійснюється на гідравлічних та механічних пресах.

В атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. №№ 67-76, 78, 79, 301, 302).

Відформований напівфабрикат периклазохромітових та хромітопериклазових виробів направляють на випалення в тунельні печі, і далі вироби поступають на склад готової продукції. Витрата природного газу в тунельних печах складає тунельна піч № 1- 100 м³/рік, тунельна піч № 3 -

5454,305 тис м³/рік. При цьому в атмосферу виділяються: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки, аміак, формальдегід, фенол (дж. №№ 63,65).

Крім того, в цеху опанували виробництво периклазовуглецевих вогнетривких виробів. В існуючій технології виробництва хромітопереклазових і переклазохромітових вогнетривів хроміт замінюється на графіт, а лігносульфонат - на імпортовану зв'язку на основі фенольної смоли. Технологія виробництва переклазовуглецевих вогнетривких виробів проводиться на існуючому устаткуванні, частково замість виробництва високовогнетривких хромітопереклазових і переклазохромітових виробів.

Відмінною особливістю даної технології є те, що вогнетривкі вироби не обпалюються, а висушуються гарячим повітрям при 180⁰С. Сушка проводиться за допомогою повітря, нагрітого теплогенератором КРОН 6/8. При цьому в атмосферне повітря через систему вентиляції викидаються: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки, фенол, аміак, формальдегід (дж. №300)[5].

Крім того, в цеху при роботі зварювального поста в атмосферне повітря викидаються через систему вентиляції: залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану. (дж. № 308). Витрата електродів АНО-4 складає до 1000 кг.

При роботі заточувального верстата в атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.

Є у наявності продувочні свічки ГРП (газопроводу природного газу) (дж. № 394- 402). Ремонт газопроводу здійснюється по необхідності. Звичайно 1 раз в 1 рік (згідно графіка ППР). Скидання газу - залежить від об'єму трубопроводу. Залпові викиди здійснюється під час продування газопроводу.

В атмосферне повітря викидаються: метан.

Алюмосилікатний цех складається з шамотного виробництва, високоглиноземистого виробництва та шамотообпалювального виробництва.

Основною продукцією цеху є вогнетривкі вироби, серед них — ковшеві і вироби сталерозливочного припаса.

Сировиною для виробництва шамотних виробів служать вогнетривкі глини, каолін, шамот, лом шамотних виробів. Зв'язуючою речовиною є шлікер (водний розчин глини).

Склад сировини:

- глина - Al_2O_3 - 33-37%, Fe_2O_3 - 1,65-2%, SiO_2 - залишок;
- каолін - Al_2O_3 - 38%, Fe_2O_3 - 1,40%, SiO_2 - залишок;
- шамот - Al_2O_3 - 39%, Fe_2O_3 - 1,80%, SiO_2 - залишок.

Цех складається з наступних відділень і ділянок: складу сировини, помольної ділянки, трьох пресових ділянок, пічної ділянки, складу готової продукції.

Сушка сировини (глини і каоліну) здійснюється в сушильних барабанах, опалювальних природним газом, які працюють неодноразово. Витрата природного газу складає: сушильний барабан № 2 – 479,506 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$, сушильний барабан № 3 – 344,527 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту. (дж. №1).

Тунельні печі призначені для випалення виробів. Витрата природного газу в тунельній печі № 2 – 2820,739 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$, тунельній печі № 3 – 2978,953 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$. В атмосферу через систему вентиляції виділяються: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту (дж. №№ 5, 6)[5].

У 2019 р. відбулася розконсервація тунельної печі № 4 (Дозвіл на викиди № 2310136600-91а від 20.04.2018 р.). Витрата природного газу в тунельній печі № 4 – 2978,953 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$. В атмосферу через систему

вентиляції виділяються: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки (дж. № 7).

Сушка окремих видів виробів здійснюється відходящими газами від КРОН 8/9, який опалюється природним газом. Витрата природного газу в КРОН 8/9 – 539,295 тис. м³/рік. У атмосферу через систему вентиляції виділяються: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту (дж. № 8).

Для розігріву вантажів шамотного цеха використовується теплогенератор КРОН 6/8. Витрата природного газу в КРОН 6/8 – 17,241 тис. м³/рік. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяється: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту (дж. № 372).

На помольній ділянці здійснюється дроблення і розсівання глини і шамоту, при цьому використовуються кульові млини, дезінтегратори, вібросита. Як транспортні засоби застосовуються елеватори, стрічкові конвеєри і пневмотранспорт. У атмосферу через системи вентиляції виділяються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.

На пресових ділянках №№1-3 проводиться формування і змішування сировини (глина та шамот). Формування виробів здійснюється на механічних і гідравлічних пресах. При змішуванні і транспортуванні сировини в атмосферу через системи вентиляції виділяється: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. №№ 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 – пресова ділянка №2; дж. №№ 41, 42, 43, 44, 45, 46 - пресова ділянка №1; дж. №№ 47, 48, 49, 50 - пресова ділянка №3).

Планується технічне переоснащення ділянки виробництва шамотних виробів АЦ з заміною систем аспірації промивачів СІОТ на рукавні фільтри типу ФРІР 28, ФРІР 40 (дж. №№34-39, 41, 44, 46, 47, 49), що дозволить знизити викиди речовин у вигляді суспендованих твердих частинок

недиференційованих за складом.

Після технічного переоснащення з 01.01.2025 р. ліквідуються газоочистки від джерел №№ 42, 43, 48, 50. Газоходи від обладнання цих джерел викидів підключаються відповідно до дж. №№ 41, 44 та дж. №№ 47, 49.

Завантаження пилу з електрофільтрів в залізничні вагони та затарювання ємностей з мертвельних установок є неорганізованими джерелми викиду, в атмосферу виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. №№ 56, 57) [6].

20-й бункер (завантаження пилу) в АЦ ВШВ (вентиляційна установка В-1) (дж. №303) є організованим джерелом викиду.

Для зберігання сировини та битої цегли використовується полукритий склад. В атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 221).

При роботі зварювальних постів в атмосферу викидаються наступні забруднюючі речовини: залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану (дж. №№ 304, 305, 306).

Для заточування інструменту використовуються заточувальні верстати при їх роботі в атмосферу викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. №№ 306, 318).

Для підзарядки акумуляторної батареї електричного тягача HYUNDAI 40TA-7 використовується акумулятор. В атмосферне повітря викидається: кислота сірчана (дж. № 375).

В АЦ ВШВ є майданчик приймання і зберігання брухту шамотного, ЦПС (дж. №388), в атмосферу виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом.

Є у наявності свічки ГРП (газопроводу природного газу) (дж. № 393). Залпові викиди здійснюється під час продування газопроводу.

В атмосферне повітря викидаються: метан[5,6].

Основною продукцією цеху є мулітокорундові вироби.

Особливість мулітокорундових виробів є в тім, що вони здатні зберігати без істотних порушень свої функціональні властивості в різноманітних умовах експлуатації при високих температурах. Мулітокорундові вогнетриви — основа кладки різних теплових агрегатів. Використовуються вони на металургійних і керамічних підприємствах. Споживачами мулітокорундових виробів є підприємства України та інших країн СНД [1].

Для виробництва мулітокорундових виробів застосовуються наступні види сировини: шамот, що поступає з шамотобпалювального виробництва, каолін мелений, що поступає з шамотного виробництва.

Склад сировини:

- шамот - Al_2O_3 - 77,5%, Fe_2O_3 - 1,3%;
- каолін - Al_2O_3 - 41,5%, Fe_2O_3 - 1,2%.

Цех складається з:

- помольно-пресового відділення,
- пічного відділення,
- складу готової продукції.

Шамот високоглиноземний зберігається або в силосах цеху, або передається напряму (транспортерами) після обпалу в шамотобпалювальному виробництві; каолін мелений - в бункерах. На помольно-пресовому відділенні цеху здійснюється обробка шамоту і браку власного виробництва. У даному процесі використовуються кульові млини, віброгрохоти, трубні млини. Транспортування сировини здійснюється елеваторами, стрічковими конвеєрами та пневмотранспортом.

Спільний помол шамоту та каоліну відбувається в трубних млинах. В якості мелючих тіл використовуються цильпесби. Компоненти спільного помолу дозуються автоматичними дозаторами.

Зволоження маси проводиться шлікером, що складається з водного розчину глини. Підготовлена маса подається на преса, де і відбувається

пресування виробів. На помольно-пресовому відділенні цеху в атмосферне повітря через системи вентиляції викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом. (дж. №№ 110-116,118-124).

При подачі пневмотранспортом мертелю в бункери і його завантаженні з бункерів в залізничні вагони в атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом. (дж. №№ 126, 352, 353).

Випалення виробів відбувається в тунельній печі. Витрата природного газу – 3877,136 тис. м³/рік. При цьому в атмосферне повітря викидаються: вуглецю оксид, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки (дж. № 107)[7].

При роботі зварювального поста в атмосферне повітря викидаються: залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану (дж. №311).

При роботі заточувального верстата в атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 321).

Є у наявності продувочні свічки ГРП (газопроводу природного газу) (дж. № 403- 404). Залпові викиди здійснюється під час продування газопроводу.

В атмосферне повітря викидаються: метан.

Основною продукцією виробництва є шамот, який використовується в ШВ, ВГВ. Виробництво складається з наступних відділень:

- відділення обертових печей № 1, № 2;
- відділення обертової печі № 3;
- склад сировини.

Основним обладнанням відділення служать обертові печі, які проводять випал глини та каоліну на шамот. Опалювання печей - природним

газом.

Сировиною для виробництва шамотів служать вогнетривкі глини і каолін, технічний глинозем.

Склад сировини:

- глина - Al_2O_3 - 33 %, Fe_2O_3 - 1,3 %, SiO_2 — залишок;
- каолін - Al_2O_3 - 38 %, Fe_2O_3 - 1,50 %, SiO_2 — залишок;
- глинозем - Al_2O_3 більше 99%.

Тонкий помол технічного глинозему проводиться в трубному млині з подальшою подачею в силоси на тимчасове зберігання або у виробництво. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. №№ 135, 136, 137, 138).

Дроблення глини здійснюється глинорізними машинами. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. №№ 129, 130, 139, 329).

Далі сировина подається в змішувач для перемішування й зволоження технічною водою, потім, після пресування, подається у обертову піч. В якості транспортних засобів застосовуються елеватори (транспортування уловленого пилу), стрічкові конвеєри та пневмотранспорт. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. №№ 131, 132, 133, 350, 351).

Основне устаткування – обертові печі, в яких проводять випалення глини та каоліну на кусковий шамот. Діаметр печі – 3 м, довжина – 60 м. Печі працюють на природному газі. В роботі - тільки одна з трьох обертових печей. Річна витрата природного газу в печах №1 і №2 (Дж. № 127) - складає 1 001, 752 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$. У процесі випалу після очищення на електрофільтрах в атмосферу виділяються: оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю, речовини у вигляді

суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. №№ 127)[5].

Наразі з метою економії природного газу на обертовій печі №3 (дж. №128) встановлено дослідний комплекс часткового заміщення природного газу твердим паливом рослинного походження (лушпиння соняшника).

Максимальна витрата природного газу на печі - 1750 м³/годину (без заміщення біопаливом). Максимальне заміщення природного газу на печі — 700 м³/годину, максимальна витрата біопалива — до 3000 кг/годину.

Приватним науково-технічним підприємством «СОЦІУМ» виконана оцінка впливу на навколишнє середовище зазначеного дослідного комплексу. Під час спільного спалювання природного газу і лушпиння соняшника в обертовій печі №3 в атмосферу викидаються наступні забруднюючі речовини: оксиди азоту (оксид та діоксид) у перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки, оксид вуглецю, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом.(дж. №128).

Біопаливо постачається автотранспортом і розвантажується в приймальний бункер, що встановлений біля цеху, далі системою закритих шнеків подається до закритого бункера твердого палива V=60 м³, звідки пневмотранспортом - до пальника. Оскільки шнеки та механізований бункер твердого палива закриті, викиди в атмосферу здійснюються лише під час розвантажування палива з автотранспорта до приймального бункера. В атмосферу викидаються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (джерело №381)[8].

Матеріали ОВНС «Розміщення дослідного комплексу часткового заміщення природного газу твердим паливом рослинного походження в обертовій печі №3 обпалювання клінкеру-шамоту на промайданчику ПрАТ «Запоріжвогнетрив» за адресою: м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1» мають позитивний Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи №05.03.02-07/56574 від

22.12.2015 р. матеріалів ОВНС і позитивний Висновок № 08/10.02.2016-10 від 16.03.2016 р. державної екологічної експертизи матеріалів ОВНС[9].

Лінія передачі шамота від обертової печі №2 шамотообпалювального виробництва. Готовий шамот із печі передається на башмак елеватора, а потім стрічковим конвеєром в бункер. Аспірація від чотирьох точок (головка та башмак елеватора, бункер, стрічковий конвеєр виходить на один рукавний фільтр). При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. № 141)[10].

Склад сировини (глини та каолін) і готового кускового шамоту, а також вивантаження з ж/д вагонів є неорганізованим джерелом викиду. В атмосферу надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. № 219).

Завантаження шамоту з відвантажувальних бункерів обертової печі № 3 в залізничні вагони є неорганізованим джерелом викиду. В атмосферу надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. № 382) [10].

На механічній ділянці знаходиться заточувальний верстат. Діаметр круга – 2 по 350 мм. Години роботи – 520 год/рік. При роботі заточувального верстата в атмосферу через систему вентиляції виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. № 320).

Також на ділянці знаходиться майданчик газового різання. Кількість п.м. за рік – 8840 п.м./рік. Години роботи – 520 год/рік. Майданчик газового різання є неорганізованим джерелом викиду. При різанні вуглецевої сталі, в атмосферу викидається залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану), оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю (дж. № 367).

Є у наявності продувочні свічки ГРП (газопроводу природного газу)

(дж. № 405-406). Залпові викиди здійснюється під час продування газопроводу.

В атмосферне повітря викидаються: метан.

У зв'язку з розширенням асортименту продукції, що випускається в неексплуатованому приміщенні АЦ ВВВ ПрАТ «Запоріжвогнетрив», передбачено будівництво ділянки вібролитих виробів за адресою 69106, м. Запоріжжя, вул. Північне шосе / вул. Теплична, буд. 22Б / 1.

ТОВ «ЦЕРН» виконана оцінка впливу на довкілля (ОВД) технологічного процесу виробництва вібролитих виробів[4].

Матеріали ОВД «ЦНВ. Ділянка з виробництва вібролитих виробів ПрАТ «Запоріжвогнетрив» за адресою: м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1» 2019 р., Висновок з ОВД № 7-03/12-201910154669/1 від 04.03.2020 р., виданий Міністерством енергетики та захисту довкілля України.

Ділянка витримки виробів призначена для забезпечення необхідного температурного режиму витримки формованих виробів з метою стабілізації їх структури перед наступною термообробкою при високих температурах. У приміщенні ділянки передбачається влаштування теплих підлог. Режим роботи теплої підлоги - безперервно, цілодобово, 5940 годин на рік (в період року з вересня по травень). Вироби витримуються при температурі + 20... 30⁰С на стелажах в три яруси. Для зниження теплових втрат в холодний період року на відкритій стороні (зона переміщення виробів) включається в роботу теплова завіса. Від ділянки витримки виробів для забезпечення необхідного режиму витримки формованих виробів передбачається витяжна система В1.

Викиди аерозолі мінерального масла на ділянці витримки потрапляють в атмосферу через витяжну систему В-1 (дж. № 384) внаслідок випаровування масла з поверхні форм, що змащуються формовідокремлюючою рідиною – графітовим мастилом або мінеральним маслом. Утворюються викиди – масло мінеральне нафтове (веретенне,

машинне, циліндрове і ін.).

