

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Навчально-науковий інститут нафти і газу  
Кафедра прикладної екології та природокористування

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи магістра

на тему: «Визначення шляхів удосконалення системи  
управління відходами на об'єктах АТ «Укргазвидобування»»

**Виконав** студент групи 601-мТЗ  
спеціальності 183 «Технології захисту  
навколишнього середовища»

**О.А. ВЕРЕСОВ**

**Керівник:**

к.т.н., доцент

**О.Е. ІЛЛЯШ**

**Рецензент:**

Начальник відділу екологічної безпеки  
УПГК

**О.П. Олійник**

Полтава

2022

Форма № Н-9.01

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра прикладної екології та природокористування

Освітній рівень – магістр

Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри



Степова Р.В.

(підпис)

(ПІБ)

15.08

20 22 року

(дата)

## ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ

**ВЕРЕСОВУ Олександрю Анатолійовичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Визначення шляхів удосконалення системи управління відходами на об'єктах АТ "Укргазвидобування"

Керівник роботи ІЛЛЯШ Оксана Едуардівна, к.т.н., доцент,

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

затверджені наказом Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» від «12» 08 2022 року № 544-2022

2. Строк подання студентом роботи 10.12.2022

(дата)

3. Вихідні дані до роботи офіційні дані компанії Група Нафтогаз, технологічна документація та проектна документація Шебелинського відділення з переробки газового конденсату і нафти (ВПГКН) АТ "Укргазвидобування"

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1. Загальна характеристика виробничої діяльності підприємств нафтогазової сфери

Розділ 2. Аналіз виробничих й технологічних умов утворення відходів на об'єктах нафтогазопереробного підприємства Розділ

3. Практичні аспекти поводження з відходами на підприємстві

Розділ 4. Аналіз впливу небезпечних факторів на умови праці робітників при поводженні з небезпечними відходами

Розділ 5. Рекомендації щодо шляхів удосконалення системи управління відходами на підприємстві

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Титульний аркуш. 2. Карта схема місць тимчасового зберігання відходів 3. Зведена таблиця властивостей та характеристик відходів основного виробництва 4. Зведена таблиця властивостей та характеристик відходів допоміжного виробництва та сфери обслуговування 5. Схема джерел утворення та руху відходів газофракційної установки 1 ( ГФУ — 1 ) та газофракційної установки 2 ( ГФУ — 2 ) 6. Схема джерел утворення та руху відходів установки каталітичного риформінгу 7. Схема джерел утворення та руху відходів товарно — сировинного складу 8. Схема джерел утворення та руху відходів очисних споруд 9. Організація системи управління відходами на підприємстві 10. Висновки до кваліфікаційної роботи магістра.

6. Консультанти розділів роботи

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

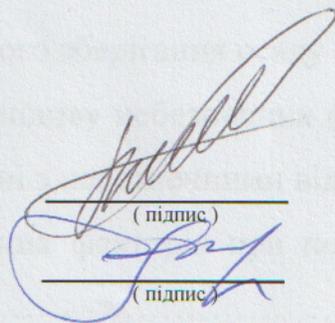
7. Дата видачі завдання

15.08.22

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Загальна характеристика виробничої діяльності підприємств нафтогазової сфери	01.09.2022	
2	Розділ 2. Аналіз виробничих й технологічних умов утворення відходів на об'єктах нафтогазового підприємства	30.10.2022	
3	Розробка графічної частини	10.11.2022	
4	Розділ 3. Практичні аспекти поводження з відходами на підприємстві	15.11.2022	
5	Розділ 4. Аналіз впливу небезпечних факторів на умови праці робітників при поводженні з небезпечними відходами	25.11.2022	
6	Розробка графічної частини	30.11.2022	
7	Розділ 5. Рекомендації щодо шляхів удосконалення системи управління відходами на підприємстві	01.12.2022	
8	Розробка графічної частини	10.12.2022	
9	Оформлення роботи	16.12.2022	
10	Захист кваліфікаційної роботи	20.12.2022	

Студент



(підпис)

Керівник роботи

Вербесов В. А.  
(прізвище та ініціали)

Гладенко О. Е.  
(прізвище та ініціали)

## З М І С Т

### ВСТУП .....

РОЗДІЛ I. Загальна характеристика виробничої діяльності підприємств нафтогазової сфери .....

1.1. Характеристика структури Групи Нафтогаз .....

1.2. Характеристика екологічної політики, стратегічних екологічних цілей компанії .....

1.3 Загальна характеристика поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами .....

РОЗДІЛ II. Аналіз виробничих й технологічних умов утворення відходів на об'єктах нафтогазопереробного підприємства .....

2.1 Загальний опис виробничої структури підприємства .....

2.2 Аналіз технологічних умов утворення відходів на об'єктах підприємства.....

РОЗДІЛ III. Практичні аспекти поводження з відходами на підприємстві...

3.1. Розрахунок нормативів утворення відходів виробництва і споживання.....

3.2. Екологічні заходи з утилізації відходів від очищення стічних вод.....

3.3. Характеристика функціонування місць видалення відходів .....

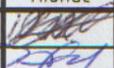
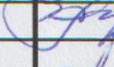
3.3.1 Ставок – накопичувач .....

3.3.2 Ставок – відстійник .....

3.3.3 Місця тимчасового зберігання осаду після механічної очистки .....

РОЗДІЛ IV. Аналіз впливу небезпечних факторів на умови праці робітників при поводженні з небезпечними відходами.....

4.1. Аналіз небезпечних факторів при поводженні з відходами, які містять ртуть .....

КМР 601 – мТЗ 9979207					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
		Вересов О.А.		10.12.22	Літ.
		Ілляш О.Е.		10.12.22	Арк.
		Зав. Кафедр. Степова О.В.			Аркушів
					НУ «Полтавська політехніка ім.Ю.Кондратюка» 3

4.2. Аналіз небезпечних факторів при поводженні з акумуляторами відпрацьованими .....	
4.3. Аналіз небезпечних факторів при поводженні з відходами масел технічних .....	
РОЗДІЛ V. Рекомендації щодо шляхів удосконалення системи управління відходами на підприємстві.....	
5.1. Аналіз існуючої система контролю та регулювання сфери управління відходами на підприємстві.....	
5.2. Головні законодавчі документи, що регулюють сферу поводження з відходами.....	
5.3. Рекомендації щодо удосконалення системи управління відходами на підприємстві .....	
ВИСНОВКИ .....	
ЛІТЕРАТУРА .....	

## АНОТАЦІЯ

**Актуальність теми:** Відповідно до положень Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року (схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 року № 820) [1] головною складовою планування системи управління потоками відходів повинно здійснюватися саме на місцевих рівнях, тобто в рамках кожного з регіонів та окремих територіальних громад й підприємств. Ефективне планування повинно базуватися на фактичних та прогнозованих показниках розвитку як господарського комплексу кожного регіону, так й показникам розвитку окремих підприємств, організацій, компаній.

Прогноз показників розвитку господарського комплексу Полтавського регіону був здійснений на стадії розроблення «Стратегії розвитку Полтавської області до 2027 року» [2], згідно якого однією з провідних галузей Полтавщини є нафтогазовидобувна. Своєрідність галузі полягає в тому, що її структура включає всі етапи – від розвідки надр до переробки вуглеводнів. Обсяги виробництва окремих видів продукції даної галузі мають стабільно зростаючий характер, що дає можливість прогнозувати також зростання обсягів утворення відходів галузі.

В рамках розроблення «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року» [3] за період 2010-2019 роки були проаналізовані дані щодо утворення відходів у нафтогазовидобувної промисловості, передусім відпрацьованих нафтопродуктів, та була зпрогнозована динаміка їх подальшого утворення на період до 2024 року, яка показала високу вірогідність зростання обсягів їх утворення. Враховуючи дану прогнозну динаміку, а також ресурсну цінність більшості відходів нафтогазової галузі, актуальним питанням є розвиток й удосконалення організаційної структури системи управління даним відходами на підприємствах галузі.

**Мета даної роботи:** провести аналіз системи управління відходами на об'єктах АТ “Укргазвидобування” та визначити шляхи її удосконалення.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні **задачі**:

1. Ознайомитись й надати стисло характеристику структури компанії Групи Нафтогаз, зокрема АТ “Укргазвидобування” та ознайомитись з екологічною політикою та стратегічними екологічними цілями Компанії.
2. Ознайомитись із специфікою виробничої діяльності та провести аналіз виробничих й технологічних умов утворення відходів на об’єктах нафтогазопереробного підприємства АТ “Укргазвидобування”.
3. Виділити важливі практичні аспекти поводження з відходами на нафтогазопереробному підприємстві.
4. Провести аналіз впливу небезпечних факторів на умови праці робітників при поводженні з небезпечними відходами
5. Розробити пропозицій щодо удосконалення організаційної структури системи управління відходами нафтогазопереробного підприємства АТ “Укргазвидобування”.

**Об’єкт дослідження** – виробничі й технологічні умови утворення відходів на об’єктах нафтогазопереробного підприємства.

**Предмет дослідження** - система управління відходами для нафтогазопереробного підприємства.

У роботі відповідно до поставлених завдань використано такі **методи дослідження**: аналіз і синтез, системно-структурний аналіз; порівняльний аналіз, метод вибору оптимальних рішень.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у систематизації інформації щодо потоків відходів утворених у виробничих та технологічних процесах на різних об’єктах нафтогазопереробного підприємства для можливості подальшого удосконалення системи управління даними відходами.

**Практичне значення одержаних результатів:**

- надані рекомендацій щодо удосконалення організаційної структури системи управління відходами нафтогазопереробного підприємства АТ

“Укргазвидобування”, які можуть бути використаними й для інших підприємств;

- матеріали магістерської кваліфікаційної роботи можуть бути використані в навчальних курсах: «Поводження з відходами» для студентів екологічних спеціальностей першого (бакалаврського) рівня.

**Апробація результатів магістерської роботи** була здійснена в рамках 74 наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету – Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022, з доповіддю та публікацією тез на тему: «Аналіз системи управління промисловими відходами на місцевому рівні» (керівник – к.т.н., доцент Ілляш О.Е.).

## ВСТУП

Дана кваліфікаційна робота присвячена аналізу діяльності Шебелинського відділення з переробки газового конденсату і нафти (ВППКН) у сфері поводження з відходами, що є підрозділом підприємства АТ “Укргазвидобування” та входить у склад компанії Група Нафтогаз.

**У першому розділі** здійснено аналіз та надана загальна характеристика виробничої діяльності підприємств, що входять у склад компанії Група Нафтогаз.

У виробничій діяльності підприємств Групи Нафтогаз використовуються небезпечні хімічні речовини, зокрема в процесах видобування і переробки газу та газового конденсату, а саме: метиловий спирт, діетиленгліколь, кислоти, одорант, аміак рідкий технічний.