На зварювальній ділянці передбачається газове зварювання сталі ацетилено-кисневим полум'ям, газове різання вуглецевої сталі пропанбутановою сумішшю, ручне дугове зварювання сталі штучними електродами. Видалення викидів на зварювальній ділянці здійснюється витяжною системою В2 (дж. №383). Під час зварювання і різання в атмосферу через систему вентиляції надходять залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки у перерахунку на діоксид мангану, оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю.

На ділянці формування, очищення та підготовки форм виконується виїмка доведених до потрібного ступеня затвердіння заготовок з форм на розпалубному столі. Використані форми відправляють на очистку, а вироби щільно укладають на піддони і перевозять на ділянку зважування і упаковки. Форми перед використанням очищуються (ручне механічне очищення металевими щітками тощо) та змащуються графітовим мастилом або маслом мінеральним. Витяжні вентиляційні системи безпосередньо на ділянці не передбачені, тому викиди ЗВ під час операції очищення і змащування форм надходять в атмосферу неорганізовано – через ворота (дж. № 385). Утворюються викиди речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом, масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.).

На ділянці змішування проектом передбачена аспірація забрудненого повітря (В- 3) від обладнання, що є джерелами пилоутворення (розтарювача біг-бегів і дозувального бункера сухих сумішей), з подальшим очищенням запиленого повітря в рукавному фільтрі ФРІР-36 з імпульсною регенерацією. Викид очищеного повітря передбачається в приміщення цеху через трубу висотою 4,0 м, діаметром 315 мм, затянуту сіткою, а з приміщення будівлі речовини у вигляді суспендованих твердих частинок після осідання неорганізовано надходять в атмосферне повітря через ворота – дж. № 385.

Утворюються викиди речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом.

На ділянці термообробки передбачається установка сушильної електричної камерної печі з вкатним подом ТермоМастер ДО-15.65.22/600 потужністю 250 кВт. Передбачається можливість регулювання температури до $T_{\max} = 500^{\circ}\text{C}$. Режим роботи електричної камерної печі - безперервно, цілодобове, 7920 годин на рік. Для видалення через канал надлишків тепла та вологи та забруднюючих речовин з робочої зони електричної сушильної печі передбачається природна система вентиляції В4 - труба діаметром 315 мм, висотою 10,5 м (дж. №386). Викиди ЗР, що утворюються під час термічної обробки залитих форм відбуваються внаслідок теплової обробки виробів при температурі $150-450^{\circ}\text{C}$. Під час роботи електричної камерної печі утворюються викиди: оксид вуглецю, діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки, масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.), акролеїн[11,12].

Розвантаження сировини на ділянку складування сировини та відвантаження готової продукції з ділянки готових виробів здійснюється за допомогою 2-х вилкових дизельних навантажувачів HYNDAY 20DA-7TTF150.3-SP. Вихлопні газы, що утворюються під час роботи ДВС навантажувачів викидаються в атмосферу через ворота (дж. №385). Від автотранспорту утворюються викиди: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом, оксид вуглецю, діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки, оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту), вуглеводні насичені С12-С19 (розчинник РПК-265 П та інші) у перерахунку на сумарний органічний вуглець.

На ділянці зважування і упаковки проектом передбачено використання пилки алмазної настольної типу Cedima G175 - для різання вогнетривів. Пил у вигляді речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом після осідання неорганізовано

надходить в атмосферне повітря через ворота — дж. № 385.

Під час реалізації планованої діяльності додатково з'являться нові джерела викидів забруднюючих речовин:

1. дж. № 383 (В-2) - витяжна система зварювальної дільниці;
2. дж. № 384 (В-1) - витяжна вентиляція ділянки витримки;
3. дж. №385 (н/о) - ворота, на які віднесені викиди ЗВ від ділянки змішування (розтарювача біг-бегів і дозувального бункера сухих сумішей), ділянки формування, очищення та підготовки форм (ручне механічне очищення форм металевими щітками тощо та змащення їх графітовим мастилом або маслом мінеральним), ділянки готових виробів та ділянки зважування і упаковки (викиди від ДВЗ дизельних навантажувачів HYUNDAI 20DA-7TTF150.3-SP та викиди ЗВ від пилки алмазної настольної типу Cedima G175);

4. дж. № 386 (В-4) – витяжна система ділянки термообробки (сушильної електричної камерної печі з викатним подом ТермоМастер ДО-15.65.22/600). Тобто, всього при експлуатації дільниці вібролитих виробів утворюється 4 нових джерела викидів: 3 – організованих (дж. №№383, 384, 386) і 1 – неорганізоване (дж. №385). Є у наявності продувочні свічки ГРП (газопроводу природного газу) (дж. № 407).

Залпові викиди здійснюється під час продування газопроводу.

В атмосферне повітря викидаються: метан.

Цех неформованих виробів спеціалізується на виробництві різноманітних сумішей.

Для виробництва суміші марки ШОС застосовуються наступні сировинні матеріали:

- Шлак ТУ У 27.1-5-015-2002 марка ШМФСМ-5 розмір 5-20 мм.
- Шлак ТУУ 14-16-145-98 для сталеплавильного виробництва (С) розмір 10-20 мм.
- Вугілля марки АН (антрацитне насіннячко), розмір 6-13 мм.
- Концентрат плавикошпатовий ФФС-95 або ФФ-95 ГОСТ 4421-73.

- Концентрат плавикошпатовий ФФ-92А, ФФ-90 ГОСТ 29219-91.
- Крейда мелена ММ-3 ТУУ 6-0204894.013-95.

Концентрат плавикошпатовий (флюорит), крейда доставляються автотранспортом в тарі постачальника. Зберігаються в тарі, разтарюються перед дозуванням. Сировинні матеріали зберігаються в приміщенні складу. Шлак доставляється автотранспортом або ж/д транспортом, вивантажується і зберігається навалом. Краном грейфера засипається в бункер над щічною дробаркою, далі по системі стрічкових транспортерів і елеваторів подається в сушильний барабан.

Далі транспортерами подається в бункер над трубним млином. Помол проводиться в трубному млині. Мелений шлак вивантажується в біг-беги.

Вугілля доставляється автотранспортом або ж/д транспортом, вивантажується краном грейфера, засипається в бункер над щічною дробаркою далі по системі стрічкових транспортерів і елеваторів подається в сушильний барабан. Далі вивантажується в автотранспорт і доставляється в головний корпус. Вивантажується на майданчик, засипається до контейнеру і подається в бункер над малим трубним млином. Помол проводиться в трубному млині. Мелене вугілля вивантажується в біг-беги. При цих операціях в атмосферу через системи вентиляції виділяються: речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. №№ 143, 145, 146, 158, 159)[13].

Мелені матеріали в біг-бегах за допомогою мостового крана подаються для вивантаження в накопичувальні бункери дозування СС-1,6.

Сировинні матеріали зберігаються в приміщенні складу при вивантаженні, зберіганні матеріалів через ворота в атмосферне повітря потрапляють: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 373).

Візок із заповненим приймальним бункером автоматично виїжджає з зони дозування і подається до змішувача. Приймальний бункер піднімають за допомогою підйомно-транспортних засобів для вивантаження компонентів

шихти в змішувач для перемішування шихти ШОС. При цих операціях в атмосферу через систему вентиляції виділяються: речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 150).

При сушці сировини в сушильному барабані в атмосферу через системи вентиляції виділяються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту, вуглецю оксид (дж. № 163). Викиди забруднюючих речовин від сушильного барабану очищуються за допомогою двоступеневої системи очищення. Перша ступінь - циклон ЦН-15-500x6, друга ступінь - рукавний фільтр СМЦ-101А[14].

Також в цеху експлуатуються дві взаємозв'язані автоматизовані технологічні лінії:

- лінія подрібнення та фракціювання шамота;
- лінія виробництва вогнетривких бетонів.

ПрАТ «Запоріжвогнетрив» налагодив виробництво вогнетривких бетонів і мас.

Перша лінія призначена для отримання фракційованого шамота, який використовується в подальшому як заповнювач в виробництві сухих бетонних сумішей або відгрузки в якості товарної продукції. Лінія подрібнення та фракціювання шамота обладнана рукавним фільтром. При роботі лінії в атмосферне повітря потрапляють: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 174).

Лінія по виробництву вогнетривких бетонів призначена для виробництва вогнетривких сухих бетонних сумішей, які використовуються в подальшому для виготовлення монолітних футерувань теплових агрегатів. В якості заповнювачів для виробництва вогнетривких бетонів використовують фракційований шамот власного виробництва.

Лінія по виробництву вогнетривких бетонів обладнана системою

аспірації з рукавним фільтром. При роботі лінії в атмосферне повітря потрапляють: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 147) [15].

Ремонтно – механічний цех випускає деталі і вузли для ремонтів обладнання (механічне та термічне оброблення), сталеве і чавунне лиття.

До складу цеху входять наступні ділянки:

- верстатна;
- ливарна.
- монтажна.

На верстатній ділянці знаходяться 6 од. заточувальних верстатів. Діаметр кругів на верстатах по 250 мм (2 од.). Години роботи всіх верстатів – 940 год/рік. При роботі заточувальних верстатів в атмосферу через систему вентиляції надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. № № 324, 325, 357, 377 – 379).

Також на ділянці знаходиться майданчик газового різання. Кількість п.м. за рік – 8840 п.м./рік. Години роботи – 520 год/рік. Майданчик газового різання є неорганізованим джерелом викиду. На майданчику газового різання при різанні вуглецевої сталі, в атмосферу надходить залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки у перерахунку на діоксид мангану, оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю (дж. № 390).

На ливарній ділянці нагрів деталей під загартування проводиться в термічних печах № 2 та № 3, що працюють на природному газі. Витрата природного газу на дві печі складає 772280 м³/рік. Печі працюють по чергово. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю (дж. № 188).

У масляній ванні проводиться загартування деталей. Кількість металу, яке піддається загартуванню, складає – 39160 кг/рік. Час роботи – 5170 год/рік. При загартуванні металевих деталей в гартівній масляній ванні

в атмосферу через систему вентиляції виділяються масло мінеральне нафтове (дж. № 356). Відпуск деталей після гартування проводиться в електричній шахтній печі. Піч закрита, витяжкою не обладнана, викидів в атмосферу не проводиться. Окремі деталі підігріваються під загартування в муфельній печі, потім в соляній печі в розплаві хлористого барію з наступним загартуванням в гартівній масляній ванні. Кількість металу, яке піддається загартуванню складає – 12220 кг/рік. Час роботи – 1630 год/рік. Через систему вентиляції виділяються барію хлорид (у перерахунку на барій), водню хлорид (соляна кислота по молекулі HCl), масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.) (дж. № 187) [15].

На ливарній ділянці проводиться виплавка чавуну або сталі в трьохфазній електродуговій печі постійного струму. Кількість металевого завалення для виплавки чавуну складає 9000 кг/рік, для виплавки сталі – 139500 кг/рік. Час роботи печі при виплавці чавуну – 24 год/рік, при виплавці сталі – 360 год/рік. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються: оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом, діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки (дж. № 178).

Отриманий метал виливають у форми. Кількість виплавленого чавуну – 6 т/рік. Час охолодження виливків – 68 год/рік. Кількість виплавленої сталі – 90 т/рік. Час охолодження виливків – 198 год/рік. Сушка ковшів і форм проводиться за допомогою пальника, що працює на природному газі. Витрата газу – 1,92 тис. м³/рік. Години роботи – 192 год/рік. Приготування формувальної маси на робочому місці землеробства, а також вибивка виробів з форм супроводжується виділення пилу формувальної землі. При заливці чавуну та сталі, при сушці форм та при формуванні в атмосферне повітря через шість дефлекторів надходять забруднюючі речовини оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид

вуглецю, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом (дж. №№ 181, 182, 183, 184, 185,186).

На ділянці формовки виготовляють формувальні стрижні, сушка яких відбувається в печі, що працює на природному газі. Витрата газу становить 9500 м³/рік. В атмосферу через систему вентиляції виділяються: оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки (дж. № 180).

Для полегшення подальшої обробки заготовок лиття на верстатах проходить їх термічна обробка (відпал) при температурі 800-950 °С в печі випалу, що працює на природному газі. Витрата газу становить 68 м³/рік. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються: оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю. (дж. № 179).

У газопламевій тигельній печі виробляється виплавка бронзи з чушок. Під час виплавлення бронзи в атмосферне повітря викидаються оксид міді, оксид олова та оксид свинцю. В якості палива використовується кокс нафтовий. Кокс надходить на підприємство в міру необхідності, в мішках, складування і зберігання коксу не передбачається. Витрата палива – 5,0 т/рік. Час роботи печі – 60,0 год/рік. В атмосферу через систему вентиляції виділяються оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю, діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом. (дж. № 179) [7].

У зв'язку з тим, що викидна труба від тигельної печі не підлягає експлуатації, вихідні забруднюючі речовини надходять через викидну трубу печі відпалу (дж. № 179). Піч відпалу та тигельна піч працюють одночасно.

На ливарній ділянці знаходиться заточувальний верстат. Діаметр

круга – 350 мм (2 од.). Години роботи – 520 год/рік. При роботі заточувального верстата в атмосферу через систему вентиляції виділяється речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом. (дж. № 314).

На ливарній ділянці джерелами викидів є 5 деревообробних верстатів, об'єднаних в одне (дж. № 213.) Години роботи всіх верстатів – 1500 год/рік. Також до ГОУ підключено заточувальний верстат. Діаметр круга – 250 мм. Години роботи – 50 год/рік. При роботі верстатів в атмосферу через ГОУ виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом.

На монтажній ділянці джерелами викидів є зварювальний пост і заточувальний верстат. Діаметр круга – 350 мм (2 од.). Години роботи – 520 год/рік.

При роботі заточувального верстата в атмосферу через систему вентиляції надходять речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом. (дж. № 326).

Зварювання металевих виробів і конструкцій проводиться методом електродуги штучними електродами АНО-4. Час роботи – 1260 год/рік, витрата електродів – 745 кг/рік. При роботі зварювального посту в атмосферу через 2 дефлектори виділяються залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки у перерахунку на діоксид мангану (дж. № 313, 391)[12].

Для нагрівання повітря в зоні роботи працівників використовується інфрачервоний нагрівач ІТГО «Геліос» 10У. Витрата газу становить 1,764 тис.м³/рік. Години роботи – 1400 год/рік. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються: ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть), оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, оксид вуглецю, метан, азоту (1) оксид [N₂O], вуглецю діоксид (дж. № 380). В РМЦ є у наявності продувочні свічки ГРП (газопроводу природного газу) (дж. №№ 408-409, 431-433). Залпові викиди здійснюється під час продування

газопроводу. В атмосферне повітря викидаються: метан.

Служба призначена для замовлення авто і залізничного транспорту, іншої техніки (трактори, екскаватори, автовишки) і виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

Максимально можлива кількість автотранспорту, яка може знаходитися на території підприємства, складає 50 одиниць.

Джерелом викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря є відпрацьовані гази двигунів внутрішнього згорання, що утворюються при в'їзді і виїзді автомобілів із стоянки та гаражів. При в'їзді-виїзді автотранспорту в атмосферу виділяються забруднюючі речовини: свинець та його сполуки в перерахунку на свинець, оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки, оксид вуглецю, метан, аміак, бенз(а)пірен, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом, вуглеводні насичені $C_{12}-C_{19}$ (розчинник РПК-265 П та інші) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, азоту (1) оксид $[N_2O]$, вуглецю діоксид (дж. № 214).

У службі є склад ПММ (автотранспорт). При зберіганні і зливі палива в атмосферу виділяються бензин (нафтовий, малосірчистий, у перерахунку на вуглець) (дж. № 330), сірководень, вуглеводні насичені $C_{12} - C_{19}$ (розчинник РПК-265 П та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, вуглеводні ароматичні НДЗС (дж. № 332), масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.) (дж. № 335).

При заправці автотранспорту виділяються бензин (нафтовий, малосірчистий, у перерахунку на вуглець) (дж. № 336), сірководень, вуглеводні насичені $C_{12} - C_{19}$ (розчинник РПК-265 П та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, вуглеводні ароматичні НДЗС (дж. № 339), масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.) (дж. №№ 374, 376).

Також служба здійснює перевезення залізничними вагонами

сировини і готової продукції. У службі є склад ПММ (залізничний транспорт). При зберіганні і зливі палива в атмосферу виділяються сірководень, вуглеводні насичені $C_{12} - C_{19}$ (розчинник РПК-265 П та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, вуглеводні ароматичні НДЗС (дж. № 216), масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін. (дж. № 217). При заправці тепловозів виділяються сірководень, вуглеводні насичені $C_{12} - C_{19}$ (розчинник РПК-265 П та ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, вуглеводні ароматичні НДЗС (дж. № 342).

На стоянці автотранспорту є майданчик приймання і зберігання брухту шамотного, магнезитів (дж. №389), в атмосферу виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом.

Біля зал. ДЕПО є майданчик приймання і зберігання брухту шамотного, ЦПС, ВГЛ-72, брухту магнезійного (дж. №387), в атмосферу виділяються речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовані за складом.

Цех призначений для постачання підприємства газом, електроенергією, стислим повітрям і теплоенергією. Основними об'єктами що виділяють забруднюючі речовини в атмосферу є: котельня № 3, УРП та мінікотельня для опалення інженерного корпусу, які опалюються природним газом. При цьому в атмосферу через систему вентиляції виділяються: ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть), оксиди азоту (оксид та діоксид) в перерахунку на діоксид азоту, метан, вуглецю оксид, азоту (1) оксид $[N_2O]$. (дж. № 207, 368, 369, 370).

В електроремонтній мастерні при просочуванні та сушінні електродвигунів лаком МЛ-92 в атмосферу через систему вентиляції видалається: ксилол (дж. №№ 358, 359).

При роботі заточувального верстата в атмосферне повітря викидаються: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 322).

В ОЕЕЦ є у наявності продувочні свічки ГРП (газопроводу

природного газу) (дж. № 410-430). Залпові викиди здійснюється під час продування газопроводу.

В атмосферне повітря викидаються: метан.

При роботі 7 деревообробних верстатів, об'єднаних в одне організоване джерело, в атмосферу викидається: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 212). Довбальний і токарний верстат витяжною системою не обладнані, викидів в атмосферу не відбувається.

При роботі 5 деревообробних верстатів, об'єднаних в одне організоване джерело, в атмосферу викидається: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 194). Фугувальний верстат знаходиться в резерві, верстат розпилювання ДВП витяжною системою не обладнаний, викидів в атмосферу не відбувається.

При роботі заточувального верстата в атмосферу виділяється: речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (дж. № 327).

На момент отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на підприємстві деяке обладнання джерел викидів законсервовано або демонтовано, інше обладнання об'єднане:

Перелік джерел які законсервовані або перенесені: алюмосилікатний цех — дж. № 134;

Цех магнезійних виробів – дж. №№ 64, 70;

Цех безрейкового транспорту – дж. №№ 346, 198, 334, 341. Перелік джерел які демонтовані: алюмосилікатний цех – дж. №№ 108,109. Перелік джерел об'єднаних: ремонтно-механічний цех – дж. №362 з №179 тепер дж. №179, дж. №316 - тепер дж. №390.

1.2. Джерела утворення викидів в атмосферу

Відомості щодо виду та обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря наводяться на підставі звіту з інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу для ПрАТ «Запоріжвогнетрив».

Від стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин ПрАТ «Запоріжвогнетрив» в атмосферне повітря потрапляють такі забруднюючі речовини: залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки (у перерахунку на манган), ртуть та її сполуки в перерахунку на ртуть, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту, діоксид сірки (діоксид та триоксид) у перерахунку на діоксид сірки, оксид вуглецю, ксилол, метан, бензин (нафтовий, малосірчистий, у перерахунку на вуглець), барію хлорид (у перерахунку на барій), масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.), сульфатна кислота (H_2SO_4) [сірчана кислота], фенол, вуглеводні насичені C_{12} - C_{19} (розчинник РПК-265 П та інші) у перерахунку на сумарний органічний вуглець, пароподібні та газоподібні сполуки хлору, якщо вони не ввійшли до класу 1, у перерахунку на хлористий водень, свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець), мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь), олово та його сполуки (у перерахунку на олово) аміак, формальдегід, акролеїн.

Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, наведені в таблиці 1.2 Згідно листа Міністерства України від 25.07.08 р. № 9888/11/10-08 обсяги викидів від пересувних джерел (автопід'їзд та роз'їзд по території відкритих стоянок і т.п.) в складі документів, в яких обґрунтовуються обсяги викидів, не враховуються (дж. №214) [4].

Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри, наведена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами

№	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів, (т/рік)	Потеційний обсяг викидів, (т/рік)	Порогові значення потеційних викидів для взяття на державний облік, (т/рік)
	з/п	код			
1	2	3	4	5	6
1	01003/123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,0921	0,0921	0,1
2	01104/143	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,0059	0,0059	0,005
3	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	7,75E-06	7,75E-06	0,0003
4	01009/184	Свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець)	0,000045	0,000045	0,003
5	01005/146	Мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь)	0,0024	0,0024	0,01
6	01105/168	Олово та його сполуки (у перерахунку на олово)	0,00018	0,00018	0,007
7	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	105,3082	105,3082	3
8	04001/301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO ₂])	92,7876	92,7876	1
9	05001/330	Сірки діоксид	239,9289	239,9289	1,5
10	06000/337	Оксид вуглецю	305,1742	305,1742	1,5
11	11049/1325	Формальдегід	0,3388	0,3388	0,1
12	04003/303	Аміак	5,7911	5,7911	1,5
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	1,6058	1,6058	1,5
13	11030/616	Ксилол	0,3798	0,3798	0,9
14	11048/1071	Фенол	1,0385	1,0385	0,1
15	11000/ 2704	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС) (бензин (нафтовий, малосірчистий, у перерахунку на вуглець))	0,1497	0,1497	1,5
16	11000/2735	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС) (масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.)	0,0247	0,0247	1,5

1	2	3	4	5	6
17	11000/2754	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС) (вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-265 П та інші) у перерахунку на сумарний органічний вуглець)	0,0131	0,0131	1,5
18	-/107	Барію хлорид (у перерахунку на барій)	0,0049	0,0049	-
19	05004/322	Сульфатна кислота (H ₂ SO ₄) [сірчана кислота]	0,0004	0,0004	0,5
20	12000/410	Метан	1,1748	1,1748	10
21	15003/316	Водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCl)	0,0015	0,0015	0,1
22	11004/1301	Акролеїн	0,0011	0,0011	0,004
23	07000/11812	Вуглецю діоксид	50518,1725	50518,1725	500
24	04002/11815	Азоту(1) оксид (N ₂ O)	0,2619	0,2619	0,1
Усього для підприємства			-	51270,6524	-
Найбільш поширені забруднюючі речовини					
1	04001/301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO ₂])	92,7876	92,7876	1
2	06000/337	Оксид вуглецю	305,1742	305,1742	1,5
3	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	105,3082	105,3082	3
4	05001/330	Сірки діоксид	239,9289	239,9289	2
5	05004/322	Сульфатна кислота (H ₂ SO ₄) [сірчана кислота]	0,0004	0,0004	0,5
6	01009/184	Свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець)	0,000045	0,000045	0,003
7	11049/1325	Формальдегід	0,3388	0,3388	0,1
Усього			-	743,5381	-
Небезпечні забруднюючі речовини					
1	01003/123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,0921	0,0921	0,1
2	01104/143	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,0059	0,0059	0,005
3	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	7,75E-06	7,75E-06	0,0003
4	01005/146	Мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь)	0,0024	0,0024	0,01
5	01105/168	Олово та його сполуки (у перерахунку на олово)	0,00018	0,00018	0,007

1	2	3	4	5	6
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	1,6058	1,6058	1,5
6	11030/616	Ксилол	0,3798	0,3798	0,9
7	11048/1071	Фенол	1,0385	1,0385	0,1
8	11000/ 2704	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС) (бензин (нафтовий, малосірчистий, у перерахунку на вуглець))	0,1497	0,1497	1,5
9	11000/2735	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС) (масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.)	0,0247	0,0247	1,5
10	11000/2754	Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС) (вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-265 П та інші) у перерахунку на сумарний органічний вуглець)	0,0131	0,0131	1,5
11	15003/316	Водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCl)	0,0015	0,0015	0,1
12	11004/1301	Акролеїн	0,0011	0,0011	0,004
Усього			-	1,7090	-
Інші забруднюючі речовини, присутні у викидах об'єкта					
1	12000/410	Метан	1,0444	1,1748	10
2	-/107	Барію хлорид (у перерахунку на барій)	0,0049	0,0049	-
3	04003/303	Аміак	5,7911	5,7911	1,5
Усього			-	6,9708	-
Забруднюючі речовини, для яких не встановлені ГДК (ОБРД) в атмосферному повітрі населених міст					
1	07000/11812	Вуглецю діоксид	43 434,9575	50518,1725	500
2	04002/11815	Азоту(1) оксид (N ₂ O)	0,2498	0,2619	0,1
Усього			-	50518,4344	

У таблиці наведено відомості щодо виду та обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами проммайданчика ПрАТ «Запоріжвогнетрив».

Дані наведено на підставі Звіту з інвентаризації викидів забруднюючих речовин проммайданчика ПрАТ «Запоріжвогнетрив», що виконаний ТОВ «Центр екології та розвитку нових технологій».

Порогові значення потенційних викидів забруднюючих речовин для

взяття на державний облік визначені відповідно до додатку 1 до 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, затвердженої наказом Мінікоресурсів України від 10.05.2002 р. №177. Результат порівняння потенційних обсягів викидів забруднюючих речовин для проммайданчика ПрАТ «Запоріжвогнетрив» та порогових значень потенційних обсягів викидів свідчить, що досліджуваний об'єкт підлягає постановці на державний облік, як об'єкт, що справляє або може справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, оскільки в його викидах є забруднюючі речовини, потенційний викид якої рівний або перевищує встановлені порогові значення [16].

Характеристика викидів забруднюючих речовин наведена у таблиці 1.3 та таблиці 1.4.

Таблиця 1.3 - Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри

Виробництво, процес, установка, устаткування	Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Параметри джерел викиду		Координати джерела на карті-схемі				Місце відбору проб	Параметри газопилового потоку у місці вимірювання			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м ³	Потужність викиду		
					Точкового або початок лінійного; центра симетрії площинного	Другого кінця лінійного; ширина і довжина площинного		витрата, м ³ /с		швидкість, м/с	Температура, 0С	г/сек				кг/год	т/рік	
			висота, м	діаметр вихідного отвору, м	X1, м	Y1, м	X2, м											Y2, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Алюмосилікатний цех. Виробництво шамотних виробів																		
130319 виробництво цегли та кахлю	1	Труба Сушильні барабани №2, №3 працюють одночасно	30	1	16673,4	17667,5	-	-	Труба, h=3,5, d=1,0	6,02	11,6	56	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	35,98	0,1666	0,5998	1,7717
													06000/337	Оксид вуглецю	30,47	0,1411	0,5080	10,6300
													03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	47,3147	0,2848	1,0253	12,2899
													12000/410	Метан	-	-	-	0,027

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	1521,667
													04002 / -	Азоту (I) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,0027
130319 виробництво цегли та кахлю	2	Труба Головка конвеєра №1, пересипки з конвеєра №1, №8, бункер кульового млина №1, вузол розсіву шамота, лінія кульового млина №3, лінія кульового млина №1, приводна головка конвеєра №7, пересипки з конвеєрів №7, 8, бункера кульового млина №№1,2,3	30	1	16662,6	17663	-	-	Труба, h=1,2, d=1,0	7,61	10,2	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	31,1127	0,2368	0,8525	5,1412

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	5	Труба Тунельна піч №2	30	1,5	16784	17809,6	-	-	Труба, h=1,2, d=1,05	7,05	5,9	133	04001/30 1	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на	71,96	0,4697	1,6909	6,0646
													06000/33 7	Оксид вуглецю	65,81	0,4274	1,5386	36,3875
													12000/ 410	Метан	-	-	-	0,093
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	5208,518
													04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,0093
130319 виробництво цегли та кахлю	6	Труба Тунельна піч №3	30	1,5	16531,6	17774,1	-	-	Труба, h=2, d=1,05	4,14	4,1	199	04001/30 1	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	33,98	0,4138	1,4897	6,4047
													06000/33 7	Оксид вуглецю	23,06	0,2807	1,0105	38,4285
													12000/ 410	Метан	-	-	-	0,099
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	5500,455
													04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,0099
130319 виробництво цегли та кахлю	7	Труба Тунельна піч №4	30	1,5	16554,5	17717,2	-	-	Труба, h=1,2, d=1,05	25,07	17,35	334	04001/30 1	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	99,91	3,5900	12,9240	6,4047

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
													06000/33 7	Оксид вуглецю	199,53	7,1700	25,8120	38,4285
													05001/33 0	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки	49,80	1,2485	4,4946	30,3593
													12000/ 410	Метан	-	-	-	0,099
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	5500,455
													04002 / -	Азоту (I) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,0099
130319 виробництво цегли та кахлю	8	Труба КРОН- 86	40	1	16646,7	17813,5	-	-	Труба, h=3, d=0,6	3,37	5,2	64	04001/30 1	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	18,27	0,1865	0,6714	1,1595
													06000/33 7	Оксид вуглецю	8,25	0,0843	0,3035	6,9569
													12000/ 410	Метан	-	-	-	0,0006
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	31,816
													04002 / -	Азоту (I) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,00006

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	372	Труба КРОН 6/8	4	0,5 x 0,5	16865	17845,4	-	-	Труба, h=4, d=0,5x0,5	0,91	4,4	58	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	15,48	0,0266	0,0958	0,0371
													06000/337	Оксид вуглецю	30,81	0,0529	0,1904	0,2224
													12000/410	Метан	-	-	-	0,018
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	995,819
													04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,0018
130319 виробництво цегли та кахлю	13	Труба Сита, бункер глини	24	0,4	16685,6	17708,2	-	-	Труба, h=20, d=0,4x0,4	0,792	5,53	25	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	53,50	0,0424	0,1526	0,7951
130319 виробництво цегли та кахлю	14	Труба Сита, бункер глини	24	0,4	16682,9	17714,8	-	-	Труба, h=15,7, d=0,5	0,776	4,41	25	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	66,10	0,0513	0,1847	0,9058
130319 виробництво цегли та кахлю	15	Труба Сита, бункер глини	24	0,4	16683,1	17726,2	-	-	Труба, h=20, d=0,5	0,711	4,05	25	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	72,00	0,0512	0,1843	0,8380

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	16	Труба Сита, бункер глини	24	0,75	16676,9	17729,6	-	-	Труба, h=20, d=0,4x0, 4	0,781	5,44	25	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	63,80	0,0498	0,1793	0,9087
130319 виробництво цегли та кахлю	17	Труба Сита, бункер глини	24	0,7	16671	17720,4	-	-	Труба, h=20, d=0,4x0, 4	0,72	2,7	13	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	76,6828	0,0552	0,1987	0,9439
130319 виробництво цегли та кахлю	18	Труба Сита, бункер глини	24	0,6	16673,5	17714,6	-	-	Труба, h=17, d=0,6	0,8	5,1	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	72,7768	0,0582	0,2095	0,7586
130319 виробництво цегли та кахлю	28	Труба Елеватори, транспортери, бункера	24	0,45	16698,5	17715,5	-	-	Труба, h=15,5, d=0,35	0,91	9,71	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	61,9992	0,0564	0,2030	1,1347