**У другому розділі** проведено аналіз виробничих й технологічних умов утворення відходів на об’єктах Шебелинського ВППКН, яке є спеціалізованим підприємством, що призначене для переробки газового конденсату і нафти з Полтавського, Шебелинського родовищ, та сировини, що надходить по конденсатопроводу з установки стабілізації конденсату (УСК) с. Селещина Полтавського газопереробного управління.

**У третьому розділі** висвітлені практичні аспекти поводження з відходами на Шебелинському ВППКН, а саме: проведено розрахунок нормативів утворення окремих видів відходів виробництва і споживання; проаналізовано застосування можливих екологічних заходів з утилізації відходів від очищення стічних вод; надана характеристика функціонування існуючих місць видалення відходів та місця тимчасового зберігання відходів.

**У четвертому розділі** проведено аналіз впливу небезпечних факторів на умови праці робітників при поводженні з небезпечними відходами, зокрема із відходами, які містять ртуть, із акумуляторами відпрацьованими, із відходами масел технічних.

**У п'ятому розділі** надані рекомендації щодо шляхів удосконалення системи управління відходами на підприємстві (Шебелинському ВПГКН), зокрема зроблено аналіз існуючої система контролю та регулювання сфери управління відходами, виділено головні законодавчі документи, що регулюють сферу поводження з відходами та сформульовані рекомендації, що дозволять поетапно розвивати та удосконалювати існуючу систему управління відходами на Шебелинському ВПГКН.

## **РОЗДІЛ 1.**

### **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОЇ СФЕРИ**

#### **1.1. Характеристика структури НАК «Нафтогаз України»**

НАК «Нафтогаз України» (Група Нафтогаз) є провідним підприємством нафтогазового комплексу України. До складу Групи Нафтогаз входять такі підприємства: Компанія АТ "Укргазвидобування", ПАТ "УКРНАФТА", ДАТ "Чорноморнафтогаз", АТ "Укртранснафта", АТ "Укртрансгаз", АТ "Укрспецтрансгаз", ВАТ "Кіровоградгаз", ДП "Укравтогаз", ДП "Закордоннафтогаз", ДП "Науканафтогаз", ДП "Нафтогаз Енергосервіс", ДК "ГазУкраїни", ДП "ЛІКВО", ДП "Нафтогазбезпека» [33, 34].

Діяльність Групи Нафтогаз включає низку виробничих процесів, а саме: проведення геологічних досліджень та пошуково-розвідувальних робіт; розробку нафтогазових родовищ; транспортування вуглеводнів магістральними та промисловими трубопроводами; зберігання нафти; облаштування й експлуатацію підземних сховищ газу; підготовку та переробку вуглеводневої сировини; постачання природного і скрапленого нафтового газу промисловим споживачам та комунально-побутовому сектору; експлуатацію автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій тощо.

#### **1.2. Характеристика екологічної політики, стратегічних екологічних цілей компанії**

Екологічна політика Групи Нафтогаз спрямована на забезпечення ефективного функціонування і розвитку Компанії та підприємств Групи Нафтогаз, зменшення екологічних ризиків у процесі виробничої діяльності, гармонізацію економічних інтересів Компаній та підприємств Групи Нафтогаз з екологічними та соціальними інтересами суспільства, впровадження екологічних міжнародних та європейських стандартів.

Для реалізації Екологічної політики керівництвом Компанії взято на себе такі зобов'язання:

- Захист довкілля та мінімізація негативного впливу на нього.
- Дотримання обов'язкових вимог законодавства та інших вимог, які Компанія зобов'язана виконувати у сфері екології.
- Упровадження та вдосконалення систему екологічного керування згідно з вимогами міжнародного стандарту ISO 14001:2015.
- Дотримання принципу динамічного економічного розвитку при максимальному
- раціональному використанні природних ресурсів та збереженні сприятливого навколишнього середовища.
- Урахування екологічних чинників під час планування діяльності та здійснення закупівель технологій, матеріалів і устаткування, виконання робіт та послуг.
- Підвищення ефективності виробничих процесів за рахунок застосування найкращих доступних технологій.
- Забезпечення цільового планування дій, спрямованих на попередження та зниження негативного впливу на довкілля, із застосуванням ризик-орієнтованого підходу.
- Підвищення екологічної культури та свідомості працівників щодо їх ролі у вирішенні питань, пов'язаних з охороною довкілля.
- Забезпечення відкритості інформації про діяльність, пов'язану із впливом на довкілля.

Екологічна політика Компанії гармонізована з положеннями Закону України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики", Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", ДСТУ ISO 14001 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування [33, 34].

Виходячи із обов'язків, зафіксованих в екологічній політиці Компанії, сформовано стратегічні цілі Компанії, зокрема:

- удосконалення системи екологічного менеджменту,
- зменшення рівня споживання води,
- зменшення обсягів утворення відходів.

Для реалізації встановлених цілей передбачається здійснення певних "зелених" перетворень за відповідними напрямками.

Для успішної реалізації поставлених завдань в Компанії було розроблено й впроваджено:

- Комплексний план заходів Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" з охорони навколишнього природного середовища на 2015-2020 роки;
- Програма підвищення енергоефективності Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" на 2015-2020 роки;
- Програма поводження з відходами на підприємствах Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" на 2016-2020 роки;
- План еколого-соціальних заходів, передбачених кредитною угодою з Міжнародним банком реконструкції та розвитку (МБРР);
- комплексні плани науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР);
- плани природоохоронних заходів підприємств Групи Нафтогаз.

Природоохоронна робота на підприємствах Групи Нафтогаз, спрямована на дотримання вимог екологічного законодавства України, удосконалення існуючої структури екологічного управління, забезпечення господарської діяльності дозвільною та ліцензійною документацією, запобігання наднормованого забруднення навколишнього природного середовища, мінімізацію негативного впливу на довкілля виробничої діяльності підприємств, що знаходяться в корпоративному управлінні Компанії.

Підприємства Групи Нафтогаз щорічно розробляють плани комплексних природоохоронних заходів, які включають заходи з охорони і використання водних ресурсів, охорони атмосферного повітря, охорони і

раціонального використання надр та земельних ресурсів та поводження з відходами, зокрема:

- контроль за рівнем техногенного навантаження на довкілля та аналіз стану екологічної безпеки в районах впливу виробничої діяльності підприємств;
- інвентаризація та паспортизація чинників негативного впливу на довкілля, розроблення та узгодження з органами виконавчої влади з питань охорони довкілля дозвільних документів на здійснення виробничої діяльності;
- оформлення державної статистичної звітності; проведення розрахунків та сплата обов'язкових зборів за забруднення навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів; застосування заходів із захисту довкілля під час здійснення закупівель товарів, робіт та послуг;
- своєчасне розроблення планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій на технологічних об'єктах підприємств Компанії, їх узгодження з територіальними органами державного нагляду та органами місцевого самоврядування;
- проведення екологічної експертизи проектної документації з реконструкції, капітального ремонту та будівництва технологічних об'єктів; укладання договорів на водоспоживання та водовідведення;
- укладання договорів на вивіз, розміщення та утилізацію промислових і побутових відходів;
- забезпечення роботи очисних споруд та обладнання природоохоронного значення, підтримання їх справного стану та відновлення експлуатаційних ресурсів;
- проведення замірів та профілактичних робіт щодо зменшення токсичності вихлопних газів автотранспорту;
- благоустрій та озеленення виробничих майданчиків і прилеглих територій, організовано участь працівників підприємств у щорічній всеукраїнській акції "За чисте довкілля"

### **1.3 Загальна характеристика поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами**

Згідно з угодою про асоціацію між Україною та ЄС передбачається гармонізація законодавства України до вимог права ЄС у сфері управління відходами, зокрема до положень директив 2008/98/ЄС, 2006/21/ЄС.

Програмою поводження з відходами на підприємствах Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" на 2016-2020 роки було передбачено розроблення планів управління відходами та участь у розробленні механізму повного покриття витрат згідно з принципом "забруднювач платить" та принципом розширеної відповідальності виробника відповідно до вимог директив 2008/98/ЄС, 2006/21/ЄС.

Для реалізації проектів з утилізації бурових відходів в АТ "Укргазвидобування" протягом року проведено роботу щодо вибору технології та найоптимальнішого способу утилізації відходів буріння. За рахунок сучасних технологій товариство зменшить використання водних ресурсів під час буріння свердловин. Водночас безпечний сухий залишок бурових відходів планують повторно використовувати в інших виробничих сферах, як вторинний ресурс. В АТ "Укргазвидобування" розроблено середньостроковий план без амбарного буріння з урахуванням таких критеріїв: природних умов розташування бурового майданчика; технології поводження з відходами; забезпечення організації контролю за процесами очищення відходів буріння; заходів для підвищення культури робіт на землі.

У виробничій діяльності підприємств Групи Нафтогаз використовуються небезпечні хімічні речовини, зокрема в технології видобування і переробки газу та газового конденсату, а саме: метиловий спирт, діетиленгліколь, кислоти, одорант, аміак рідкий технічний.

Крім цього, на окремих об'єктах використовуються прекурсори (соляна і сірчана кислота, ацетон, толуол). Всі суб'єкти господарювання, що

використовують прекурсори, володіють відповідною дозвільною документацією, а об'єкти забезпечені фізичним захистом.

На підприємствах Групи Нафтогаз, де використовуються небезпечні хімічні та отруйні речовини, отримані відповідні дозвільні документи на транспортування цих речовин. Установки та обладнання, на яких ведуться роботи з хімічно небезпечними речовинами, змонтовані відповідно до проектів та введені в експлуатацію в установленому порядку.

На підприємствах Групи Нафтогаз розроблені та затверджені виробничі інструкції щодо роботи з хімічно небезпечними речовинами; наказами призначені працівники, відповідальні за облік та поводження з хімічно небезпечними речовинами; персонал, який виконує роботи, пройшов навчання та перевірку знань; проводяться інструктажі відповідно до вимог чинних нормативних актів

Компанія не здійснює транскордонне перевезення відходів, не імпортує і не експортує відходи, які є небезпечними відповідно до Базельської конвенції.

Підписуючи договір на утилізацію небезпечних відходів, Компанія оцінює постачальників щодо наявності ліцензій та відповідної матеріально-технічної бази для переробки та утилізації небезпечних відходів

У 2018 році на підприємствах: утворилося 210,2 тис. тонн відходів (для порівняння у 2017 році - 210,1 тис.тонн); утилізовано 21,9 тис.тонн відходів (2017 рік - 1,9 тис.тонн), спалено 0,060 тис.тонн відходів (2017 рік - 0,010 тис.тонн), видалено 151,4 тис.тонн (2017 рік - 152,7 тис.тонн), передано на сторону 47,7 тис. тонн відходів (2017 рік - 52,9 тис.тонн).