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	29	Труба Елеватори, транспортери, бункера, дезінтегратор и (ГОУ-22, 23) (працюють одночасно)	24	0,6	16694, 6	17726	-	-	Труба, h=15,5, d=0,35	1,8	9,45	13	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	51,7222	0,0931	0,3352	1,7450
130319 виробництво цегли та кахлю	34	Труба Конвеєр №1, конвеєр №2, головка елеватора осипу №2	30,3	0,4	16629, 9	17730,5	-	-	Труба, h=21, d=0,7	1,39	9,8	31	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	67,3058	0,0936	0,3370	0,9909
130319 виробництво цегли та кахлю	34 *	Труба Конвеєр №1, конвеєр №2, головка елеватора осипу №2	30,3	0,775	16629, 9	17730,5	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	1,25	2,65	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	20,0	0,0250	0,0900	0,3351
130319 виробництво цегли та кахлю	354	Труба Мертельна установка	17	0,4	16712, 3	17668,2	-	-	Труба, h=3, d=0,4	1,164	10,32	24	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	43,50	0,0506	0,1822	0,0604
130319 виробництво цегли та кахлю	355	Труба Мертельна установка	17	0,4	16719, 2	17670,5	-	-	Труба, h=4, d=0,4	1,186	10,51	24	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	44,10	0,0523	0,1883	0,0333

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	35	Труба Бункер №1,2, бункер №3,4, прес ДРП, бігун преса, заточний верстат	30,3	0,55	16624,6	17744,9	-	-	Труба, h=21, d=0,55	1,48	7,9	13	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	66,4355	0,0983	0,3539	1,5759
130319 виробництво цегли та кахлю	35 *	Труба Бункер №1,2, бункер №3,4, прес ДРП, бігун преса, заточний верстат	30,3	0,595	16624,6	17744,9	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	0,83	2,99	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0167	0,0601	0,2234
130319 виробництво цегли та кахлю	36	Труба Бункер №1,2; бункер №3, бігун преса МРП	30,3	0,55	16619,1	17759,1	-	-	Труба, h=21, d=0,55	1,48	5,6	13	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	60,3710	0,0893	0,3215	1,1785
130319 виробництво цегли та кахлю	36 *	Труба Бункер №1,2; бункер №3, бігун преса МРП	30,3	0,775	16619,1	17759,1	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	0,83	1,77	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспенд. твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0167	0,0601	0,2234

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	37	Труба Бункер №1,2 по глині преса, бункер №1,2 по шамоту преса, бункер № 1,2 по глині преса, бункер №3,4 по шамоту преса	30,3	0,5	16615,8	17766,5	-	-	Труба, h=20, d=0,6	1,47	6,9	31	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	65,4934	0,0963	0,3467	0,6801
130319 виробництво цегли та кахлю	37 *	Труба Бункер №1,2 по глині преса, бункер №1,2 по шамоту преса, бункер № 1,2 по глині преса, бункер №3,4 по шамоту преса	30,3	0,775	16615,8	17766,5	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	0,83	1,77	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0167	0,0601	0,2234
130319 виробництво цегли та кахлю	38	Труба Бункер №1,2 по глині преса, Бункер №3,4 по шамоту преса	30,3	0,5	16613,2	17773,6	-	-	Труба, h=21, d=0,6	1,43	10,1	31	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	77,3416	0,1106	0,3982	1,2102
130319 виробництво цегли та кахлю	38 *	Труба Бункер №1,2 по глині преса, Бункер №3,4 по шамоту преса	30,3	0,66	16613,2	17773,6	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	0,83	1,79	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0167	0,0601	0,2234

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	39	Труба Бункера, бігуни, дозатори	30,3	0,5	16609	17785,5	-	-	Труба, h=21,5, d=0,45	1,28	7,2	31	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	67,5348	0,0864	0,3110	1,2029
130319 виробництво цегли та кахлю	39 *	Труба Бункера, бігуни, дозатори	30,3	0,495	16609	17785,5	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	1,67	8,53	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0333	0,1199	0,4468
130319 виробництво цегли та кахлю	40	Труба Транспортер, елеватор	33	0,5	16638,1	17748,9	-	-	Труба, h=7, d=0,5	0,878	4,89	22	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	76,80	0,0674	0,2426	0,7709
130319 виробництво цегли та кахлю	41	Труба Транспортер, елеватор	30,3	0,5	16687,7	17760,4	-	-	Труба, h=7,5, d=0,48	0,85	5,23	25	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	72,10	0,0613	0,2207	1,1768
130319 виробництво цегли та кахлю	41 *	Труба Транспортер, елеватор	30,3	0,775	16687,7	17760,4	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	1,25	2,65	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0250	0,0900	0,3351

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	42	Труба Головка елеватора №1, головка конвеєра №1, головка конвеєра №2	30	0,5	16684, 6	17766,5	-	-	Труба, h=18,7, d=0,6	1,341	5,28	25	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	72,00	0,0966	0,3478	1,6275
130319 виробництво цегли та кахлю	43	Труба Бункер №1,2 по глині, бункер №3,4 по шамоту, бігун №4	30	0,5	16682, 1	17772,8	-	-	Труба, h=19,2, d=0,6	1,34	5,2	29	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	65,1312	0,0873	0,3143	0,2037
130319 виробництво цегли та кахлю	44	Труба Бункер №1,2 по глині преса №2, бункер №3,4 по шамоту преса №2, бункер №1,2 по глині преса №3, бункер №3,4 по шамоту преса №3, бігун №2,3	30,3	0,5	16675, 4	17788,3	-	-	Труба, h=19,5, d=0,7	1,454	4,18	25	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	56,40	0,0820	0,2952	1,2461

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	44 *	Труба Бункер №1,2 по глині преса №2, бункер №3,4 по шамоту преса №2, бункер №1,2 по глині преса №3, бункер №3,4 по шамоту преса №3, бігун №2,3	30,3	0,775	16675,4	17788,3	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	0,83	1,77	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0167	0,0601	0,2234
130319 виробництво цегли та кахлю	45	Труба Бункер №1,2 по глині преса, бункер №3,4,5 по шамоту преса, бігун	30	0,5	16672,7	17794,8	-	-	Труба, h=21, d=0,7	1,591	4,61	26	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	67,50	0,1074	0,3866	0,9568
130319 виробництво цегли та кахлю	46	Труба Бункера, бігуни, дозатори	30,3	0,5	16669,5	17802	-	-	Труба, h=18, d=0,5	1,34	7,3	29	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	67,3175	0,0902	0,3247	1,2563
130319 виробництво цегли та кахлю	46 *	Труба Бункера, бігуни, дозатори	30,3	0,499	16669,5	17802	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	1,67	8,52	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0333	0,1199	0,4468

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	47	Труба Бункера, елеватори, транспортери	30,3	0,5	16650,8	17739,1	-	-	Труба, h=15, d=0,6	1,52	12,4	13	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	48,6496	0,0739	0,2660	1,0826
130319 виробництво цегли та кахлю	47 *	Труба Бункера, елеватори, транспортери	30,3	0,595	16650,8	17739,1	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	3,75	13,49	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	20,0	0,0750	0,2700	1,5079
130319 виробництво цегли та кахлю	48	Труба Головка конвеєра глини №1, пересипка з елеватора №1,2 на конвеєр глини №1, конвеєр шамота №1, конвеєр реверсивний по глині №2	33	0,5	16648,6	17745	-	-	Труба, h=17, d=0,5	1,44	3,1	13	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	48,1898	0,0694	0,2498	1,3714

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	49	Труба Головка елеватора №2,3, конвеєр шамота №1, головка конвеєра шамота №1, конвеєр подачі шамота на бункер №1	30,3	0,5	16668, 1	17752,1	-	-	Труба, h=17, d=0,6	1,48	12,1	13	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	44,7621	0,0662	0,2383	0,9784
130319 виробництво цегли та кахлю	49 *	Труба Головка Елеватора№2, 3, конвеєр шамота №1, головка конвеєра шамота №1, конвеєр подачі шамота на бункер №1	30,3	0,65	16668, 1	17752,1	-	-	Обладн. точка відбору на трубі	4,58	4,45	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	20,0	0,0917	0,3301	1,8430
130319 виробництво цегли та кахлю	50	Труба Бункера, елеватори, транспортери	33	0,5	16670, 2	17746,8	-	-	Труба, h=16, d=0,6	1,518	5,02	23	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	68,10	0,1034	0,3722	1,9517
130319 виробництво цегли та кахлю	56	Н/в Завантаження пилу в залізничні вагони із бункерів електрофільтр ів	4	-	16722	17650	12	-	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	-	0,08208	0,2955	0,13179

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	57	Н/в Завантаження пилу в залізничні вагони із бункерів електрофільтрів	4	-	16726	17662	12	-	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	-	0,05760	0,2074	0,06905
130319 виробництво цегли та кахлю	303	Труба 20-й бункер Завантаження пилу	20	0,27	16691,9	17668,3	-	-	Труба	0,44	8,14	16	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	48,00	0,0211	0,0760	0,0223
130319 виробництво цегли та кахлю	221	Н/в Склад каоліна	5	-	16808,7	17757,9	150	-	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	-	0,08294	0,2986	2,3088
210617 інше (включаючи виробництво волокнистого азбесту)	388	Н/в Майданчик приймання і зберігання брухту шамотного, ЦПС	2,5	-	16808,5	17718,3	105	-	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	-	0,41370	1,4893	6,2608
130326 зварювання металів	304	Труба Зварювальний пост	8	0,25	16629	17789	-	-	Труба, h=5, d=0,25	1,2	24,46	15	01003/123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	5,40	0,0065	0,0233	0,0103
													01104/143	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,71	0,00085	0,0031	0,0011

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130326 зварювання металів	305	Труба Зварювальний пост	3,2	0,2	16641, 7	17728,4	-	-	Труба, h=2,4 d=0,2	0,359	12,59	19	01003/12 3	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	6,60	0,0024	0,0086	0,0067
													01104/14 3	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,90	0,00032	0,00115	0,00075
130326 зварювання металів 210620 машинобу дування (механічна обробка металу)	306	Труба Зварювальний пост. Заточувальни й верстат	4,5	0,15	16697, 8	17750,6	-	-	Труба, h=2,0, d=0,2	0,248	8,75	20	01003/12 3	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	6,90	0,0017	0,0061	0,0014
													01104/14 3	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,84	0,00020 8	0,00075	0,00015
													03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	25,00	0,0062	0,0223	0,3110
210620 машинобу дування (механічна обробка металу)	318	Труба Заточувальни й верстат	15	0,3	16598	17820,7	-	-	Труба, h=15, d=0,22	0,225	6,1	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційо ваних за складом	77,5140	0,0174	0,0626	0,1067

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	110	Труба Бункера, елеватори брака, транспортери	32	0,6	16904,6	17601, 7	-	-	Труба, h=13, d=0,4	0,44	3,7	13	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	87,0740	0,0383	0,1379	0,4931
130319 виробництво цегли та кахлю	111	Труба Бункера, транспортер	32	0,48	16919,2	17607, 2	-	-	Труба, h=13, d=0,6	1,35	11	13	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	18,3430	0,0248	0,0893	0,3174
130319 виробництво цегли та кахлю	112	Труба Грохот №1, кульовий млин №1, стрічковий конвер №8, елеватор №3	24	0,5	16906,1	17622, 5	-	-	Труба, h=27, d=0,5	0,42	3,4	13	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	95,1426	0,0400	0,1440	0,5035
130319 виробництво цегли та кахлю	113	Труба Грохот №2, кульовий млин №2, стрічковий конвеєр №8, елеватор №4	32	0,43	16894,7	17618	-	-	Труба, h=24, d=0,4	1,3	11,2	32	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	62,5134	0,0813	0,2927	1,0534

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	114	Труба Пневмотранспорт, бункер	24	0,5	16936	17631,1	-	-	Труба, h=32, d=0,5	1,208	10,59	23	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	59,00	0,0713	0,2567	1,0001
130319 виробництво цегли та кахлю	115	Труба Бункер пневмотранспор та каоліна	24	0,3	16949,8	17620,5	-	-	Труба, h=32, d=0,5	0,581	3,27	25	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	76,20	0,0443	0,1595	0,5049
130319 виробництво цегли та кахлю	116	Труба Стрічковий конвеєр № 6, 7, елеватор №1, 2 Бункер пневмотранспорта каоліна (працюють одночасно)	24	0,3	16888,3	17612,7	-	-	Труба, h=25, d=0,35	0,862	7,15	23	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	52,44	0,0452	0,1627	0,5192
130319 виробництво цегли та кахлю	118	Труба Елеватори, транспортер	30	0,4	16915,4	17623	-	-	Труба, h=24, d=0,4	1,29	13,7	13	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	41,6141	0,0537	0,1933	0,7921
130319 виробництво цегли та кахлю	119	Труба Бігуни 1,2 тарілочний живільник, автостелла	30	0,6	16946,2	17635	-	-	Труба, h=4, d=0,6	1,195	4,67	24	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	77,50	0,0926	0,3334	1,3311

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	120	Труба Транспортер масс, бігун, бункер	30	0,5	16940,6	17646,1	-	-	Труба, h=32, d=0,5	0,45	3,7	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	74,3973	0,0335	0,1206	0,4732
130319 виробництво цегли та кахлю	121	Труба Підвал осипу	30	0,36	16939,3	17623,2	-	-	Труба, h=27, d=0,3	0,64	9,98	24	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	71,80	0,0460	0,1656	0,6808
130319 виробництво цегли та кахлю	122	Труба Підвал осипу	30	0,48	16943,8	17642,1	-	-	Труба, h=27, d=0,6	0,821	3,2	24	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	66,90	0,0549	0,1976	0,8014
130319 виробництво цегли та кахлю	123	Труба Елеватор, підвал	30	0,48	16947,4	17631,6	-	-	Труба, h=2,5, d=0,48	0,794	4,85	25	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	63,00	0,0500	0,1800	0,7525
130319 виробництво цегли та кахлю	124	Труба Дробарка преса	30	0,42	16949,7	17626,8	-	-	Труба, h=31, d=0,45	0,63	4,38	25	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	70,10	0,0442	0,1591	0,6496

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	126	Н/в Завантаження пилу (мертель) в вагони	4	-	16884	17580	-	-	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	-	0,0432	0,1555	0,0468
130319 виробництво цегли та кахлю	352	Труба Бункер, пневмо- транспорт	28	1,27x 0,68	16864,9	17578,2	-	-	Труба, h=4, d=1,27x 0,68	0,729	0,93	25	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	46,00	0,0335	0,1206	0,0224
130319 виробництво цегли та кахлю	353	Труба Бункер, пневмо- транспорт	28	0,4	16870,3	17580,4	12	3	Труба, h=12, d=1,27x 0,68	0,812	1,04	24	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	43,10	0,0350	0,1260	0,0240
130326 зварювання металів	311	Труба Зварюваль ний пост	3,5	0,15	16982,8	17634	-	-	Труба, h=2, d=0,32	1,299	17,37	17	03000/ 2902	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,80	0,0010	0,0037	0,0018
													01104/14 3	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	0,12	0,00016	0,00058	0,0002
210620 машинобудування (механічна обробка металу)	321	Труба Загочуваль ний верстат	18	0,17	16969,3	17624,8	-	-	Труба, h=2,4, d=0,2	0,055	1,8	12	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	13,8770	0,0008	0,0029	0,1555

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130327 інше	403	Залповий викид Продувочна свічка ПВВ ТП	10	-	17075	17691	-	-	-	-	-	33,2	12000/ 410	Метан	-	0,5156	1,8562	0,00031
	404	Залповий викид Продувочна свічка ПВВ ГРУ	18	-	16930	17631	-	-	-	-	-	33,2	12000/ 410	Метан	-	0,1995	0,7182	0,00008
Алюмосилікатний цех. Шамотнообпалювальне виробництво.																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	127	Труба Оберткові печі №1 та №2 Працюють неодночасно	60	2,8	16976	17702,4	-	-	Труба, h=2, d=1,2	21,39 7	26,86	109	04001/30 1	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	11,70	1,3612	4,9003	2,1532
													06000/33 7	Оксид вуглецю	12,96	1,5406	5,5462	12,9226
													03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	47,1982	1,0099	3,6356	0,6156
													12000/ 410	Метан	-	-	-	0,033
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	1849,859
													04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-	0,0033

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	128	Труба Обертвова піч №3	60	2	16995,9	17705,4	-	-	Труба, h=1,5, d=1,2	22,62	27,1	114	04001/30 1	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	499,4000	13,9461	50,2060	37,5860
													06000/33 7	Оксид вуглецю	249,3300	6,9627	25,0657	18,6524
													03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	49,4597	1,1188	4,0277	3,0318
													05001/33 0	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки	167,3800	4,6742	16,8271	12,5000
													12000/ 410	Метан	-	-	-	12,500
													07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-	0,345
													04002 / -	Азоту (I) оксид [N ₂ O]	-	-	-	4657,9340
130319 виробництво цегли та кахлю	381	Н/в Приймальний бункер палива	5	-	17130	17757	3	3	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	-	0,2256	0,8122	0,1332

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	382	Н/в Завантаження шамоту з відвантажувальних бункерів ОП-3 в залізничні вагони	2	-	17045,3	17800	30	11	-	-	-	33,2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	-	0,7216	2,5978	0,9742
130319 виробництво цегли та кахлю	129	Труба Глинорізи	5	0,4	16863,6	17798,6	-	-	Труба, h=2, d=0,35	0,76	8,31	10	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	70,70	0,0537	0,1934	0,0302
130319 виробництво цегли та кахлю	130	Труба Глинорізи	5	0,45	16875,6	17770,6	-	-	Труба, h=2, d=0,45	0,619	4,09	10	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	70,30	0,0435	0,1567	0,0233
130319 виробництво цегли та кахлю	131	Труба Змішувач, дозатор	28	0,55	17037,1	17723,9	-	-	Труба, h=37, d=0,55	1,24	5,65	18	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	43,90	0,0544	0,1958	0,1624
130319 виробництво цегли та кахлю	132	Труба Змішувач, дозатор	30	0,55	17041,5	17711,6	-	-	Труба, h=37, d=0,55	1,259	5,74	18	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційо ваних за складом	40,80	0,0514	0,1850	0,1564

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 виробництво цегли та кахлю	133	Труба Пневмо-транспорт, бункер	33	0,45	16889	17721,6	-	-	Труба, h=19, d=0,45	1,363	9,04	11	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	81,90	0,1116	0,4019	0,0550
130319 виробництво цегли та кахлю	135	Труба Бункера тонкомолотих матеріалів	36	0,55	17037,6	17754,3	-	-	Труба, h=32,5, d=0,45	1,3	9,02	24	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	53,50	0,0696	0,2506	0,0426
130319 виробництво цегли та кахлю	136	Труба Трубний млин	30	0,55	16994,2	17734,4	-	-	Труба, h=2,5, d=0,55	1,292	6	24	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	53,60	0,0693	0,2495	0,0426
130319 Виробництво цегли та кахлю	137	Труба Силоси	36	0,55	17037,6	17754,3	-	-	Труба, h=30,5, d=0,5	0,668	3,09	21	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	69,50	0,0464	0,1670	0,0217
130319 Виробництво цегли та кахлю	138	Труба Силоси	36	0,55	17055,4	17761,5	-	-	Труба, h=30,5, d=0,55	0,866	4	26	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	70,0798	0,0607	0,2185	0,0283

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 Виробництво цегли та кахлю	139	Труба Транспортери	8	0,55	16878,6	17763,6	-	-	Труба, h=2, d=0,55	0,592	2,62	10	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	105,2	0,0623	0,2242	0,0310
130319 Виробництво цегли та кахлю	141	Труба Лінія передачі шамота з ОПН№2 і ВГЦ	12	0,4	16882	17650	-	-	Труба, h=2, d=0,4	0,98	8,32	14	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	16,1	0,0158	0,0568	0,0041
130319 виробництво цегли та кахлю	329	Труба Глинорізи	5,5	0,7	16992	17840	-	-	Труба, h=3, d=0,6	2,507	9,75	23	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	46,70	0,1171	0,4216	0,1039
130319 Виробництво цегли та кахлю	350	Труба Бункера, змішувачі, елеватори	30	0,45	16921,1	17688,2	-	-	Труба, h=37,8, d=0,5	0,81	4,35	11	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	42,3	0,0343	0,1233	0,0365
130319 Виробництво цегли та кахлю	351	Труба Бункера, змішувачі, елеватори Працюють неодночасно	30	0,45	16927,8	17673,4	-	-	Труба, h=37,8, d=0,45	0,831	5,51	11	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	79,7	0,0662	0,2384	0,0387

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
130319 Виробництво цегли та кахлю	219	Н/в Бункер кускового шамоту	8	-	16948	17798	12	3	-	-	-	33,2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	-	0,0403	0,1451	0,0083
210620 Машинобудування (механічна обробка металу)	320	Труба Заточувальний верстат	5	0,16	16792,9	17632,9	-	-	Труба, h=0,2, d=0,25x0,25	0,18	9,4	12	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом	72,7672	0,0131	0,0472	0,0899
130326 зварювання металів	367	Н/в Ділянка газового різання	2	-	16855	17650	3	3	-	-	-	33,2	01003/123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	-	0,0103	0,0371	0,0193
													01104/143	Манган та його сполуки в перерахунку на діоксид мангану	-	0,0003	0,0011	0,0006
													04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту)	-	0,0056	0,0202	0,0104
													06000/337	Оксид вуглецю	-	0,0071	0,0256	0,0133
130327 інше	405	Залповий викид Продувочна свічка ВШО ВП№3	5	-	17160	17763	17164	17765	-	-	-	33,2	12000/410	Метан	-	3,9920	14,3712	0,00060
	406	Залповий викид Продувочна свічка ВШО ВП№1,2	2	-	16863	17635	-	-	-	-	-	33,2	12000/410	Метан	-	4,7904	17,2454	0,00072

Таблиця 1.4 - Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри

Номер джерела викиду	Джерела утворення		Місце відбору проб	Діаметр газоходу, м	Параметри газопилового потоку в газоході			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м ³	Потужність викиду	
	найменування	номер			витрата, на вході в ГОУ, м ³ /с	швидкість, м/с	температура, °С				г/сек	кг/годину
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Сушильний барабан №2 працюють неодноразово	№ 1	Труба, h=3,5, d=1,0	1,0	5,87	12,6	59	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	35,98	0,1666	0,5998
								06000/337	Оксид вуглецю	30,47	0,1411	0,5080
								03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	47,3147	0,2848	1,0253
1	Сушильний барабан №3 працюють неодноразово	№ 2	Труба, h=3,5, d=1,0	1,0	5,80	12,5	60,8	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	22,92	0,1591	0,5728
								06000/337	Оксид вуглецю	20,16	0,1399	0,5036
								03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	45,6279	0,2724	0,9806
348	Бункер возврата сировини, стрічка подачі сировини, Трубний млин	№ 1	Труба, h=14, d=0,5	0,5	1,345	15,39	24	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	66,2	0,0935	0,3366

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	№ 5 (ГОУ-14) працюють неодноразово											
348	Бункер возврата сировини, стрічка подачі сировини, Трубний млин № 5 (ГОУ-50) працюють неодноразово	№ 2	Труба, h=14, d=0,5	0,5	0,622	6,82	26	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	98,4	0,0583	0,2099
127	Обертова піч	№ 1	Труба h=2м, D=1,2м	1,2	20,104	25,43	112	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	11,7	1,3612	4,9003
								06000/337	Оксид вуглецю	11,7	1,3612	4,9003
								03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	47	0,9843	3,5435
127	Обертова піч	№ 2	Труба H=2м, D=1,2м	1,2	20,899	26,71	116	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	9,9	1,1768	4,2365
								06000/337	Оксид вуглецю	12,96	1,5406	5,5462
								03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	47,2	1,0099	3,6356
127	Загальна труба Обертові печі № 1 та № 2	№1, №2	-	1,2	21,397	26,86	109	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	11,7	1,3612	4,9003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	(працюють неодночасно)							06000/337	Оксид вуглецю	12,96	1,5406	5,5462
								03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	47,2	1,0099	3,6356
								12000/410	Метан	-	-	-
								07000/1181 1	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002/ 12001	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
351	Бункера, змішувачі, елеватори (ГОУ-9) працюють неодночасно	№ 1	Труба, h=37,8, d=0,45	0,45	0,815	5,6	11	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	79,3788	0,0658	0,2369
351	Бункера, змішувачі, елеватори (ГОУ- 29) працюють неодночасно	№ 2	Труба, h=37,8, d=0,45	0,45	0,324	2,21	11	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	37,988	0,0120	0,0432
179	Піч відпалу працюють неодночасно	№ 1	Труба, h=2,5, d=0,65	0,65	1,503	7,41	173	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	32,00	0,0470	0,1692
								06000/337	Оксид вуглецю	26,60	0,0391	0,1408
179	Тигельна піч виплавки кольорових металів працюють неодночасно	№ 2	Труба, h=14, d=0,65	0,4	0,788	7,86	69	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	26,50	0,0024	0,0086
								05001/330	Діоксид сірки (діоксид та триоксид) в перерахунку на діоксид сірки	18,50	0,0017	0,0061

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
								06000/337	Оксид вуглецю	198,50	0,0177	0,0637
								01009/ 184	Свинець та його сполуки в перерахунку на свинець	-	-	-
								01105/ 168	Олово та його сполуки в перерахунку на олово	-	-	-
								01005/ 146	Мідь та її сполуки в перерахунку на мідь	-	-	-
								03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, в т. ч.:	0,86	0,0010 2	0,0037
								01001/325	Арсен та його сполуки в перерахунку на арсен	-	-	-
								01005/ 146	Мідь та її сполуки в перерахунку на мідь	-	-	-
								01005/ 164	Нікель та його сполуки в перерахунку на нікель	-	-	-
								01107/ 183	Ртуть та її сполуки в перерахунку на ртуть	-	-	-
								01009/ 184	Свинець та його сполуки в перерахунку на свинець	-	-	-
								01010/ 203	Хром та його сполуки в перерахунку на триоксид хрому	-	-	-
								01011/ 207	Цинк та його сполуки (у перерахунку на цинк)	-	-	-
								01002/ 110	Ванадій та його сполуки в перерахунку на п'ятиоксид ванадію	-	-	-
								10777	Кремній металевий	-	-	-
								01003/123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	-	-	-
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
88	Термічна піч № 2 працюють неодноразомно	№ 1	Труба, h=2, d=0,6x0,8	0,6 x 0,8	0,41	1,1	95	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	57,52	0,0128	0,0461
								06000/337	Оксид вуглецю	85,10	0,0190	0,0684
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
188	Термічна піч № 3 працюють неодноразомно	№ 2	Труба, h=2, d=0,6x0,8	0,6 x 0,8	0,36	1,0	95	04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) в перерахунку на діоксид азоту)	52,01	0,0109	0,0392
								06000/337	Оксид вуглецю	96,75	0,0203	0,0731
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
207	Котел КВГМ-10-150 ст.№ 1	КВГМ № 1	Труба, h=3,5, d=0,5x0,5	0,5x0,5	0,318	1,91	132	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид Азоту	177,08	0,0463	0,1667
								06000/337	Оксид вуглецю	49,86	0,0130	0,0468
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
207	Котел КВГМ-10-150 ст.№ 2	КВГМ № 2	Труба, h=3,5, d=0,5x0,5	0,5x0,5	0,33	2,0	141	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	157,44	0,0433	0,1559
								06000/337	Оксид вуглецю	43,20	0,0119	0,0428
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
207	Котел КВГМ-10-150 ст.№ 3	КВГМ № 3	Труба, h=3,5, d=0,5x0,5	0,5x0,5	0,31	1,9	142	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	151,01	0,0389	0,1400
								06000/337	Оксид вуглецю	43,01	0,0110	0,0396
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
207	Котел Е-1/9 № 1	Е-1/9 № 1	Труба, h=3,5, d=0,4	0,4	0,278	3,19	116	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	141,18	0,0251	0,0904
								06000/337	Оксид вуглецю	3,91	0,0007	0,0025
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
207	Котел Е-1/9 № 2	Е-1/9 № 2	Труба, h=3,5, d=0,4	0,4	0,28	3,2	110	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	148,14	0,0258	0,0929
								06000/337	Оксид вуглецю	40,18	0,0070	0,0252
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
207	Котел Е-1/9 № 3	Е-1/9 № 3	Труба, h=3,5, d=0,4	0,4	0,276	3,1	107	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	109,37	0,0198	0,0713
								06000/337	Оксид вуглецю	63,00	0,0114	0,0410
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-
207	Труба Котел Е-1/9 3 од. та котел КВГМ-10-150-3 од. Одночасно працюють один Е-1/9 та один КВГМ-10- 150	КВГМ № 1-3 Е-1/9 № 1-3	Труба, h=1,5, d=1,5	1,5	0,61	0,25	142	01007/183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	-	-	-
								04001/301	Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту	177,08	0,0198	0,0713
								06000/337	Оксид вуглецю	63,00	0,0114	0,0410
								12000/ 410	Метан	-	-	-
								07000 / -	Вуглецю діоксид	-	-	-
								04002 / -	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
146	Стрічка подачі сировини на сушильний барабан, головка елеватора (ГОУ-2) працюють неодноразово	№ 1	Труба, h=4, d=0,4	0,4	1,126	9,86	23	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	27,5	0,0325	0,1170
146	Стрічка подачі сировини на сушильний барабан, головка елеватора (ГОУ-3) працюють неодноразово	№ 2	Труба, h=4, d=0,4	0,4	1,096	9,59	23	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	24,7	0,0275	0,0990

1.3 Аналіз роботи існуючого устаткування очищення газів

У таблиці 1.5 представлені параметри роботи устаткування очищення газів по основним цехам ПрАТ Запоріжвогнетрив».