Серед відходів, що утворюються на підприємствах Групи Нафтогаз найпоширенішими є: відходи буріння (вибурена порода, відпрацьовані бурові розчини та бурові стічні води); відходи комунальні змішані; нафтопродукти та нафтошлами; брухт чорних металів; шини автомобільні, відпрацьовані та пошкоджені; відходи будівництва.

## РОЗДІЛ II

### Аналіз виробничих й технологічних умов утворення відходів на об'єктах нафтогазопереробного підприємства

#### 2.1 Загальний опис виробничої структури підприємства

Управління з переробки газу та газового конденсату філія АТ «Укргазвидобування» (далі УПГГК) створене в березні 2001 року на базі виробничих підрозділів ГПУ «Шебелинкагазвидобування» та ГПУ «Полтавагазвидобування» з метою нарощення обсягів виробництва паливно-мастильних матеріалів, підвищення ефективності використання виробничих потужностей та удосконалення структури управління підрозділами АТ «Укргазвидобування».

Структурні підрозділи Управління розташовані на території Полтавської та Харківської областей.

До складу Управління входять:

- Шебелинське відділення переробки газового конденсату і нафти (ВПГКН);
- Яблунівське відділення з переробки газу (ВПГ);
- Технологічний цех стабілізації конденсату;
- Відділення з експлуатації автозаправних станцій;
- Цех капітального будівництва та ремонту об'єктів;
- Автотранспортний цех.

Газопромислове управління «Шебелинкагазвидобування» – провідне підприємство з видобутку природного газу, яке забезпечує понад 40% видобутку блакитного палива в Україні.

Видобуток ГПУ «Шебелинкагазвидобування» у 2020 році склав 7,552 млрд м<sup>3</sup> газу, понад 128,04 тис. тонн газового конденсату та нафти.

Філія здійснює розробку 57 нафтогазоконденсатних родовищ у східній частині України (Полтавська, Харківська, Донецька, Луганська і Дніпропетровська області) із експлуатаційним фондом, який налічує 1 644

свердловини. Загальна кількість виробничих об'єктів (УКПГ, УПГ, ДКС, ГРС) – 101 одиниця. Загальна протяжність міжпромислових трубопроводів та шлейфів – 4 000 тис. км.

За історію своєї діяльності ГПУ «Шебелинкагазвидобування» видобуло:

- природного газу – 1 233 млрд м<sup>3</sup>;
- газового конденсату та нафти – 31 млн тонн.

Територія Шебелинського відділення по переробці газового конденсату і нафти (ШВПГКН) розташована на землях Балаклійського району Харківської області. В склад території ШВПГКН входять дві промислові площадки:

- в межах першої промислової площадки розташовані усі потужності основного виробництва, додаткові обслуговуючі підрозділи та адміністративно-господарські споруди;
- в межах другої розташована територія автозаправочної станції (АЗС).

Найближчий до підприємства населений пункт с. Андріївка знаходиться на відстані 700 м у південно-західному напрямку від основної промислової площадки ШВПГКН. З інших боків світу ШВПГКН оточують сільгоспугіддя.

Шебелинське ВПГКН є спеціалізованим підприємством, що призначене для переробки газового конденсату і нафти з Полтавського, Шебелинського родовищ, та сировини, що надходить по конденсатопроводу з установки стабілізації конденсату (УСК) у с. Селещина Полтавського ГПУ. ШВПГКН складається з п'яти основних виробничих ділянок, на яких відбувається підготовка сировини, його переробка, зберігання і відвантаження готової продукції. Основною продукцією є прямоточний та легкий бензин, скраплений газ, дизпаливо, уайт-спірит, кубові залишки (мазут), гудрон, газ від переробки.

Види діяльності підприємства за КВЕД: продукти нафтопереробки, оптова торгівля паливом, інші види оптової торгівлі, роздрібна торгівля в

неспеціалізованих магазинах переважно з продовольчим асортиментом, діяльність їдалень на підприємствах і в установах, кафе.

До об'єктів основного виробництва ШВПГКН відносяться:

- 1) газофракційні установки ГФУ – 1 і ГФУ – 2;
- 2) установка каталітичного риформінгу (УКР);
- 3) установка отримання бітумів (УОБ);
- 4) товаро-сировинний склад та наливні естакади нафтопродуктів;
- 5) розподільчий блок нафтопродуктів (РБН);
- 6) технологічна установка змішування (ТУЗ).

До об'єктів допоміжного виробництва ШВПГКН відносяться:

- 1) служба енергопароводозабезпечення (ЕПВЗ), в склад якої входять: очисні споруди промстоків, установка термічного знесолювання стічних вод (УТЗСВ), когенераційна установка (КЕС), котельня, служба енергозабезпечення;
- 2) механічна майстерня;
- 3) деревообробна дільниця;
- 4) автозаправочна станція (АЗС);
- 5) склад паливно-мастильних матеріалів;
- 6) хімлабораторія;
- 7) метрологічна служба (служба КВПіА).

До об'єктів обслуговуючого виробництва ШВПГКН відносяться:

- 1) адміністративно-побутовий корпус;
- 2) цех капітального будівництва та ремонтного обслуговування (ЦКБРО);
- 3) блок хімічного очищення спецодягу (пральня);
- 4) автотранспортна дільниця;
- 5) установи громадського харчування та торгівлі (їдальня, магазин, кафе).

Промислова площадка АЗС також базується у Балаклійському районі і розташована поряд з Червонодонецькою дожимною компресорною станцією, що підпорядкована ГПУ "Шебелинкагазвидобування".

Промислова площадка АЗС оточена пахотними землями АОЗГ "Шебелинський" та луками заплави р. Сіверський Донець і межує:

- з північного сходу - с. Копанка, що є найближчою житловою забудовою, яка розташована на відстані 950 м;
- у західному напрямку - на відстані 2,3 км розміщується с. Дальня Шебелинка;
- з південного сходу - смт. П'ятигорське на відстані 2,6 км;
- з півдня - на відстані 1,9 км промисловий майданчик Шебелинської дослідної ділянки УкрНДІгазу.

## **2.2 Аналіз технологічних умов утворення відходів на об'єктах підприємства**

Утворення відходів виробництва і споживання на Шебелинському відділенні по переробці газового конденсату та нафти (ШВПГКН) здійснюється в результаті експлуатації, поточних та капітальних ремонтів основного технологічного обладнання, виробничого обладнання допоміжних підрозділів і служб, роботи об'єктів обслуговуючого виробництва і персоналу.

Газовий конденсат поступає на Шебелинське ВПГКН трубопровідним, залізничним та автомобільним транспортом. Весь газовий конденсат поступає на товарно-сировинний склад, де встановлено 10 приймальних резервуарів ємністю 1000 м<sup>3</sup> кожний. Загальний обсяг парку сировини складає 26 тис.м<sup>3</sup>. Прийом конденсату проводиться по конденсатопроводу - безперервно, а із залізничних цистерн - з періодичністю 2 години на добу.

В резервуарах конденсат звільняється від води і механічних домішок шляхом відстоювання. Відстояний газовий конденсат подається для обезводнення і обезсолювання на установку електролітичного утворення (ЕЛОУ). Процес знесолення газового конденсату полягає в промиванні його прісною водою, потім руйнування утвореної при цьому водоконденсатної емульсії і відведенні води з солями, що перейшли в неї, від газового конденсату. Перекачування газового конденсату і водоконденсатної емульсії здійснюється насосами.

Очищений від води, солей, механічних домішок газовий конденсат подається на установки ГФУ-1 і ГФУ-2. Використовуючи процеси нагрівання, охолодження, ректифікації на газофракційних установках відбувається процес розділення газового конденсату і нафти на товарні й проміжні продукти. На ГФУ-1, ГФУ-2 відбувається додаткове видалення води, шляхом руйнування емульсії "вода-конденсат", а також знесолення газового конденсату. В процесі переробки газового конденсату на установках

ГФУ одержують: зріджений газ, прямоточний бензин, легкий бензин, дизпаливо, уайт-спірит, мазут паливний, гудрон та газу переробки.

### **Газовофракційна установка № 1 (ГФУ - 1)**

Газовофракційна установка №1 (ГФУ-1) призначена для переробки газового конденсату або суміші 90% газового конденсату + 10% нафти. Проектна продуктивність установки по переробці газового конденсату досягла 450 тис. тонн на рік.

Установка складається з наступних блоків:

- блок підготовки газового конденсату до переробки (очищення газового конденсату від води, механічних домішок, хлоридів, а також підігрів до необхідних температур);
- блок переробки газового конденсату (на основі ректифікації);
- блок переробки некондиційного продукту (УНКП) (стабілізація у ректифікаційних вакуумних колонах К-6 та К-7).

В склад технологічного обладнання ГФУ-1 входять технологічні насосні, технологічні печі П-1, П-2 (безполум'яні підігрівачі), котел-утилізатор № 1, теплообмінники, сепаратори, холодильники, технологічні ємності, колони ректифікаційні. Технологічні печі П-1 і П-2, що працюють на паливному газі, призначені для нагріву теплоносія.

Продуктами переробки ГФУ-1 є: фракція бензинова легка (П.К.- 62<sup>0</sup>С), фракція бензинова легка (62<sup>0</sup>С - 110<sup>0</sup>С), прямоточний бензин (62<sup>0</sup>С - 110<sup>0</sup>С), фракція дизельна, мазут 40, мазут 100, гудрон, газ від переробки.

### **Газовофракційна установка № 2 (ГФУ - 2)**

До складу установки ГФУ-2 входить насосна, технологічні печі П-1, П-2, П-3 (безполум'яний підігрівач), котел - утилізатор № 2, теплообмінники, сепаратори, холодильники, технологічні ємності, колони ректифікаційні.

Отримані в результаті переробки газового конденсату зріджений газ, дизельне пальне, уайт-спірит, мазут та легкий бензин по трубопроводах подаються в резервуари товарно-сировинного складу. Прямоточний бензин направляється на установку каталітичного риформінгу (УКР) для отримання

високооктанових бензинів.

В результаті поточних і капітальних ремонтів при очищенні технологічних установок ГФУ-1 і ГФУ-2 (колон, сепараторів, теплообмінної апаратури, термо-дегідраторів та іншого устаткування) утворюється *шлам очистки установок*.

В результаті очищення газового конденсату від води, механічних домішок, хлоридів утворюється конденсатно-нафтова пульпа (або газоконденсатна пульпа з механічними домішками), яка направляється на очисні споруди для розділення на фракцію нафтопродуктів, що повертається в резервуарний парк, і шламову фракцію з механічними домішками, що за узгодженням із санітарно епідеміологічною службою (СЕС) вивозиться на звалище.