Таблиця 1.5 - Параметри роботи устаткування очищення газів по основним цехам ПрАТ «Запоріжвогнетрив»

Номер джерела викиду на карті-схемі	Клас	Найменування ГОУ	Забруднюючі речовини, за якими проводиться газоочистка		Витрата газопилового потоку на вході в ГОУ, м ³ /с	Максимальна масова концентрація на вході в ГОУ, мг/м ³	Ефективність роботи ГОУ, %	Витрата газопилового потоку на виході з ГОУ, м ³ /с	Максимальна масова концентрація на виході з ГОУ, мг/м ³
			код	найменування					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Алюмосилікатний цех. Виробництво шамотних виробів									
1	41101	Електрофільтр типу ЕГА СБ №2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	5,87	11458,4847	99,58	6,02	47,3147
1	41101	Електрофільтр типу ЕГА СБ №3	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	5,8	11127,4825	99,58	5,97	45,6279
2	41101	Електрофільтр типу ЕГА (холодн.)	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	7,47	2088,9900	98,48	7,61	31,1127
13	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,789	2405,3	97,77	0,792	53,5
14	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,77	3496,3	98,09	0,776	66,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,685	3183,5	97,65	0,711	72,0
16	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,752	2810,3	97,64	0,781	63,8
17	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,7	3979,1970	98,02	0,72	76,6828
18	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,78	3621,4167	97,94	0,8	72,7768
28	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,87	1082,8105	94,01	0,91	61,9992
29	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,86	1139,0639	95,25	0,89	52,2262
29	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,87	891,0913	93,99	0,91	51,2249
34	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,35	856,8148	91,91	1,39	67,3058
34	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ФРІР 40 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,25	10000,0	99,80	1,25	20,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
354	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф15Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,222 *	1501,3 *	97,24	1,164	43,5
355	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф15Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,245 *	1296,6 *	96,76	1,186	44,1
35	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,43	866,7832	92,07	1,48	66,4355
35	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,83	10000,0	99,80	0,83	20,0
36	25003	Циклон мокрий СІОТ № 5	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,42	830,0000	92,42	1,48	60,3710
36	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,83	10000,0	99,80	0,83	20,0
37	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,43	651,5444	89,66	1,47	65,4934
37	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,83	10000,0	99,80	0,83	20,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,41	710,0000	88,95	1,43	77,3416
38	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,83	10000,0	99,80	0,83	20,0
39	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,24	785,1613	91,13	1,28	67,5348
39	32100	Рукавний фільтр ФРІР 40 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,67	10000,0	99,80	1,67	20,0
40	25003	Циклон мокрий СІОТ № 2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,855	796,7	90,10	0,878	76,8
41	25003	Циклон мокрий СІОТ № 2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,829	1045,8	92,93	0,85	72,1
41	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ФРІР 40 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,25	10000,0	99,80	1,25	20,0
42	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,299	1174,9	93,67	1,341	72,0
43	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,32	919,87	92,81	1,34	65,1312

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	25003	Циклон мокрий СІОТ № 5	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,448	808,9	93,00	1,454	56,4
44	32100	Рукавний фільтр ФРІР 28 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,83	10000,0	99,80	0,83	20,0
45	25003	Циклон мокрий СІОТ № 5	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,585	1036,7	93,46	1,591	67,5
46	32109	Рукавний фільтр СМЦ-166Б	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,3	1601,4790	95,67	1,34	67,3175
46	32100	Рукавний фільтр ФРІР 40 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,67	10000,0	99,80	1,67	20,0
47	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,45	735,7129	93,07	1,52	48,6496
47	32100	Рукавний фільтр ФРІР 40 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	3,75	10000,0	99,80	3,75	20,0
48	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,41	759,3394	93,52	1,44	48,1898
49	32100	Рукавний фільтр ФРІР 40 ***	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	4,58	10000,0	99,80	4,58	20,0
50	25003	Циклон мокрий СІОТ № 4	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,499	841,2	91,80	1,518	68,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
303	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф1Р	03000/2903	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,462 *	914,3 *	95,00	0,440	48,0
Цех магnezійних виробів									
60	32128	Рукавний фільтр ФРІР-160	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,77	2517,6177	98,21	1,83	43,5669
62	41200	Вертикальний електрофільтр	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	3,5	1543,3939	96,91	3,62	46,1072
67	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,92	1169,6970	93,77	0,96	69,7834
67	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,289 *	237,0 *	90,00	0,274	25,0
68	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,817	1835,2	96,52	0,822	63,5
68	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,271 *	558,8 *	90,00	0,258	58,7
69	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,899	1749,5	95,89	0,905	71,5
69	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,252 *	338,0 *	90,00	0,24	35,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,93	1483,5564	95,09	0,97	69,8865
71	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,244 *	256,7 *	90,00	0,232	27
72	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,8	1573,8750	95,88	0,83	62,5604
72	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,28 *	290,8 *	90,00	0,267	30,5
73	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,75	1635,7333	96,19	0,77	60,7817
73	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,237 *	241,3 *	90,00	0,226	25,3
74	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,783	1578,6	96,43	0,792	55,7
74	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,231 *	243,8 *	90,00	0,22	25,6
75	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,753	1571,3	96,15	0,753	60,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
75	32100	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,25 *	262,8 *	90,00	0,238	27,6
76	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,759	1638,5	96,48	0,762	57,5
78	32100	Рукавний фільтр ФВ-30	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,64	2035,2	96,67	0,646	67,2
79	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» Ф16Р	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,261 *	288,1 *	90,00	0,249	30,2
365	-	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,426	778,0	91,43	1,438	66,1
80	32100	Рукавний фільтр ФР-2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,041 *	124,8989 *	95,00	0,039	6,5652
81	32100	Рукавний фільтр ФР-2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,039 *	115,7 *	95,00	0,037	6,1
82	32100	Рукавний фільтр ФР-2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,042 *	125,1 *	95,00	0,04	6,6
83	32100	Рукавний фільтр ФР-2	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,041 *	127,5 *	95,00	0,039	6,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
347	32101	Рукавний фільтр ФРКН-90	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,405	789,8	91,51	1,423	66,2
348	13112	Циклон ЦН-15-300 -4П	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,345	812,0	91,44	1,412	66,2
348	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» ФІР	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,622 *	1873,1 *	95,00	0,592	98,4
84	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,875	1731,5	97,18	0,898	47,5
84	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» ФІР	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,064 *	925,4 *	95,00	1,013	48,6
84	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» ФІР	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,061 *	879,6 *	95,00	1,01	46,2
85	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,15	1778,3119	95,36	1,19	79,7205
86	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,76	1846,8421	96,27	0,78	67,1725
87	41100	Електрофільтр	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	3,116	1845,0	97,59	3,221	43,0
88	32100	Рукавний фільтр ФВК-90	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,046	2135,3	98,16	1,082	37,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
89	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,8	1755,6250	98,18	0,82	31,2181
90	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,771	2209,8	98,57	0,776	31,5
91	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,775	1954,1	93,76	0,799	118,2
92	32100	Рукавний фільтр ФВ-45	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,594	943,2	96,16	0,601	35,8
93	32100	Рукавний фільтр ФВК-90	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	1,002	2035,9	98,16	1,051	35,8
94	32101	Рукавний фільтр ФРКН-90	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,995	2010,5	98,34	1,001	33,2
95	32101	Рукавний фільтр ФРКН-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,802	896,7	96,43	0,803	32
96	32100	Рукавний фільтр ФРКН-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,75	2239,2249	98,55	0,76	32,0036
97	32100	Рукавний фільтр ФВ-60	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,7	808,5	91,48	0,732	65,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98	41100	Електрофільтр	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,379	2792,6	98,60	0,381	38,9
99	32101	Два паралельних рукавних фільтрів ФРКН-90	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	2,17	2342,2581	98,13	2,19	43,3397
301	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» ФІР	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,253 *	2171,9 *	95,00	0,241	114,0
302	-	Рукавний фільтр конструкції ПрАТ «Запоріжвогнетрив» ФІР	03000/2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,235 *	1921,6 *	95,00	0,224	100,8

Аналізуючі представлену інформацію, можна зробити висновок, що деякі газоочисні апарати не відповідають у розрізі ефективності вловлення існуючим вимогам. Для виправлення становища необхідна реконструкція або заміна газочисного устаткування [22-24].

Тому дипломна робота присвячена реконструкції системи очищення газів системи очищення відхідних газів пресової ділянки ПрАТ «Запоріжвогнетрив», де кількість викидаємих зважених часток значно перевищує допустимі норми.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНОК РУКАВНОГО ФІЛЬТРУ ТИПУ ФРІР

2.1 Виконання розрахунків та підбір рукавного фільтру типу ФРІР

Вихідні дані для розрахунку:

1. Об'ємна витрата газу, що очищається, за н. у. $V = 35,3 \text{ м}^3/\text{с}$.
2. Густина газу при н. у. $\rho_1 = 1,504 \text{ кг/м}^3$.
3. Температура газу на виході з котла-утилізатора складає $240 \text{ }^\circ\text{C}$.

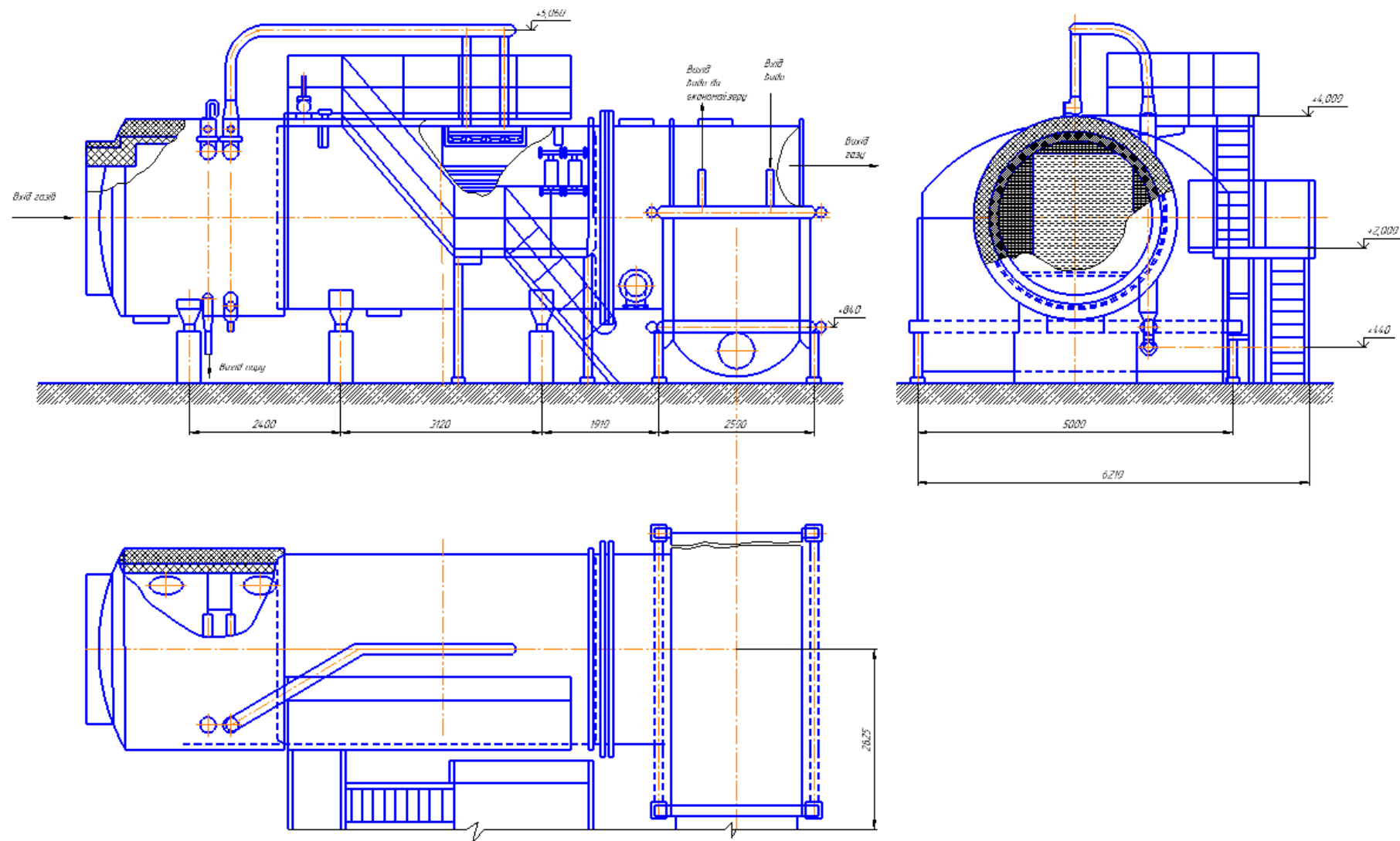


Рисунок 2.1 – Загальний вигляд котла-утилізатора

Під час транспортування газів від котла-утилізатора до рукавного фільтру температура знижується на 10 градусів $t = 230\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Запиленість газу, що поступає на очищення, $C_{\text{вх}} = 2,4\text{ г/м}^3$.
5. Тиск попереду фільтру, $P_{\text{г}} = 96598\text{ Па}$.
6. Щільність частинок пилу $\rho_{\text{ч}} = 2050\text{ кг/м}^3$ (за даними ПрАТ «Укрграфіт»).
7. В якості фільтрувальної тканини обрано оксалон, характеристики якої наведено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Характеристики тканини оксалон

Фільтрувальний матеріал, артикул	4949 МЕТЕОР
Склад: волокно сітка	Оксалон Базальт
Вага	902-998 г/м ²
Товщина	1.5-2.0 мм
Повітропроникність	119-166 л/дм ² /хв
Розривний внутрішній тиск	6985 кПа
Температура: постійна короткочасна	290 °С 350 °С
Розривне зусилля: породільне поперечне	min 400 кг min 200 кг
Застосування	фільтрація газів

Такі гази як: $C_{12}H_{10}$, $C_{16}H_{22}S$ мають у складі малий відсоток, тому їх значенням нехтуємо, та додаємо їх відсоток до суміші (O_2+N_2) – таблиця 2.2.

Таблиця 2.2 – Хімічний склад газової суміші після допалювання

Компоненти	NO ₂	SO ₂	CO ₂	H ₂ O	O ₂ +N ₂
%	1,66	8,3	17,9	1,8	3,8+66,4+0,14

Визначаємо питоме газове навантаження на рукавний фільтр [30]:

$$q = q_{\text{н}} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 ,$$

де $q_{\text{н}}$ - нормативна питома навантаження, що залежить від виду пилу і її

схильності до агломерації, для розрахунків слід прийняти $q_n = 2,0 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \text{ хв})$ (табл. 2.3) ;

C_1 - коефіцієнт, що характеризує особливість регенерації фільтруючих елементів, 1 ;

C_2 - коефіцієнт, що враховує вплив концентрації на питома навантаження, 1,1 (рис. 2.2) ;

C_3 - коефіцієнт, що враховує вплив дисперсного складу пилу в газі, 1,2 (табл. 2.3) ;

C_4 - коефіцієнт, що враховує вплив температури газу, 0,7;

C_5 - коефіцієнт, що враховує вимоги до якості очищення, 0,95.

Таблиця 2.3 - Нормативне питома навантаження

Значення q_n , $\text{м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{хв})$				
3,5	2,6	2,0	1,7	1,2
Пил шкіри. Тирса. Картонний пил. Полівінілхлорид після розпилювання. Борошно деревне. Деревний пил.	Азбест. Волокнисті та целюлозні матеріали. Пил при вибиванні відливків із форм. Пил від фарбування лакових, фарбувальних поверхонь. Пил від піскоструменевих апаратів. Піщаний абразивний пил.	Глинозем. Цементний пил. Керамічні барвники. Вапно. Вугілля. Каолін. Пил гірських порід. Гума. Плавиковий шпат.	Кокс. Летка зола. Металопорошки. Окиси металів. Пластмаси. Барвники, силікати. Смоли сухі. Хімікати з нафтопродуктів. Виділення формальдегідного пилу.	Активоване вугілля. Технічний вуглець. Мийні речовини. Сублімація кольорових і чорних металів.

Для коефіцієнта, що враховує вплив особливостей регенерації фільтрувальних елементів, для цього апарату коефіцієнт $C_1 = 1$.

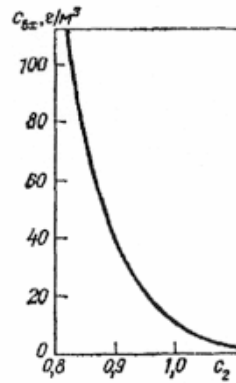


Рисунок 2.2– Залежність коефіцієнта C_2 від концентрації пилу на вході в фільтр $C_{вх}$.

Таблиця 2.4 – Залежність коефіцієнта C_3 від діаметра частинок

d_m , мкм	<3	3-10	10-50	50-100	>100
C_3	0,7-0,9	0,9	1,0	1,1	1,2-1,4

Таблиця 2.5 – Залежність коефіцієнта C_4 від температури газу

t , °C	20	40	60	80	100	120	140	160
C_4	1	0,9	0,84	0,78	0,75	0,73	0,72	0,7

Коефіцієнт C_5 , викладаючи вимоги до якісних очисток, оцінюється за концентрацією пилу в очищеній касеті. При концентрації пилу у відхідних газах 30 мг/м^3 $C_5 = 1$, а при 10 мг/м^3 $C_5 = 0,95$.

$$q = 2,0 \times 1 \times 1,1 \times 1 \times 0,7 \times 0,95 = 1,463 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{хв})$$

Визначаємо густину газу попереду рукавного фільтру за робочих умов:

$$\begin{aligned} \rho_r &= \rho_0 \cdot \frac{273 \cdot (P_{бар} \pm P_r)}{(273 + T_r) \cdot 101,3} = 1,504 \cdot \frac{273 \cdot (100,2 - 2,426 - 1,176)}{(273 + 230) \cdot 101,3} = \\ &= 0,778 \text{ кг/м}^3 \end{aligned}$$

Витрата газів за робочих умов попереду рукавного фільтру:

$$V_r = V_0 \cdot \frac{(273 + T_r) \cdot 101,3}{273 \cdot (P_{бар} \pm P_r)} = 70946 \cdot \frac{(273 + 230) \cdot 101,3}{273 \cdot (100,2 - 2,426 - 1,176)} = 137080,15 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначаємо фільтруючу поверхню апарату:

$$F_\phi = \frac{V_\Pi}{60 \cdot q} = \frac{137080,15}{60 \cdot 1,463} = 1561,6 \approx 1562 \text{ м}^2$$

Найбільш підходящий фільтр марки ФРІР 1800, технічна характеристика якого приведена нижче :

- | | |
|---|---------------|
| 1. Продуктивність по газу, що очищається, тис. до 160000 м ³ /год. | |
| 2. Питоме газове навантаження, м ³ /м ² хв | 0,8-1,5 |
| 3. Площа фільтрації, м ² | 1800 |
| 4. Кількість фільтрувальних рукавів, шт | 1008 |
| 5. Розмір рукава фільтрувального, мм: | 4150 |
| 6. Маса фільтру, кг | 52000 |
| 7. Витрата стислого повітря, нм ³ /хв | не більше 3,6 |
| 8. Тривалість циклу регенерації, хв | не більше 8 |

У цій установці реалізовані принципи регенерації фільтру - продуванням стислим повітрям. Регенерація фільтрів здійснюється поданням імпульсів стислого повітря тривалістю 0,2 с, усередині фільтрів, фільтри різко розширюються, і «струшують» «шуби», що накопичилися на ній, в той же час відбувається продування фільтрувальних тканин в напрямках, зворотних потоків забрудненого повітря [15-16].