В результаті амортизаційного зносу металевих та інших частин технологічного обладнання та їх заміни, а також при списанні відпрацьованого устаткування, що не підлягає ремонту, утворюються: *брухт чорних металів (металобрухт); гума технічна (зношені гумові деталі та матеріали); відходи пароніту (зношені паронітові прокладки); відпрацьовані експлуатаційні запчастини: набивка сальникова, азботканина та ін.*

В ході планових ремонтно-профілактичних робіт технологічних трубопроводів і устаткування проводиться заміна *зношених ізоляційних матеріалів*, які направляються на звалище.

В ході усіх стадій експлуатації технологічного обладнання та при його ремонтах утворюються *забруднені матеріали обтиральні (масне ганчір'я) та пісок, забруднений нафтопродуктами (масний пісок)*.

Рідкими відходами ГФУ-1 і ГФУ-2 є стічні води, до яких відносяться виробничі стоки після змиву підлог насосних і етажерок, охолодження підшипників і торцевих ущільнень насосів. Крім того, до них відноситься вода, розчинена в конденсаті, що дренується в промислову каналізацію при проведенні поточного ремонту теплообмінного устаткування.

Промислові стоки потрапляють в промислову каналізацію і надходять в

резервуари “Р-209/1” та “Р-209/2” очисних споруд, де розділяються на нафтопродукт і воду. Нафтопродукт направляється в сировинний резервуарний парк, а вода доочищується і повертається в систему циркуляції охолодженої води, вміст нафтопродукту в ній не повинен перевищувати 6 мг/л, згідно [6]

В ході роботи і життєдіяльності виробничого персоналу утворюються комунальні відходи і спецодяг зношений.

### **Установа каталітичного риформінгу (УКР)**

Установа каталітичного риформінгу (УКР) призначена для переробки прямого бензину, одержаного на газофракційних установках ГФУ-1, ГФУ-2, і виробництва неетилованого високооктанового бензину. Додатково на установці виробляється водньомісткий газ і нестабільна скраплена фракція вуглеводнів.

До складу установки УКР входять технологічні блоки:

- склад прямого бензину і гідрогенізату (прямоточний бензин в резервуари поступає із установок ГФУ-1, ГФУ-2);
- сировинна насосна (здійснюється подача прямого бензину в секцію гідроочистки, гідрогенізату на платформінг);
- секція гідро очистки (очищення прямого бензину від шкідливих домішок, відпарка від води і  $H_2S$ , осадження органометалевих з'єднань);
- секція платформінгу (риформування фракції прямого бензину з метою поліпшення його антидетонаційних властивостей і його стабілізація);
- склад водню, азоту;
- мембранний генератор азоту (одержання азоту 95,5% для сухих газових ущільнень компресора 300 С<sup>0</sup>, продування сальників компресорів і для підтримки тиску в ємностях Е-1 та Е-6);
- компресор на повітря й установка осушення повітря;
- установка готування 10%-NaOH (готування і дозована подача 10%-

розчину NaOH на УКР, у період регенерації каталізаторів, нейтралізація невикористаного каустика);

- блок циркуляції води (хімічне підготування, охолодження і циркуляція оборотної води, використовуваної для охолодження теплообмінної апаратури на УКР);
- склад мастильних матеріалів і збереження хімічних реагентів;
- ємності аварійного зливу;
- насосна пожежегасіння.

Технологічний процес на установці відбувається з використанням хімічних процесів гідроочистки, платформінгу, а також процесів нагрівання, охолодження, ректифікації.

Гідроочистка - процес каталітичного очищення прямого бензину від з'єднань, які є отрутами для каталізатора платформінгу. У процесі гідроочистки на нікель-молібденовому каталізаторі в середовищі водню з'єднання азоту, кисню і сірки перетворюються на аміак, воду та сірководень. Крім того, на каталізаторі проходить насичення неграничних вуглеводнів і осадження органометалевих сполук. Видалення з продукту аміаку, води і сірководню проходить у продуктовому сепараторі та у контурі випарної колони. Секція гідроочистки постачається воднем, виробленим в секції платформінгу.

При проведенні періодичної регенерації каталізатора на його поверхні утворюються *коксвідкладення (шлак коксовий)*, які містять металеві сполуки. Шлак збирається і тимчасово зберігається в спеціальній ємності на території підприємства з метою подальшої утилізації.

Платформінг - процес каталітичного риформування вуглеводних з'єднань із низьким октановим числом у поєднанні з більш високими октановими числами. Процес риформування протікає на платино-ренієвому каталізаторі в атмосфері водню. У процесі риформування утворюється водень, що очищується в реконтатному контурі і використовується для підживлення секції гідроочистки, і як паливо в технологічних печах установки.

Стабілізація риформату та одержання товарного бензину здійснюється в контурі стабілізаційної колони.

Одержаний продукт установки УКР - високооктановий бензин - по трубопроводу направляється в резервуари товарно-сировинного складу.

При очищенні внутрішніх поверхонь технологічного обладнання утворюється *шлам після очистки технологічних установок*.

В результаті експлуатації, ремонту та відновлення печей утворюються *відходи футерівки*.

В технологічних процесах на УКР використовуються каталізатори і хімічні реагенти, які поступають у виробництво в різній металевій тарі та у полімерних мішках (по 1000кг). При їх використанні утворюються відходи: *тара металева відпрацьована і матеріали пакувальні пластмасові відпрацьовані (мішки полімерні)*.

При проведенні ремонтних робіт здійснюється заміна зношених металевих та інших частин технологічного обладнання, а також списання відпрацьованого устаткування, що не підлягає ремонту. При цьому утворюються відходи: *брухт чорних металів (металобрухт); вироби гумові (зношені гумові деталі та матеріали); відходи пароніту (зношені паронітові прокладки); відпрацьовані експлуатаційні запчастини: набивка сальникова, азботканина та ін., зношені ізоляційні матеріали, відпрацьовані фільтри масляні*.

При експлуатації технологічного обладнання УКР використовуються масла компресорні, турбінні, моторні вітчизняні та імпорتنі. Згідно технічних паспортів на обладнання імпорتنі масла періодично зливаються, в результаті чого утворюються відходи: *масла мінеральні та машинні відпрацьовані*, які збираються у спеціальній ємності для можливості подальшого використання у технологічних процесах на ГФУ-1. Інші масла машинні змиваються в промислову каналізацію при планових промивках насосного обладнання, утворюючи промислові стоки з вмістом нафтопродуктів, які підлягають подальшому очищенню на очисних спорудах

підприємства.

При використанні масел машинних утворюється *тара металева відпрацьована*.

На усіх стадіях експлуатації технологічного обладнання та при його ремонтах використовуються матеріали обтиральні та пісок. В результаті утворюються *забруднені матеріали обтиральні (масне ганчір'я) та пісок, забруднений нафтопродуктами (масний пісок)*.

В ході роботи і життєдіяльності виробничого персоналу утворюються *комунальні відходи і спецодяг зношений*.

### **Товарно – сировинний склад**

На території товарно-сировинного складу розташовані:

- резервуарний парк;
- наливні естакади світлих і темних нафтопродуктів і кубових залишків для заправки залізничних цистерн;
- наливна естакада для заправки нафтопродуктами автоцистерн;
- насосна станція для заправки зрідженим газом автоцистерн і балонів;
- насосна станція товарно-сировинного складу перекачування кубових залишків для заправки залізничних цистерн;
- дві насосні станції для зливу газового конденсату і нафти, прямого бензину та присадок, що приймаються з залізничних цистерн;
- насосна зливу з автоцистерн газового конденсату і нафти;
- дві ємності для збору нафтопродуктів з наливних естакад;
- дві нафтопастки для збору під товарної води і нафтопродукту;
- три дренажні ємності для збору дощових стоків і технологічних зливів.

На території резервуарного парку розміщуються:

- 4 резервуара для зберігання одержуваного газового конденсату ємністю 1000м<sup>3</sup> кожний;
- 3 резервуара для зберігання одержуваного газового конденсату

- ємністю 5000м<sup>3</sup> кожний;
- 7 резервуарів для зберігання одержуваної нафти;
  - 6 резервуарів для прийняття прямого бензину ємністю 1000м<sup>3</sup> кожний;
  - 6 резервуарів для зберігання товарного бензину АИ-76, АИ-92 ємністю 1000м<sup>3</sup> кожний;
  - 10 резервуарів для зберігання дизпалива і уайт-спірита ємністю 1000м<sup>3</sup> кожний;
  - 6 резервуарів для зберігання прямого бензину установки УКР ємністю 1000м<sup>3</sup> кожний;
  - 4 резервуара для зберігання присадок;
  - 4 ємності для зберігання зрідженого газу.

На окремому майданчику розташовано три резервуари зберігання кубових залишків (мазуту) місткістю 1000м<sup>3</sup> кожна.

Відпустка нафтопродуктів споживачам здійснюється в залізничні і автомобільні цистерни.

В резервуарах газовий конденсат шляхом відстоювання звільняється від води (підтоварні води) та механічних домішок, що разом із залишками нафтопродуктів становлять *шлам нафтопродуктів*. Підтоварні води за допомогою насосної станції підтоварних вод перекачуються на очисні споруди. При періодичному плановому очищенні резервуарів (за нормами планово профілактичного ремонту (ППР), встановленими для ШВПГКН, очистка кожного резервуару проводиться 1 раз у 2-4 роки) шлам нафтопродуктів видаляється як відхід "*осад після очищення резервуарів*", який направляється на зберігання у спеціальні ємності.

Відстояний газовий конденсат далі подається для обезводнення та знесолення на установку ЕЛОУ. Процеси в ЕЛОУ полягають в промивці конденсату прісною водою, а потім руйнуванні утвореної при цьому водоконденсатної емульсії і відведенні води з вмістом солей. Перекачування газового конденсату і водоконденсатної емульсії здійснюється за допомогою

комплексу насосного обладнання.

При експлуатації насосного обладнання використовуються мінеральні та машинні масла, які періодичні при планових замінах та ремонтах обладнання зливаються, утворюючи *відпрацьовані масла машинні та мінеральні*.

Наливна залізнична естакада складається із трьох залізничних гілок: для прийому газового конденсату, нафти та присадок і відпустки бензину, дизпалива, уайт-спириту і кубових залишків.

Залізнична естакада для наливання бензину має систему обв'язування місць затоки бензину в цистерни, що передбачає уловлювання рідкої фракції бензину, та обладнана жолобами для збору пролитих під час заправки нафтопродуктів. Вловлені нафтопродукти зливаються в спеціальні резервуари-збірники (один для збору темних і світлих нафтопродуктів, другий для збору кубових залишків), які далі направляються у технологічні цикли підприємства.