Визначимо фактичне газове навантаження на фільтр:

$$q_{\phi} = \frac{V}{F_{\phi}} = \frac{38,08}{1800} = 0,02115 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с} = 1,269 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв})$$

Визначаємо гідравлічний опір корпусу рукавного фільтру :

$$\Delta P_{\kappa} = \frac{\xi \omega_{\text{вх}}^2 \rho_{\Gamma}}{2} = \frac{1,5 \cdot 8^2 \cdot 0,778}{2} = 37,344 \text{ Па}$$

де ξ - коефіцієнт гідравлічного опору корпусу; для правильно сконструйованих рукавних фільтрів зазвичай складає 1,5 – 2,0, приймаємо 1.5 [15];

ρ_{Γ} - густина газу за робочих умов, г/м³;

$W_{\text{вх}}$ - швидкість газу, що приймається, у вхідному патрубку фільтру;

$W_{\text{вх}} = 8 \text{ м/с}$.

Опір фільтрувальної перегородки фільтру :

$$\Delta P_{\phi} = \Delta P - \Delta P_{\kappa} = 2500 - 37,344 = 2462,66 \text{ Па}$$

Приймаємо опір рукавного фільтру $\Delta P = 2500 \text{ Па}$.

Тривалість періоду між регенераціями:

$$t_{\phi} = \frac{\left(\frac{\Delta P_{\phi}}{\mu \omega_{\phi}}\right) - A}{B \omega_{\phi} z_1}$$

де, μ - динамічний коефіцієнт в'язкості газу, Па·с ;

ω_{ϕ} - швидкість фільтрування, м/с ;

z_1 - початкова запиленість газу, кг/м³ ;

A і B – постійні фільтрування.

Розраховуємо постійні фільтрування А і В:

$$A = \frac{670 \cdot 10^{-6} \cdot (1 - \varepsilon_{\Pi})^2 \cdot \varepsilon_{\text{TK}}^3 h_0^{2/3}}{d_m^{1,175} \cdot \varepsilon_{\Pi}^3}$$

$$= \frac{670 \cdot 10^{-6} \cdot (1 - 0,2552)^2 \cdot 0,55^3 \cdot (7,2 \cdot 10^5)^{2/3}}{(49 \cdot 10^{-6})^{1,175} \cdot 0,2552^3} = 3,46 \cdot 10^6$$

де, ε_{Π} - пористість шару пилу;

ε_{TK} - пористість тканини (оксалон (сітка – базальт)), долі од.; $\varepsilon_{\text{TK}} = 0,55$;

d_m – середній медіанний розмір частинок пилу, м;

$h_0 = 7,2 \cdot 10^5$ [17].

$$\varepsilon_{\Pi} = 1 - 79 \cdot d_m^{0,47} = 1 - 79 \cdot (49 \cdot 10^{-6})^{0,47} = 0,2552$$

$$B = \frac{817 \cdot (1 - 0,2552)}{(49 \cdot 10^{-6})^2 \cdot 0,2552^3 \cdot 2050} = 7,4 \cdot 10^9$$

Обчислюємо динамічний коефіцієнт в'язкості газу:

$$\mu = \mu_0 \frac{273 + C'}{T + C'} \left(\frac{T}{273} \right)^{1,5}$$

де μ_0 - динамічний коефіцієнт в'язкості газу при нормальних умовах, Па·с (додаток А);

C' - постійна Сезерленда [18];

T – абсолютна температура, К, $T = 273 + t_r$.

$$\mu_{\text{CO}_2} = 13,7 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{273+254}{273+230+254} \cdot \left(\frac{273+230}{273} \right)^{1,5} = 23,85 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с};$$

$$\mu_{\text{NO}_2} = 13,8 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{273+128}{273+230+128} \cdot \left(\frac{273+230}{273} \right)^{1,5} = 21,93 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с};$$

$$\mu_{SO_2} = 11,58 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{273+306}{273+230+306} \cdot \left(\frac{273+230}{273}\right)^{1,5} = 20,73 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с};$$

$$\mu_{H_2O} = 13,7 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{273+961}{273+230+961} \cdot \left(\frac{273+230}{273}\right)^{1,5} = 21,08 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с};$$

$$\mu_{O_2} = 20,3 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{273+131}{273+230+131} \cdot \left(\frac{273+230}{273}\right)^{1,5} = 32,35 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с}.$$

Динамічний коефіцієнт в'язкості суміші газів, Па·с:

$$\mu = 0,01 \sum_1^n \mu_i r_i,$$

де μ_i - динамічні коефіцієнти в'язкості компонентів суміші, Па·с.

$$\begin{aligned} \mu &= 0,01 \cdot 10^{-6} \\ &\cdot (23,85 \cdot 17,9 + 21,93 \cdot 1,66 + 20,73 \cdot 8,03 + 21,08 \cdot 1,8 + 26,67 \\ &\cdot 66,47 + 32,35 \cdot 3,87) = 25,71 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с} \end{aligned}$$

Тривалість періоду між регенераціями:

$$t_\phi = \frac{\left(\frac{\Delta P_\phi}{\mu \omega_\phi}\right) - A}{B \omega_\phi z_1} = \frac{\frac{2462,66}{25,71 \cdot 10^{-6} \cdot 0,02115} - 3,46 \cdot 10^6}{7,4 \cdot 10^9 \cdot 0,02115 \cdot 0,0024} = 12047,8 \text{ с} = 3,35 \text{ год}$$

Визначимо ефективність рукавного фільтру. Якщо прийняти залишкову запиленість газу $z_2 = 15 \text{ мг/м}^3$, виходячи з технічної характеристики роботи рукавного фільтру марки ФРІР-1800, тоді :

$$\eta = \frac{(z_1 - z_2)}{z_1} = \frac{2,4 - 0,015}{2,4} = 0,99$$

де, z_1 - запиленість на вході;

z_2 - запиленість на виході. [15]

Кількість вловленого пилю, т/рік :

$$M_1 = z_1 \cdot \omega_\phi \cdot t_\phi = 0,0024 \cdot 0,02552 \cdot 12047,8 = 0,612$$

Нижче приведений розрахунок рукавного фільтру.

Вихідні дані для розрахунку:

1. Об'ємна витрата газу, що очищається, за н. у. $V = 4,79 \text{ м}^3/\text{с}$.
2. Густина газу при н. у. $\rho_1 = 1,293 \text{ кг}/\text{м}^3$.
3. Температура газу на виході з котла-утилізатора складає $70 \text{ }^\circ\text{C}$.
4. Запиленість газу, що поступає на очищення, $C_{\text{вх}} = 0,61 \text{ г}/\text{м}^3$.
5. Тиск попереду фільтру, $P_\Gamma = 96598 \text{ Па}$.
6. Щільність частинок пилю $\rho_\text{ч} = 2050 \text{ кг}/\text{м}^3$ (за даними ПрАТ «Запоріжжкокс»).
7. В якості фільтрувальної тканини обрано поліестер PES 550\H

Таблиця 2.6 – Хімічний склад газової суміші після допалювання

Компоненти	H ₂ O	O ₂ +N ₂
%	79	21

Визначаємо питоме газове навантаження на рукавний фільтр [30]:

$$q = q_\text{н} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 ,$$

де $q_\text{н}$ - нормативна питома навантаження, що залежить від виду пилю і її схильності до агломерації, для розрахунків слід прийняти $q_\text{н} = 1,7 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \text{ хв})$ (табл. 2.7) ;

C_1 - коефіцієнт, що характеризує особливість регенерації фільтруючих елементів, 1 ;

C_2 - коефіцієнт, що враховує вплив концентрації на питоме навантаження, 0.5) ;

C_3 - коефіцієнт, що враховує вплив дисперсного складу пилю в газі, 1,2 ;

C_4 - коефіцієнт, що враховує вплив температури газу, 0,8 ;

C_5 - коефіцієнт, що враховує вимоги до якості очищення, 0,97.

Таблиця 2.7 - Нормативне питоме навантаження

Значення q_n , $m^3 / (m^2 \cdot хв)$				
3,5	2,6	2,0	1,7	1,2
Пил шкіри. Тирса. Картонний пил. Полівініл- хлорид після розпилювання. Борошно деревне. Деревний пил.	Азбест. Волокнисті та целюлозні матеріали. Пил при вибиванні відливок із форм. Пил від фарбування лакових, фарбувальних поверхонь. Пил від піскоструменевих апаратів. Піщаний абразивний пил.	Глинозем. Цементний пил. Керамічні барвники. Вапно. Вугілля. Каолін. Пил гірських порід. Гума. Плавикий шпат.	Кокс. Летка зола. Металопорошки. Окиси металів. Пластмаси. Барвники, силікати. Смоли сухі. Хімікати з нафтопродуктівВ иділення формальдегідного пилу.	Активоване вугілля. Технічний вуглець. Мийні речовини. Сублимація кольорових і чорних металів.

Для коефіцієнта, що враховує вплив особливостей регенерації фільтрувальних елементів, для цього апарату коефіцієнт $C_1 = 1$.

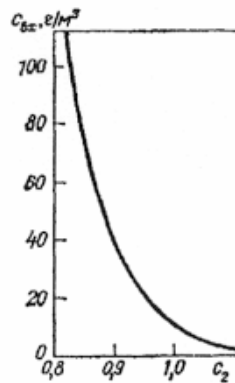


Рисунок 2.3 – Залежність коефіцієнта C_2 від концентрації пилу на вході в фільтр $C_{вх}$.

Таблиця 2.8 – Залежність коефіцієнта C_3 від діаметра частинок

d_m , мкм	<3	3-10	10-50	50-100	>100
C_3	0,7-0,9	0,9	1,0	1,1	1,2-1,4

Таблиця 2.9 – Залежність коефіцієнта C_4 від температури газу

t, °C	20	40	60	80	100	120	140	160
C_4	1	0,9	0,84	0,78	0,75	0,73	0,72	0,7

Коефіцієнт C_5 , викладаючи вимоги до якісних очисток, оцінюється за концентрацією пилу в очищеній касеті. При концентрації пилу у відхідних газах 30 мг/м^3 $C_5 = 1$, а при 10 мг/м^3 $C_5 = 0,97$.

$$q = 1,70 \times 1 \times 0,8 \times 1,2 \times 0,5 \times 0,97 = 0,792 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{хв})$$

Визначаємо густину газу попереду рукавного фільтру за робочих умов:

$$\begin{aligned} \rho_r &= \rho_0 \cdot \frac{273 \cdot (P_{\text{бар}} \pm P_r)}{(273 + T_r) \cdot 101,3} = 1,293 \frac{273 \cdot (100,2 - 2,426 - 1,176)}{(273 + 70) \cdot 101,3} = \\ &= 1,11 \text{ кг/м}^3 \end{aligned}$$

Витрата газів за робочих умов попереду рукавного фільтру:

$$\begin{aligned} V_r &= V_0 \cdot \frac{(273 + T_r) \cdot 101,3}{273 \cdot (P_{\text{бар}} \pm P_r)} = \frac{(273 + 230) \cdot 101,3}{273 \cdot (100,2 - 2,426 - 1,176)} = \\ &= 17244 \text{ м}^3 / \text{год} \end{aligned}$$

Визначаємо фільтруючу поверхню апарату:

$$F_{\phi} = \frac{V_{\pi}}{60 \cdot q} = \frac{17244}{60 \cdot 0,792} \approx 228 \text{ м}^2$$

Найбільш підходящий фільтр марки РФЕІР(У) 125, технічна характеристика якого приведена нижче :

1. Продуктивність по газу, що очищається, тис. $\text{м}^3/\text{год}$.

	до 15000
2. Питоме газове навантаження, м ³ /м ² ·хв	0,8-1,5
3. Площа фільтрації, м ²	250
4. Кількість фільтрувальних рукавів, шт	64
5. Розмір рукава фільтрувального, мм:	180 x 1700
6. Маса фільтру, кг	5000
7. Спосіб регенерації	електроімпульсний
8. Тривалість циклу регенерації, с	не більше 10

У цій установці реалізовані принципи регенерації фільтру – за допомогою електроімпульсної системи «Удар». Регенерація фільтрів здійснюється поданням електричних імпульсів на ударний механізм, що дозволяє збивати пил з рукавів [19-21].

Визначимо ефективність рукавного фільтру. Фактична залишкова запиленість газу складає $z_2 = 16.1 \text{ мг/м}^3$, відповідно маємо :

$$\eta = \frac{(z_1 - z_2)}{z_1} = \frac{0,61 - 0,0161}{0,61} = 0,97$$

де, z_1 - запиленість на вході;

z_2 - запиленість на виході.[15]

Кількість вловленого пилу, т/год. :

$$M_1 = z_1 \cdot \omega_{\phi} \cdot t_{\phi} = 0,00061 \cdot 0,0255 \cdot 12000 = 0,187$$

Характеристики запропонованого фільтру представлені у таблиці 2.10.

Схема рукавного фільтру (РФУ) представлена на рисунку 2.4.

Обраний фільтр працює наступним чином. РФУ складається з: корпусу (1), кришки (2), патрубків брудного (3) та чистого повітря (4), рукавів (5), які кріпляться до рами підвісу (7) у верхній частині корпусу фільтра, а в нижній частині - до трубної дошки (6) за допомогою спеціальних хомутів. Рама підвісу РФУ закріплена до коромисла (9), встановленого на електромагнітних

індукторах (8), що є виконавчою частиною системи електроімпульсної регенерації рукавів «Удар». Корпус РФУ обладнаний люками для обслуговування нижньої частини (12) та верхньої частини (14). Загальний вигляд фільтру представлено на рисунку 2.4.