При проведенні планово-профілактичних ремонтів трубопроводів, технологічного і насосного обладнання здійснюється заміна зношеної запірної арматури, інших металевих деталей, гумових деталей і матеріалів (шлангів, рукавів), а також відпрацьованих азбестових прокладок та сальникових набивок. При цьому утворюються відходи: *брухт чорних металів дрібний; брухт кольорових металів дрібний; вироби гумові відпрацьовані; набивки сальникові відпрацьовані; відходи матеріалів азбестових*.

У технологічних процесах застосовуються глауконіт, перхлоретилен, які надходять у полімерних мішках та поліетиленовій тарі, які утворюють відходи *відпрацьованих матеріалів пакувальних полімерних та тари пластикової використаної*, які направляються на звалище.

При обслуговуванні усього комплексу робіт з експлуатації та ремонту технологічного обладнання резервуарного парку застосовуються матеріали обтиральні та спецодяг і спецвзуття, які надалі утворюють відходи:

матеріали обтиральні забруднені (масне ганчір'я) та спецодяг і спецвзуття зношені.

### **Резервуарний парк для зберігання нафтошламів**

Резервуарний парк для зберігання нафтошламів розташований на території ШВПГКН у 100 - 120 м від його західної огорожі і налічує 3 наземних прямокутних металеві ємності об'ємом 50 м<sup>3</sup> закритих кришками і одну ємність об'ємом 15 м<sup>3</sup>, який зверху має отвір, закритий лядою.

Нафтошлами, тобто осади після очищення резервуарів нафтопродуктів (для зберігання бензину, дизпалива та мазуту), тимчасово накопичуються для подальшої їх передачі на утилізацію. Заповнення резервуарів здійснюється за допомогою вакуумної пересувної установки, змонтованої на базі трактора Т - 40.

Дренажна (підтоварна) вода із резервуарного парку за допомогою насосної заглибленого перекачування та промивочні води (після промивки технологічного обладнання й площадок) через систему промислової каналізації підприємства направляються на очисні споруди. Нафтопастка резервуарного парку представляє собою підземні резервуари-збірники (нафтовловлювачі), де відбувається відділення газового конденсату від води та механічних домішок. Газовий конденсат (нафтопродукт) направляється на ГФУ- 1, підтоварна вода - на очисні споруди, а утворений *нафтошлам* по мірі накопичення відкачується і направляється в резервуарний парк для зберігання нафтошламів.

### **Очисні споруди**

Очищення промислових стоків (змивів з технологічних площадок, продувочних вод котельних агрегатів, дренажної води із резервуарного парку та промивочних вод після технологічного обладнання, попередньо очищених від нафтопродуктів), а також господарсько-побутових та ливневих вод проводиться на очисних спорудах.

В склад очисних споруд входять:

- підземна насосна промислових стоків;

- приймальні підземні резервуари промислових стоків;
- установки напірної флоатації;
- установка розділення шламу;
- установка приготування розчинів;
- блок біологічної очистки;
- відстійник;
- автоматичний гравітаційний фільтр;
- блок електродіалізного пом'якшення і знесолення води.

Промислові стоки самопливом надходять у підземну насосну станцію, відквіля перекачуються у підземні резервуари очисних споруд. Першим етапом очистки є механічна очистка, яка відбувається на установках напірної флоатації I і II ступіні. Зволожений шлам, що утворюється на установках флоатації направляється на установку розділення й обезводнення шламу, після якої утворений *осад механічної очистки стічних вод* передається на полігон. Відділений фільтрат направляється в ємність - осереднювач і далі в блок біологічної очистки.

Другий етап очищення перед поверненням у виробництво промислові стоки проходять на стадії біологічної очистки, де вони проходять через 3 біореактори. Для біоочищення промислових стоків використовується мул активний, який після біоочистки утворює відхід "*мул активний надлишковий*". Мул виводиться з технологічного процесу, направляється на мулові майданчики для висушування і в подальшому вивозиться на звалище.

На очисні споруди також поступає концентрований розчин мінералізованої води (з установки термічного знесолювання стічних вод). У спеціальних ємностях очисних споруд розчин мінералізованої води накопичується і подається на установку флоатації II ступені, а потім на блок біологічної очистки.

Після біологічної очистки стоки направляються на вузол реагентного пом'якшення, де під дією хімічних реагентів (коагулянту, розчинів NaOH та Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, кальцинованої соди) вода хімічного пом'якшується. На вузол

реагентного пом'якшення також поступають води після продувки котлів. Далі стоки направляються для додаткового відстоювання у відстійник, де утворюється *осад відстоювання стічних вод*, який періодично вичищається і передається на полігон.

Наступним етапом очистки є фільтрація, яка здійснюється на установці флотації III ступені та автоматичному гравітаційному фільтрі. В результаті роботи обладнання й використання матеріалів утворюються відходи: *пісок фільтрувальний відпрацьований та фільтри мішкові відпрацьовані*. Очищені води частково направляються в спеціальну збірну ємність для промивочних вод, з якої використовуються на виробничі потреби.

Остаточним етапом очистки стоків є установка електродіалізу, де стоки проходять знесолення та додаткове пом'якшення. Очищена і знесолена вода використовується на власні потреби очисних споруд та частково направляється на установку водопідготовки. Утворений на установці електродіалізу *розсіл солений (рана)* вивозиться на установку комплексної підготовки газів (УКПГ) №27 на установку закачки супутньо-пластових вод (СПВ) у пласт для його захоронення.

При проведенні планово-профілактичних ремонтів трубопроводів, технологічного і насосного обладнання усього комплексу очисних споруд здійснюється заміна відпрацьованого обладнання, що не підлягає ремонту, а також заміна зношеної запірної арматури, гумових деталей і матеріалів (шлангів, рукавів). При цьому утворюються відходи: *брухт чорних металів (списане устаткування та брухт дрібний); брухт кольорових металів дрібний; вироби гумові відпрацьовані, мембрани аніонітові та катіонітові відпрацьовані, фільтри мішкові відпрацьовані*.

В результаті експлуатації насосного устаткування утворюються *відпрацьовані масла машинні та індустріальні*, а при його ремонтах утворюються *забруднені матеріали обтиральні (масне ганчір'я)*.

Для виробничих потреб на очисних спорудах використовуються допоміжні матеріали (кислота сірчана, коагулянти, флокулянти, хлорне

вапно, вапно гашене, сода кальцинована), які надходять у полімерних каністрах та полімерних мішках. Після використання допоміжних матеріалів утворюються відходи *тари* *пластикової* *використаної* *та* *матеріалів* *пакувальних* *поліпропіленових* *відпрацьованих*.

### **Установка отримання бітумів (УОБ)**

Установка отримання бітумів розміщена на місті недіючої станції біологічного очищення стічних вод. На установці здійснюється виробництво будівельних, дорожніх, покрівельних бітумів на основі безперервного методу окислення киснем повітря при певних температурах гудрону, який надходить з газофракційної установки ГФУ-1. Гудрон є кубовим залишком ГФУ-1 і сировиною для отримання бітумів. Крім бітумів різних марок на установці одержують гумово-бітумну мастику шляхом змішування будівельних бітумів з наповнювачем - гумовою крихтою. Одночасно на установці здійснюється термознешкодження та утилізація тепла газів окислення бітумів з виробленням пару для власних потреб установки.

До складу установки отримання бітумів входять такі вузли і обладнання:

- колона - окислювач, в якій шляхом окислення гудрону повітрям при температурах 240 -250 °С одержують бітуми різних марок;
- відбійник чорного соляру (ВЧС), призначений для уловлювання винесених з колони-окислювача крапель рідини (чорного соляру) і повертання їх у колону;
- резервуари (4 шт.) для зберігання товарного бітуму;
- поршневі насоси для відкачування готового бітуму, забезпечення циркуляції окисленого бітуму та розливу товарного бітуму у крафт-мішки або пересувні ємності (автоцистерни-бітумовози);
- котел для приготування гумово - бітумної мастики;
- майданчик розливу та охолодження бітуму, на якому бітум будівельних та покрівельних марок розливається у крафт - мішки або автоцистерни;
- підземна дренажна ємність, призначена для збирання забрудненого

дизпалива після промивання ним колони - окислювача та теплоізолюючої ємності котла;

- вузол термознешкодження газів окислення, які утворюються при виробництві бітумів, та утилізації тепла, за допомогою парового котла - утилізатора типу КЕ - 2,5 -14.

При проведенні планово-профілактичних ремонтів технологічного обладнання здійснюється заміна зношеної запірної арматури, інших металевих деталей, гумових деталей і матеріалів (шлангів, рукавів), відпрацьованих азбестових прокладок та сальникових набивок. При цьому утворюються відходи: *брухт чорних металів дрібний; брухт кольорових металів дрібний; вироби гумові відпрацьовані; набивки сальникові відпрацьовані; відходи матеріалів азбестових.*

При виконанні ремонтно-будівельних робіт мірі зносу здійснюється заміна теплоізоляційних матеріалів поверхонь нагрівного обладнання й трубопроводів та заміна футерівки печей. В ході ремонтних робіт також проводиться фарбування поверхонь обладнання та трубопроводів. В результаті утворюються *відходи будівельні (у т.ч. відходи теплоізоляційні та футерівок) та тара металева відпрацьована з залишками фарбувальних матеріалів.*

При проведенні ППР виконується очистка внутрішніх поверхонь технологічного обладнання від нагару, в результаті утворюється відхід *“шлам очистки установок, трубопроводів”*, який при накопиченні (збирається в окремих контейнерах) вивозиться на звалище за узгодженням із СЕС.

У технології виробництва бітуму та в інших виробничих процесах на УОБ застосовуються цемент, крихта гумова, глина вогнеупорна, які поступають у мішках полімерних. Після їх використання утворюються відходи *матеріалів пакувальних полімерних відпрацьованих.*

Крім бітумів різних марок на УОБ одержують гумово-бітумну мастику шляхом змішування будівельних бітумів з наповнювачем - гумовою

крихтою. Готову гумово-бітумну мастику фасують у крафт-мішки (паперові мішки), певна частина яких (за фактом) можуть бути некондиційним, таким чином утворюються *відходи матеріалів пакувальних паперових з залишками гумово-бітумної мастики*.

В результаті промивки обладнання утворюються промислові стоки з вмістом масел, що направляються через промислову каналізацію на очисні споруди. При експлуатації технологічного обладнання УОБ використовуються матеріали обтиральні, в результаті утворюються *забруднені матеріали обтиральні (масне ганчір'я)*.

В ході роботи і життєдіяльності виробничого персоналу утворюються *комунальні відходи і спецодяг зношений*.

### **Установка термічного знесолення води (УТЗСВ)**

Установка термічного знесолювання води призначена для отримання живильної води для діючих на підприємстві парових котлів (в котельній), і розташована у новому виробничому корпусі. Сировиною для установки знесолювання є річкова вода, побутово-господарчі стоки підприємства після проходження очищення на очисних спорудах підприємства, а також продувочні води після котельних агрегатів.

Термічне знесолювання води базується на тому, що при випаровуванні води під час кипіння з парою уноситься незначна кількість крапель води, яка містить у собі розчинні солі. Сконденсована із такої пари вода має незначну кількість розчинених речовин і може використовуватись повторно у парових контурах котлів. Крім того, в процесі випаровування утворюється *осад продувочної мінералізованої води*, який накопичується на внутрішніх поверхнях теплообмінних апаратів і під час ремонтних робіт видалається (вчищається) як відхід та направляється у подальшому на звалище.

Сконденсована вода відстоюється в осереднюючих ємностях продувочної мінералізованої води, після чого вона перекачується на очисні споруди. В ємностях відстою також накопичується *осад мінералізованої води*, який періодично (під час ремонтів) видалається.

Для здійснення термічного знесолення води застосовуються хімічні реагенти, що поступають в полімерній тарі, яка після їх використання видаляється як *тара полімерні використана*.

При проведенні ППР здійснюється *списання зношеного і відпрацьованого устаткування*, заміна металевих запчастин і деталей (*брухт чорних металів*), *відпрацьованих виробів гумових*.

В ході експлуатації технологічного обладнання основного виробництва та його обслуговування найбільш типовими є такі відходи:

- шлак і шлак очистки технологічного обладнання за узгодженням із СЕС вивозяться на звалище (до вирішення питання з їх утилізацією);
- осад після очищення резервуарів передається на утилізацію;
- тара металева від хімічних реагентів збирається і при накопиченні передається за договором для утилізації. Мішки полімерні разом із іншими відходами вивозяться на звалище;
- металобрухт та гума технічна передаються (за договорами) спеціалізованим підприємствам для утилізації;
- тара металева від масел (металеві 200л бочки) повторно використовуються на підприємстві;
- масне ганчір'я, масний пісок, відходи експлуатаційних матеріалів (матеріали азбестові, набивки сальникові, тара металева від фарб та ін.), спецвзуття зношене, комунальні відходи за узгодженням із СЕС направляються на звалище;
- лампи люмінесцентні передаються за договором на демеркурізацію;
- одяг зношений частково використовується на підприємстві як матеріали обтиральні, а інший направляється разом із комунальними відходами на звалище;
- масла машинні і мінеральні відпрацьовані, які зливаються і передаються у спеціальну накопичувальну ємність для їх подальшого використання на ГФУ-1 при виробництві мазуту;
- масла машинні і мінеральні після промивки насосного обладнання

через промислову каналізацію у вигляді промислових стоків направляються на нафтопастку, де відбувається розділення нафтопродуктів від води. Відділені нафтопродукти направляються у резервуари товарно-сировинного складу для можливостей їх подальшого використання. На підприємстві зараз розробляється ресурсозберігаюча технологія, направлена на вторинне використання масел машинних у технологічних циклах основного виробництва.

### Котельня

Котельня входить у структуру служби електропароводозабезпечення (ЕПВЗ) призначена для забезпечення виробничих потреб підприємства парою та гарячою водою.

Сконденсована в УТЗСВ вода повторно використовується у парових контурах котлів. При проведенні періодичних продувок внутрішніх поверхонь котельних агрегатів утворюються *продувочні мінералізовані води*, що направляються УТЗСВ, а потім на очисні споруди підприємства.

В процесі експлуатації обладнання котельної та проведення ремонтних робіт утворюються такі відходи:

- *брухт чорних металів* (відпрацьовані металеві деталі і запірні арматура);
- *матеріали пакувальні полімерні відпрацьовані* (полімерні мішки після використання солей Na);
- *тара пластикова використана* (пластикові бочки по 50л від композиції);
- *матеріали обтиральні забруднені*;
- *спецодяг і спецвзуття зношені*.

Брухт чорних металів передається на загально виробничу площадку збирання металобрухту для подальшої його передачі на утилізацію.

Пластикові бочки використовуються на підприємстві повторно.

Інші відходи направляються на звалище.

## Механічна майстерня

В процесі виконання ремонтних робіт обладнання, заміни металевих деталей та запчастин утворюються *брухт чорних металів, брухт кольорових металів (брухт бронзи, латуні)*, які збираються і тимчасово зберігаються на спеціально відведеному майданчику для подальшої передачі їх на утилізацію договором. В процесі ремонтних робіт та заточування інструментів утворюються *стружка кольорових металів, стружка чорних металів*, які збираються в окремих контейнерах з відповідним маркуванням для передачі їх на утилізацію.

При механічному обробленні деталей, заточуванні інструментів на верстатах (шліфувальних, заточувальних, фрезерних, різних та ін.) та при їх обслуговуванні, а також при зварювальних роботах використовуються матеріали і деталі, які утворюють такі відходи:

- *масла моторні відпрацьовані;*
- *круги абразивні відпрацьовані;*
- *пил абразивно-металевий;*
- *відходи пароніту;*
- *матеріали обтиральні забруднені (масне ганчір'я);*
- *електроди відпрацьовані (огарки електродів);*
- *мул карбідний;*
- *матеріали гумові відпрацьовані (шланги відпрацьовані);*
- *набивки сальникові відпрацьовані;*
- *тара металеві відпрацьована від масел;*
- *спецодяг зношений.*

В ході процесів деревообробки та при експлуатації деревообробних верстатів утворюються такі відходи:

- *відходи деревини кускові;*
- *стружка та тирса деревини.*

Відходи масел моторних після регенерації на підприємстві повторно

використовуються в інших технологічних процесах, тара металева від масел також повторно використовується для зберігання масел і мастил.

Матеріали гумові відпрацьовані та відходи електродів передаються на утилізацію за відповідними договорами.

Інші відходи за узгодженням із СЕС направляються на звалище.

### **Служба контрольно – вимірювальних приладів і апаратури (КВПіА)**

Основними виробничими процесами є контроль і регулювання параметрів технологічних процесів в основному виробництві. В процесі функціонуванням служби КВПіА використовуються технічні та електронні прилади і апаратури, при зношенні чи пошкодженні якої утворюються такі види відходів:

- *вироби та матеріали пластмасові відпрацьовані (акумулятори технічні, термоперетворювачі, нагрівні елементи, датчики, блоки живлення та ін.);*
- *відходи ізоляційних матеріалів;*
- *відходи кабелю електричного;*
- *вироби гумові відпрацьовані;*
- *відходи скла (частини від розібраних приладів технічних, термометрів рідинних та ін.);*
- *відходи матеріалів азбестових;*
- *відходи пароніту;*
- *брухт чорних металів дрібний;*
- *монітори ПЕОМ та оргтехніка (у зборі) відпрацьовані;*
- *матеріали обтиральні забруднені;*
- *спецодяг зношений.*

Монітори ПЕОМ відпрацьовані, брухт чорних металів, вироби гумові відпрацьовані, відходи кабелю електричного, макулатура збираються в спеціально відведених місцях і по мірі накопичення передаються на утилізацію за відповідними договорами.

### Хімічна лабораторія

Хімічна лабораторія призначена для здійснення контролю якості вхідної сировини, проміжної та кінцевої продукції підприємства.

Для здійснення хімічних аналізів використовуються хімічні реагенти, вимірювальні прилади та допоміжні матеріали, після використання яких утворюються такі відходи:

- *термометри ртутні відпрацьовані;*
- *відходи скла (тара скляна використана від хімічних реагентів, бій скляних виробів);*
- *вироби гумові відпрацьовані (печатки гумові, спецодяг гумовий);*
- *тара картонна відпрацьована (коробки від скляних бутелів з хімічними реагентами);*
- *матеріали фільтрувальні відпрацьовані;*
- *матеріали обтиральні відпрацьовані;*
- *хімічні реагенти срібловмісні відпрацьовані;*
- *масло відпрацьоване з октанових установок;*
- *спецодяг і спецвзуття зношені.*

Термометри ртутні відпрацьовані збираються в спеціальних герметичних коробках і при накопичення передаються на переробку за договором.

Залишки хімічних реагентів срібловмісних збираються в окремій тарі для подальшої передачі їх на утилізацію.

Вироби гумові відпрацьовані з іншими гумовими відходами передаються на утилізацію.

Інші відходи направляються на звалище.

### Автозаправочна станція (АЗС)

АЗС розташована на автомобільній трасі на відстані 4 км від с.м.т. Червоний Донець та 1.5 км від ШВПГКН. Автозаправочна станція призначена для зберігання і відпуску дрібним споживачам автомобільного палива (бензину марок А - 76, А -95 та дизпалива). На промисловому майданчику АЗС розміщуються:

- три підземні ємності для зберігання нафтопродуктів: дві об'ємом 8,2 м<sup>3</sup> і одна – 7,8 м<sup>3</sup>, обладнані дихальними клапанами та зливними пристроями з гідрозатвором;
- три паливороздаточні колонки на бензин А - 76, А -95 та дизпаливо;
- підземна ємність для зберігання зливових вод, оснащена гідрозатвором;
- приміщення операторної.

При функціонуванні АЗС утворюються такі види відходів:

- *пісок, забруднений нафтопродуктами (масний пісок);*
- *вироби гумові відпрацьовані;*
- *тара металева відпрацьована від фарбувальних матеріалів;*
- *матеріали обтиральні відпрацьовані (ганчір'я масне);*
- *спецодяг і спецвзуття зношене.*

Всі відходи (окрім виробів гумових відпрацьованих, що підлягають утилізації) направляються на звалище.

#### **Автотранспортна ділянка**

Автотранспортна ділянка є структурним підрозділом УПГГК, тому увесь автомобільний транспорт проходить капітальні ремонти на основній базі автотранспортного господарства УПГГК в с.Базилівщина Машівського району Полтавської області. На транспортній ділянці ШВПГКН виконується тільки технічне обслуговування автомобілів.

В ході технічного обслуговування автомобільної техніки періодично утворюються такі відходи:

- *фільтри масляні, повітряні, паливні відпрацьовані;*
- *відходи матеріалів азбестових;*
- *матеріали обтиральні забруднені (масне ганчір'я);*
- *тара металева відпрацьована від фарбувальних матеріалів.*

Всі відходи направляються на звалище.

### **Установи громадського харчування (їдальня, кафе, магазин)**

В результаті функціонування установ громадського харчування та торгівельного обслуговування, що знаходяться на території ШВПГКН утворюються такі відходи:

- відходи кухонні органічні;
- комунальні відходи;
- тара пластикова відпрацьовані;
- матеріали пакувальні пластмасові відпрацьовані;
- відходи скла (тара скляна відпрацьована та бій скла);
- тара паперова використана;
- брухт кольорових металів (столові прилади алюмінієві відпрацьовані);
- спецодяг зношений.