Таблиця 2.10 - Характеристики рукавного фільтру

Технічна характеристика	Одиниці виміру	РФЕІР(У)-45	РФЕІР (У)-50	РФЕІР (У)-125
1	2	3	4	5
Виконання фільтру		Загальнопримислове		
Габаритні розміри(ШхВхГ)	мм	1381х1350х2195	2406х1350х2195	2534х2350х2445
Розрахункова продуктивність	тис. м ³ /год		5,0	15
Питоме газове навантаження	м ³ /м ² хв	До 2		
Площа поверхні фільтрації	м ²	40	50	125
Ступінь очищення	%	До 99	99	99
Максимальна запиленість на площі до фільтра	г/м ³	До 20	До 20	До 20
Кількість фільтруючих рукавів	шт.	25	50	64
Фільтруючий матеріал		Поліестер PES 550/Н		Ч
Розміри рукава: діаметр довжина	мм мм	180 1450	130 1450	180 1700
Спосіб регенерації рукавів		Електроімпульсний		
Тип установки електричної пульсної регенерації		«Удар»		
Імпульс		Регульований		
Частота регенерації	хв.	0...200		
Час регенерації (тривалість)	сек.	До 10		
Кількість індукторів	шт.	1	2	4
Споживана потужність	кВт	0,4		
Залишкова запиленість на виході з фільтра	мг/м ³	Не більше 20	Не більше 20	Не більше 20
Гідравлічний опір	кПа	2,0-3Дв таинеймости от фильтровального материала)		
Всі фільтри	кг	2200	3400	5000

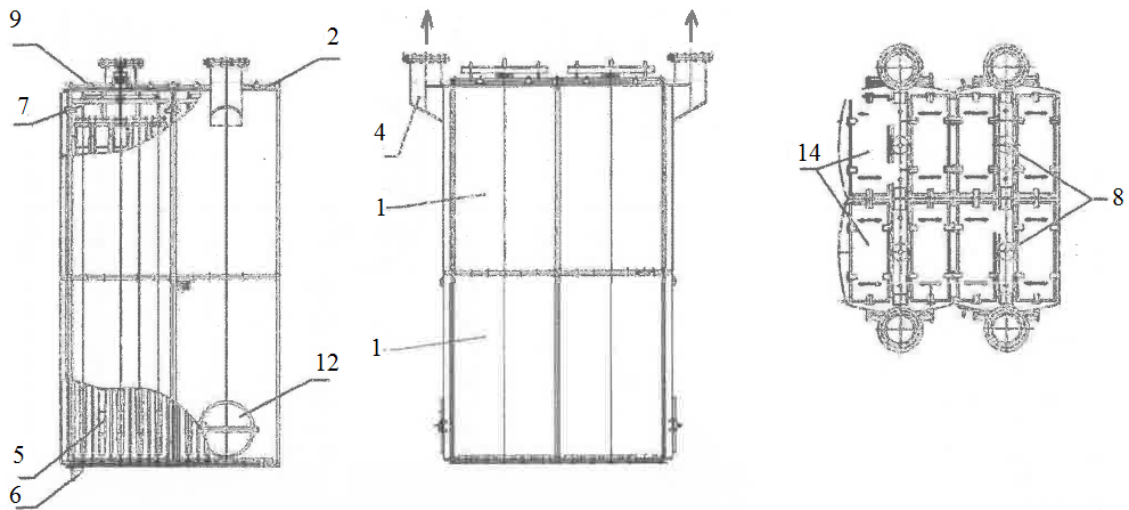


Рисунок 2.4 – Схема рукавного фільтру

В основу роботи рукавного фільтру укриття типу РФЕІР (У) покладено принцип внутрішньої фільтрації. Забруднене повітря від технологічного обладнання надходить у нижню частину РФУ через трубну дошку (6).

Потік запиленого повітря за рахунок розрідження створюваного тягодуттьовою машиною, надходить усередину фільтрувальних рукавів (5), де пил осідає на фільтрувальній тканині. Повітря, що пройшло через тканину, надходить в камеру чистого повітря, а потім виходить через патрубок очищеного повітря (4) по газоходу.

При проході запиленого повітряного потоку через фільтрувальну тканину в початковий період роботи фільтру відбувається осадження частинок пилу на волокнах тканини. Далі на лобовій стороні фільтрувальної тканини починає формуватися прикордонний шар частинок пилу, які не проникають у тіло тканини. Шар, що утворився, починає сам затримувати частинки пилу, що надходять з пилоповітряним потоком, в результаті чого товщина його поступово зростає. Непроникність накопиченого пилового шару для частинок, що знову надходять, пояснює підвищення ступеня очищення газів від пилу. Пил затримується на внутрішній стороні фільтрувальних рукавів, внаслідок чого опір рукава (РФУ) зростає. Коли воно досягне граничного значення, близько 2000 Па, фільтр перетворюється на режим регенерації, тобто рукава очищаються від осілого на них пилу і за рахунок цього відновлюється працездатність рукавного фільтру.

Застосовано електроімпульсну регенерацію рукавних фільтрів з використанням електроімпульсної установки «Удар».

Електромагнітний індуктор перетворює накопичену електричну енергію на кінетичну енергію прямолінійного поступального руху (удар), тобто. Електричний імпульс перетворюється на механічний. Внаслідок дії механічного імпульсу рукава струшуються, що призводить до руйнування уловленого шару пилу на фільтрувальному матеріалі, що під власною вагою. Наявність в установці регуляторів потужності і паузи між імпульсами дозволяє підібрати ефективний режим струшування рукавів з урахуванням фізико-механічних властивостей пилу, що вловлюється, і умов експлуатації фільтра.

Передбачено автоматичне включення системи регенерації через певний проміжок часу або досягнення певного значення опору рукавного фільтра, значення яких (проміжок часу або встановлений опір фільтра).

2.2 Обґрунтування реконструкції системи пилевловлювання при коксосортуванні

В результаті впровадження нової системи очищення газів від дільниці пресування №3 досягнуті наступні переваги:

1. Ефективність очищення газів збільшилась до 97%.
2. Знизилась вартість утилізації вловлюваного продукту за рахунок виключення «микрої» складової при очищенні відхідних газів.
3. Зменшилась загальна собівартість очищення викидів в атмосферу від дільниці пресування №3.
4. Зниженню собівартості знепилення сприяє відсутність витрат на шламове господарство.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

3.1 Заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру

ПрАТ «Запоріжвогнетрив» включено до Державного реєстру потенційно небезпечних об'єктів за реєстраційним номером ПНО – 01.23.2004.0005069.

На підприємстві на випадок надзвичайних ситуацій розроблений План локалізації та ліквідації аварійних ситуацій.

Згідно з Повідомленням про результати ідентифікації щодо визначення потенційної небезпеки на ПрАТ «Запоріжвогнетрив» виявлено наступні небезпечні джерела:

- трубопровід природного газу;
- резервури для бензину;
- резервуари для дизельного пального;
- кисневі балони;
- балони з пропаном;
- резервури з маслами різних марок.

На ПрАТ «Запоріжвогнетрив» використовуються наступні небезпечні речовини:

- природний газ - 1 категорія;
- горючі (займисті гази) - 1 категорія;
- горючі рідини -2 категорія;
- кисень - індивідуальна речовина - 6 категорія;

Заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ліквідації наслідків забруднення атмосферного повітря наведені в таблиці 3.1 [23-28].

Таблиця 3.1 - Перелік заходів щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ліквідації наслідків забруднення атмосферного повітря

Найменування потенційно небезпечного об'єкту	Місто розташування потенційно небезпечного об'єкту	Найменування, маса, категорія небезпечної речовини чи групи речовин, що використовують або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті	Найменування або категорія небезпечної речовини чи групи речовин, за якими проводилася ідентифікація об'єкта	Найменування забруднюючих речовин, які у випадку виникнення надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру, можуть надійти в атмосферне повітря	Найменування заходів щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайної ситуації	Найменування заходів щодо ліквідації наслідків забруднення атмосферного повітря у разі виникнення надзвичайної ситуації
1	2	3	4	5	6	7
ПрАТ «Запоріжж-вогнетрив», за адресою: 69106, м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1	Головний майданчик підприємства: основні та допоможні цеха	Кисень-0,143т Природний газ, пропан- горючі (займисті гази) 0,498т	6 категорія 1 категорія	Кисень Метан Оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту Оксид вуглецю Вуглецю діоксид Азоту (1) оксид Ртуть та її сполуки в перерахунку на ртуть	Для запобігання виникнення аварійних ситуацій необхідно регулярно та своєчасно проводити періодичний огляд та випробування газопроводу та арматури, також необхідна своєчасна заміна застарілого обладнання та зношеного обладнання. Застосування заходів націлених на підвищення	Виключення джерел загорання. Оснащення пристроями захисту персоналу від вражаючих чинників аварії. Сповіщення і евакуація людей з небезпечної зони. Припинення подачі газу. Виключення застосування відкритого вогню в зоні загазованості.

					надійності та ефективності роботи автоматики.	
<p>ПрАТ «Запоріж-вогнетрив», за адресою: 69106, м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1</p>	<p>Цех Безрейкового транспорту Паливо-заправний пункт</p>	<p>Горючі рідини - 15,98 т</p>	<p>2 категорія</p>	<p>Бензин Сірководень Вуглеводні насичені C₁₂- C₁₉ (Вуглеводні ароматичні НДЗС)</p>	<p>Знос або втома матеріалу і зварних швів може привести до виникнення на них вибоїн і тріщин, стоншування стінки резервуарів, трубопроводу, і може привести до розгерметизації цистерн.</p>	<p>З метою попередження руйнування або розгерметизації резервуарів і зливного шланга необхідне проведення систематичних оглядів і ремонтів відповідно до вимог нормативної документації</p>
<p>ПрАТ «Запоріж вогнетрив» За адресою: 69106, м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1</p>	<p>Залізничний цех екіпіровочний пункт</p>	<p>Горючі рідини - 25,53т</p>	<p>2 категорія</p>	<p>Сірководень Вуглеводні насичені C₁₂- C₁₉ (Вуглеводні ароматичні НДЗС)</p>	<p>Своєчасне технічне обслуговування і планово-попереджувальний ремонт зливоналивних пристроїв, трубопроводів і неруйнуючий контроль товщини стінок автоцистерни і трубопроводів.</p>	<p>З метою попередження і руйнування або розгерметизації обладнання і трубопроводів проводиться технічне обслуговування і ремонт по графіку, затвердженому у встановленому на підприємстві плані У випадку аварійної ситуації; сповіщення персоналу ЖДЦ і інших виробництв про аварію. Відсікання разгерметизованого</p>

						обладнання замочною арматурою
ПрАТ «Запоріжж-вогнетрив», за адресою: 69106, м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1	Управління МТЗ склад кисневих балонів	Кисень-0,24т	6 категорія	Кисень	Виключення випадків розгерметизації кисневих балонів	Дотримання вимог інструкцій по охороні праці при зберіганні, транспортуванні та експлуатації балонів з киснем та інструкції по охороні праці при транспортуванні, зберіганні та експлуатації балонів під тиском
ПрАТ «Запоріжж-вогнетрив», за адресою: 69106, м. Запоріжжя, Заводський р-н., Північне шосе/вул. Теплична, 22«Б»/1	Головний майданчик підприємства: основні та допоможні цеха	Горючі рідини 72,31	2 категорія	Масло мінеральне нафтове (веретенне, машинне, циліндрове і ін.)	Перевірка відповідності трубопроводів, замочної арматури, запобіжних пристроїв та ущільнювачів вимогам нормативів; оцінка технічного стану устаткування (якість зварних з'єднань, збірка роз'ємних з'єднань, ступінь зносу і тому подібне)	Проведення ревізій і випробувань устаткування, замочної арматури, запобіжних пристроїв. Виключення джерела займання. Місце витоків засипати піском і прибрати в спеціально відведене місце.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано технологічний процес отримання вогнетривів у алюмо-силікатному цеху ПрАТ «Запоріжвогнетрив» з точки зору утворення викидів в атмосферу. Встановлені основні технологічні процеси та джерела де відбувається забруднення атмосферного повітря. Визначений якісний та кількісний склад забруднювачів атмосфери.

2. Проаналізовано роботу існуючої технології вловлювання пилу на ділянці пресування №3 алюмо-силікатного цеху. Встановлено необхідність оптимізації технології очищення аспіраційних газів. Запропоновано провести заміну існуючого газоочисного устаткування використовуючи технологію фільтрації газів. Проведено розрахунок рукавного фільтру та обрано фільтр ФРІР-125 з імпульсною регенерацією.

3. Встановлено та проаналізовано шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища алюмо-силікатного цеху ПрАТ «Запоріжвогнетрив». Розроблені заходи для мінімізації їх дії на працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сучасний стан чорної металургії України: веб-сайт. URL: <http://www.info-prensa.com> (Дата звернення 05.05.2024). ДСП-201-97.
2. Гриценко А. В. Заводський район міста Запоріжжя. Методичний посібник. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : http://akexgricen.blogspot.com/p/blog-page_85.html - Назва з екрана.
3. Міжнародна класифікація виробництв «CORINAIR» (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019), European Environment Agency (<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>).
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Запорізькій області у 2018 році. Запоріжжя : Запорізька обласна державна адміністрація, 2019. 301 с.
5. Кауля В. С. Прогнозування динаміки забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя. *Актуальні питання біології, екології та хімії*. 2015. Том 9, №1. С. 56-63.
6. Северин Л. І. Захист атмосфери. Ч.1 та 2. Вінниця : ВПІ, 1994. 177 с.
7. Гребенюк О. Ф. Вловлювання хімічних продуктів коксування. Навчальний посібник. Ч.1 / О. Ф. Гребенюк, В. І. Коробчанський, Г. О. Власов, С. І. Кауфман. Донецьк : «Східний видавничий дім», 2002. 228 с.
8. Кожемякін Г. Б. , Белоконь К. В. Теоретичні основи та техніка захисту повітряного басейну : методичні вказівки до виконання курсового проекту та лабораторних робіт для студентів ЗДІА напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗДІА, 2011. 115 с.
9. Ратушняк Г. С. Теоретичні основи технології очищення газових викидів. Вінниця : ВДТУ, 2002. 96 с.
10. Клименко Л.П. Техноекологія. Сімферополь : Таврія, 2000. 542 с.

11. Денисенко Г.Ф. Охорона навколишнього середовища у чорній металургії. Київ : Техніка, 1990. 246 с.

12. Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел. Наказ Міністерства охорони навколишнього середовища від 27 червня 2006 р. № 309. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0912-06#Text> (дата звернення: 10.03.2024)

13. Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища» / Укл. Беренда Н. В., Троїцька О. О., Манідіна Є. А. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 194 с.

14. Ратушняк Г. С. Лялюк О. Г. Технічні засоби очищення газових викидів. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2005. 158 с.

15. Черняева О. І. Методи захисту атмосфери : конспект лекцій. Одеса : 2009. 100 с.

16. Богун С. В., Зорін С. В., Картавцев О. М., Турос Е. І. Використання просторового аналізу забруднення приємного шару атмосферного повітря окремими підприємствами міста при оцінці ризику їх впливу на здоров'я населення. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. 2003. Т. 17 (56). №2. С. 18-26.

17. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення. Київ : НІСД, 2001. 312с.

18. Охорона атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) Григор'єва В. В. Загальна хімія. Київ : Вища школа. 1991. 431 с.

19. Качан В. М., Акішина А. Г. Теоретичні основи очищення повітря. Макіївка : Дон РАСА, 2003. 130 с.

20. Рукавні фільтри : веб-сайт. URL: <https://www.prostanki.com/board/item/125836> (дата звернення 10.03.2024).

21. Кузнецов І. Є. та ін. Устаткування для санітарного очищення газів :

Довідник. Київ : Техніка, 1989. 304 с.

22. Беренда Н. В., Троїцька О. О., Манідіна Є. А. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень : навч.-метод.посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 196 с.

23. Ковальчук П. І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища / І. П. Ковальчук. Київ : Либідь, 2003. 230 с.

24. Хмиров В. М., Фісак В. М. Термічне знешкодження промислових газових викидів. Алма-Ата : Наука, 2010. 118 с.

25. Белоконь К.В., Рижков В.Г., Куріс Ю.В., Манідіна Є.А. Основи охорони праці : навч.-метод. посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 180 с.; НПАОП 27.0-1.01-08. Правила охорони праці в металургійній промисловості // Сайт «Державно нормативні акти з охорони праці» URL: <https://dnaop.com> (дата звернення 10.03.2024)

26. Про затвердження правил охорони праці в металургійній промисловості: затв. наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 22 грудня 2008 № 289. Офіційний вісник України. 2009. №11. 84 с.

27. Про затвердження правил безпеки в коксохімічному виробництві: Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 10 червня 2008 р. № 135. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0575-08#Text>.

28. Про затвердження правил будови електроустановок. Наказ Міністерства праці та соціальної політики України від 21 червня 2001 р. № 272 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.

29. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Львів : Афіша, 2002. 320 с.

30. Геврик Є. О. Охорона праці: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Ельга, Ніка-Центр, 2003. 280 с.