Всі відходи (окрім брухту кольорових металів, що передається на утилізацію) направляються на звалище.

### **Адміністративно – побутовий корпус, служба охорони, медпункт**

В результаті їх функціонування утворюються такі відходи:

- макулатура;
- матеріали обтиральні забруднені;
- спецодяг і спецвзуття зношене;

При роботі медпункту - такі специфічні відходи:

- відходи скла (бій скляних виробів, тара скляна використана);
- вироби та матеріали пластмасові відпрацьовані (відпрацьовані прилади та їх частини);
- тара картонна використана.

Всі відходи (окрім макулатури, яка збирається і передається на утилізацію) направляються на звалище.

### **Служба енергозабезпечення**

Служба енергозабезпечення входить у структуру служби електропароводозабезпечення (ЕПВЗ) і здійснює технічне обслуговування

систем зовнішнього та внутрішнього електроосвітлення на всій території ШВПГКН та в усіх виробничих і допоміжних підрозділах. В результаті діяльності служби виконуються заміни відпрацьованих ламп люмінесцентних і розжарювання, електродеталей, електроізоляційних матеріалів, кабелів струму та ін. При цьому утворюються такі відходи:

- лампи люмінесцентні відпрацьовані;
- лампи розжарювання відпрацьовані;
- відходи кабелю електричного та електроізоляційних матеріалів;
- вироби та матеріали пластмасові відпрацьовані.

Лампи люмінесцентні відпрацьовані передаються на демеркурізацію за договором інші відходи направляються на звалище.

#### **Склад паливно-мастильних матеріалів**

При обслуговуванні складу ПММ утворюються такі відходи:

- осад на дні резервуарів ПММ (нафтошлами);
- пісок, забруднений нафтопродуктами (пісок масний);
- матеріали обтиральні забруднені (масне ганчір'я);
- спецодяг та спецвзуття зношені.

Нафтолами, які утворюються 1 раз 2-4 роки при проведенні зачистки резервуарів ПММ передаються на утилізацію. Всі інші відходи направляються на звалище.

#### **Хімічне очищення спецодягу**

При функціонуванні блоку хімічного очищення спецодягу утворюються такі відходи:

- одяг зношений;
- тара металева відпрацьована (бочки від від перхлоретилену).

Одяг зношений (очищений) передається на матеріальний склад для подальшого використання у виробничих підрозділах як матеріали обтиральні.

Тара металева (200л бочки) повторно використовуються на підприємстві для виробничих потреб.

## Цех капітального будівництва та ремонтного обслуговування

### (ЦКБРО)

Цех капітального будівництва та ремонтного обслуговування (ЦКБРО) здійснює ремонтно-будівельні роботи на територіях усіх виробничих підрозділів підприємства. ЦКБРО є структурним підрозділом УПГГК. Основними відходами, що утворюються при роботі ЦКБРО, є:

- *будівельні відходи змішані* (залишки лінолеуму, шпалер, глини, цементу, стінових матеріалів, мішки паперові від глини, цементу та ін.);
- *тара металева використана від фарбувальних матеріалів;*
- *брухт чорних металів дрібний* (полотно ножовочне відпрацьоване, канати металеві зношені, полоса металева, напиліники та ін.);
- *вироби гумові відпрацьовані* (гумові ремені відпрацьовані);
- *матеріали обтиральні забруднені;*
- *спецодяг та спецвзуття зношене.*

Брухт чорних металів та вироби гумові відпрацьовані збираються з іншими аналогічними відходами на окремих ділянках та контейнерах підприємства і передаються на утилізацію.

Інші відходи ЦКБРО направляються на звалище.

В процесі обслуговування та прибирання території підприємства та виробничих і допоміжних приміщень, а також життєдіяльності персоналу утворюються *комунальні (побутові) відходи і сміття*, які після узгодження із СЕС за договором передаються на звалище.

## РОЗДІЛ III

### ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Згідно ст.17 Закону України “Про відходи” підприємства, установи та організації усіх форм власності у сфері поводження з відходами зобов’язані на основі матеріально - сировинного балансу виробництва виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів, що утворюються, видаляються тощо, і подавати щодо них статистичну звітність у встановленому порядку.

Згідно проведеної інвентаризації на підприємств виявлено такі відходи:

#### **3.1. Розрахунок нормативів утворення відходів виробництва і споживання**

##### Ганчір’я масне.

Розрахунок кількості матеріалів обтиральних забруднених ( ганчір’я масного), розраховується за формулою:

$$Q_{0\text{ др}} = 1/1000 \cdot U^{\text{заг др}} \cdot K, \text{ т,}$$

де  $U_{\text{др}}$  - кількість використаного обтирального матеріалу, кг, що йде на обслуговування однієї одиниці техніки, орієнтовно приймається 4 кг.

$$U^{\text{заг др}} = N \cdot U_{\text{др}},$$

де  $N$  - загальна кількість автомобільної техніки = 20, шт;

$K$  - коефіцієнт (норматив) промислової ганчірки, приймається  $K = 1,2$  (біля 20% мастил).

$$U^{\text{заг др}} = 20 \cdot 4 = 80 \text{ кг}$$

$$Q_{0\text{ др}} = 1/1000 \cdot 80 \cdot 1,2 = 0,096 \text{ т.}$$

##### Відходи абразивних кругів.

Розрахунок нормативу утворення відходу виконується за формулою:

$$m = N \cdot 0,25 \cdot K,$$

де  $m$  - залишкова вага відпрацьованих абразивних кругів, т;

$N$  - кількість відпрацьованих абразивних кругів, шт;

0,2 - 0,3 - середня початкова вага одного круга, кг (приймаємо 0,25).

$$m = 0,02 \cdot 0,25 \cdot 3,0 = 0,015 \text{ т.}$$

#### Відпрацьоване моторне масло.

Витрати моторного масла і його відходи розраховуються за формулою:

$$Q_0 = 1/1000 \cdot K \cdot (K_{рб} \cdot G_б + K_{рг} \cdot G_г + K_{рд} \cdot G_д) \cdot \gamma, \text{ т}$$

де  $Q_0$  - кількість моторного масла, що розраховується як відхід, т;

$K$  - коефіцієнт відпрацьованого масла ( $K = 0,4$ );

$K_p$  - коефіцієнт визначення витрати масла:  $K_{рб} = 0,02$ ; для дизельного палива  $K_{рд} = 0,03$ ;

$G_б$  - витрата бензину за розрахунковий період, т/рік;

$G_д$  - витрата дизельного палива за розрахунковий період, т/рік;

$G_г$  - витрата газового палива, т/рік;

$\gamma$  - питома вага масла(0,92),кг/м<sup>3</sup>.

$$Q_0 = 1/1000 \cdot 0,3 (0,02 \cdot 1025,3 + 0,03 \cdot 968,5 + 0,02 \cdot 852,3) \cdot 0,92 = 0,179 \text{ т.}$$

#### Лампи люмінесцентні відпрацьовані.

Результати розрахунків утворення кількості відпрацьованих ртутьвміщуючих (люмінесцентних) ламп визначають за даними фактичного використання ламп в звітному році відповідно з матеріалів інвентаризації.

Кількість ламп, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих:

$$n_{\text{відпр}} = n_j \cdot (H_{\text{баз}}/G), \text{ шт}$$

де  $n_j$  - кількість установлених ламп даного типу, шт;

$H_{\text{баз}}$  - середньорічна тривалість роботи однієї лампи даного типу, годин;

$G$  - середня паспортна тривалість роботи лампи даного типу, годин.

$$n_{\text{відпр}} = 260 (3000/15000) = 52 \text{ шт.}$$

### Відходи комунальні змішані.

Розрахунок нормативного відходу ( $Q_{\text{в}}^{\text{БК}}$ ) виконується за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{БК}} = \gamma_{\text{ТПВ}} \cdot V_{\text{а}}, \text{ т}$$

де  $\gamma_{\text{ТПВ}}$  - питома вага сміття, т.,  $\gamma_{\text{ТПВ}} = 0,3 \text{ т/м}^3$ ;

$V_{\text{а}}$  - обсяг утворення відходів,  $\text{м}^3/\text{рік}$ .

$$V_{\text{а}} = n \cdot k, \text{ м}^3/\text{рік},$$

де  $n$  - кількість працюючих,

$k$  - коефіцієнт утворення відходу.

Відходи комунальні змішані необхідно визначати від кількості працюючих, від прибирання території, від прибирання приміщень.

При кількості працюючих 215 чол., коефіцієнт утворення відходу  $k = 0,3$ , при площі території вільної від забудови 6,1 га -  $k = 0,012$ , при площі території під забудову 5,8 га -  $k = 0,07$ .

$$V_{\text{а}} = 215 \cdot 0,3 = 64,5 \text{ м}^3/\text{рік};$$

$$V_{\text{а}} = 6,1 \cdot 0,012 = 0,073 \text{ м}^3/\text{рік};$$

$$V_{\text{а}} = 5,8 \cdot 0,07 = 0,406 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

$$\sum V_{\text{а}} = 64,5 + 0,073 + 0,406 = 64,97 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

$$Q_{\text{в}}^{\text{БК}} = 0,3 \cdot 64,97 = 19,49 \text{ т}.$$

### **3.2. Екологічні аспекти поводження з відходами від очищення стічних вод**

Відходи, які утворюються в процесі очистки стічних вод, утворених в результаті роботи, підлягають утилізації або переробці.

Постає проблема знезараження і утилізації осадів, оскільки технології обробки таких осадів з метою подальшої утилізації - не розроблені. Кінцева мета обробки осадів стічних вод полягає в тому, щоб шляхом послідовних технологічних операцій перевести їх в нешкідливий продукт, який не впливатиме на навколишнє середовище. При цьому цінні компоненти, що в них знаходяться, повинні бути максимально утилізовані.

Наприклад, пісок та зважені речовини, які були вловлені під час проведення механічної очистки, ущільнюється, підсушується на піщаних майданчиках і йде на переробку. Його можна використовувати при ремонтно - будівельних роботах на території підприємства.

Надлишковий активний мул використовується для отримання гранульованого білково - вітамінного концентрату: проходить його інтенсивне згущення на термогравітаційному та термофлотаційному згущувачі, безреагентне механічне зневоднення, грануляція і термічне сушіння.

Надлишковий активний мул з вторинного відстійника перекачується в термогравітаційний та термофлотаційний згущувач, де за допомогою пару і ділянки з ежектором, може згущуватись до 94-93% вологи. Після згущення мул подається на центрифугу, куди також подається ретур для інтенсивнішого зневоднення. Ретур складається з продуктового пилу, виділеного в циклоні і поданий вентилятором зі збірника. Додавання ретура допомагає досягнути потрібного зневоднення, необхідного для грануляції без додавання реагентів. Після грануляції і термічної сушки в барабанній сушці продукт поступає в камеру розгрузки, звідки пакується в мішки і потрапляє на склад. З циклона відхідні гази відсмоктуються вентилятором і викидається через трубу в атмосферу.

### **3.3. Характеристика функціонування місць видалення відходів**

#### **3.3.1 Ставок – накопичувач**

Ставок-накопичувач призначений для накопичення, усереднення та доочищення стічних вод. Він відноситься до споруд, використання яких найбільше доцільне для зняття залишкових органічних забруднень після біологічної очистки.

Його розміщення виконано на території діючого підприємства в межах огорожі без додаткового відводу земель. Територія будівництва раніше спланована і вільна від забудови.

Розміщення насосної станції з ставком-накопичувачем було обумовлено конфігурацією вільної території, яка склалася в результаті існуючої забудови і технологічними зв'язками, і виконано у відповідності з вимогами СніП П-89-80 і ДБН В.2.3-4-2000, СніП 2.05.07-85\*.

Вертикальна прив'язка ставка-накопичувача виконана в ув'язці з існуючими відмітками прилеглої території, відмітками існуючих автодоріг, конструктивних рішень будівельної частини і технологічної схеми.

Ставок-накопичувач стічних вод почав функціонувати з листопада 2003р. Виходячи із умов генерального плану, кількості і якості стічних вод, ставок-накопичувач прийнятий односекційний, ємністю 2300 м<sup>3</sup>, глибиною 2 м с виділеною зоною штучної аерації на 50 % його площі. В зоні аерації розподільчі трубопроводи повітря укладені по днищу двома рядами перпендикулярно руху потоку стічних вод. Ставок-накопичувач організований з протифільтраційним пристроєм із глини у відповідності з вимогами СніП 2.01.28-85.

Стічні води надходять в ставок-накопичувач по трубопроводу із електрозварювальних труб діаметром 57×3 мм, який прокладений по естакаді, через колодязь-гасник напору діаметром 1 м, і далі по самопливному трубопроводу із електрозварювальних труб діаметром 159×4 мм – в подаючий лоток розміром 200×450 мм.

Спорожнювання лотку передбачається в мокрий колодязь.

Забір води із ставка-накопичувача здійснюється через відвідний лоток розміром 200-450 мм, і далі по трубопроводу діаметром 159×4 мм надходять в приймальний колодязь діаметром 1,5 м насосної станції.

У лотку відведення для затримання крупних забруднень встановлена решітка. Відмітка крайки лотка відведення прийнята на 100 мм нижче крайки лотка подачі.

В насосній станції насоси встановлені під заливом, робота їх автоматизована в залежності від рівня в колодязі прийому. Пуск насосів

передбачений при відкритих засувах. Монтаж насосів здійснюється через двері.

Для відкачки випадкових проливів і витоків передбачений прямокутний приямок  $500 \times 500 \times 500(h)$  з установкою насоса. Відкачка відбувається в камеру гасіння напору.

При необхідності, спорожнювання ставка-накопичувача здійснюється через машину до рівня 0,5 м від дна. Осад підсушується і вивозиться для складування в місця, погоджені з місцевими органами санепідемстанції.

Для можливості використання води із ставка-накопичувача при пожежі передбачено пристрій забору пожежною машиною із колодязя з засувною вимикання.

Територія ставка-накопичувача забезпечена асфальтобетонним покриттям площадки автомобільного під'їзду.

Конструкція покриття:

- асфальтобетонне покриття із дрібнозернистої асфальтобетонної суміші – 7см;
- двошарова щебнева основа з розливом бітуму  $2,5 \text{ л/м}^2$  – 22см;
- ущільнена основа – пісок – 15 см.

Ґрунт із-під корит автодороги і майданчику використовується для створення відкосів ставка-накопичувача і планування прилеглої території.

Вся вільна від забудови і асфальтобетонного покриття територія озеленюється шляхом посіву багаторічних трав. Територія ставка-накопичувача стічних вод огорожена залізним парканом висотою 1,5 м.

Стічні води в ставку-накопичувачі накопичуються, усереднюються та доочищуються.

Для зняття залишкових органічних забруднень стічних вод після біологічної очистки прийнята технологія штучної аерації стисненим повітрям з перемішуванням вмісту ставка, підтримуючим ставковий мул в постійному контакті з забрудненнями і киснем, що прискорює біохімічні процеси очищення. Крім того, очищені стічні води знаходяться в накопичувачі

тривалий час в умовах самоочищення, які близькі до природних, що забезпечують якісну стабілізацію вод, що важливо при повторному їх використанні.

Вода, яка поступає на доочистку, являє собою тонкодисперговані пластівці активного мулу, який і здійснює очистку в ставку-накопичувачу. Постійне перемішування в зоні аерації призводить до навантаження на активний мул, створюється біоценоз ставкового мулу, який підлягає біологічному розкладанню.

Забезпечення стисненим повітрям здійснюється від існуючої повітродувної споруди біохімоочистки підприємства.

Застосування трубчастих аераторів фірми «Екополімер» дозволяє збільшити ефект очистки стічних вод по БПК, по азоту амонійному з одночасним підвищенням ефективності аерації на 48 %. При цьому в ставку-накопичувачі покращується процес нітрифікації з глибокою мінералізацією мулу і скорочується кількість надлишкового мулу.

У зв'язку із тим, що очищена стічна вода (після біологічної очистки) знаходиться в ставку-накопичувачу тривалий час в умовах самоочищення, забезпечується її якісна стабілізація. Основна перевага ставка-накопичувача як споруди біологічного доочищення - незалежність ефекту очистки від кліматичних умов, завдяки чому забезпечується постійність якості очистки протягом всього року.

Ефективність доочистки стічних вод у ставку-накопичувачу наведена у табл.3.

При очищенні досягається зниження вмісту ХПК, БПК<sub>5</sub>, завислих речовин, азоту амонійного і нітритного, нафтопродуктів.

Пропускна здатність ставка-накопичувача стічних вод залежить від кількості і якості стічних вод після споруд біологічної очистки і за проектними даними складає 100м<sup>3</sup> за добу. Стічні води накопичуються, усереднюються і доочищаються в ньому протягом 23 діб.

Режим роботи ставка-накопичувача – безперервний, робочий фонд часу – 8760 годин у рік.

Таблиця 3.3.

**Характеристика хімічного складу стічних вод у ставку-накопичувачу**

<b>Найменування забруднення</b>	<b>Одиниці вимірювання</b>	<b>Фактичні значення показника</b>
1. Обсяг стічних вод	м <sup>3</sup> /рік	34560,0
2. Величина рН	од.	7,94
3. Лужність	мг-екв./л	7,1
4. Твердість	мг-екв./л	12,7
5. Сульфати	мг/л	312
6. Фосфати	мг/л	15,2
7. Залізо (Fe <sup>2+</sup> )	мг/л	2,79
8. Хлориди	мг/л	5955
9. ХПК	мгО <sub>2</sub> /л	440
10. Завислі речовини	мг/л	174
11. Сухий залишок	мг/л	5469
12. Азот амонійний	мг/л	2,0
13. Нафтопродукти	мг/л	2,0

В процесі доочищенні у ставку-накопичувачі утворюється відхід (осад), який за [10] відходів класифікується як «шлам від очищення вод стічних неспецифічних промислових» – 9030.2.9.04, має шламоподібний агрегатний стан.

Згідно даних табл.3 у склад відходу (осаду), що утворюється в ставку-накопичувачі входять: вода, сполуки заліза, сульфати, хлориди, фосфати, механічні домішки, нафтопродукти. Відсотковий склад компонентів коливається в залежності від ступеня підсушування осаду, який у подальшому планується передавати в місця організованого складування й орієнтовно за розрахунками становить: вода – 85-90%, інші домішки – 15-10%.

Згідно [10] відхід містить небезпечні складники: залізо та його сполуки (С10), хлор та його сполуки (С39), неорганічні (С37) та органічні сполуки фосфору (С49), органічні сполуки сірки (С75), сполуки кремнію (С15), суміш вуглеводних (С71).

Кількість утворення осаду залежить від фактичної пропускної властивості ставка-накопичувача та концентрації завислих речовин і механічних домішок в стічній воді, що надходить у ставок.

Фактична річна пропускна властивість ставка-накопичувача у середньому становить  $34560 \text{ м}^3$ . Фактичні концентрації завислих речовин і механічних домішок в стічній воді ставка складають  $174 \text{ мг/л}$  (табл. 3.3).

Таким чином, обсяг утворення відходу (осаду), що накопичується у ставку, становить:  $34560 \text{ м}^3 \cdot (174 \text{ мг/л} \cdot 10^3) \cdot 10^{-9} = 6,013 \text{ тон/рік}$ .

При орієнтовній щільності шламу  $2,0 \text{ тон/м}^3$  загальний об'єм накопичення шламу (осаду) становить  $12 \text{ м}^3$ .

Враховуючи площу ставка-накопичувача  $1336 \text{ м}^2$ , на якій осаджується шлам, товщина шару накопичення становить  $0,009 \text{ м}$ , тобто близько  $1 \text{ см}$  (за 4 роки експлуатації). Виходячи з незначної товщини утвореного осаду на дні ставка-накопичувача, видалення відходу за 4 роки його експлуатації не здійснювалось.

### **3.3.2 Ставок – відстійник**

Ставки-відстійники розміщені в межах санітарно-захисної зони підприємства на відстані  $300 \text{ м}$  від території резервуарного парку ШВПГКН. Загальна площа ставків-відстійників (з прилеглою територією) згідно акту відведення земельної ділянки складає  $0,62 \text{ га}$ .

Ставки-відстійники складаються в плані мають розмір  $60 \times 25 \text{ м}$  та відповідно площу водного дзеркала  $1500 \text{ м}^2$  кожний. Загальна площа ставків-відстійників становить  $3000 \text{ м}^2$ , об'єм  $6000 \text{ м}^3$ .

Ставки-відстійники були призначені для другої стадії очищення забруднених виробничих стоків й зокрема для додаткового відділення нафтопродуктів.

Об'ємна кількість забруднених виробничих стоків, що приймалася ставками-відстійниками, складала  $4500\text{-}4800 \text{ м}^3$ .

Для підведення та відведення стічних вод ставки обладнані пристроями подачі та забору води, які забезпечували розподілення потоків води по всій площині ставків.

З листопада 2003 року ставки-відстійники виведений із технологічного циклу очищення виробничих стоків у зв'язку з введенням в експлуатацію ставка-накопичувача стічних вод. Тому на даний час вони є законсервованими об'єктами, територія яких готується до проведення рекультиваційних робіт.

У ставках-відстійниках виробничі стічні води проходили відстоювання з метою додаткового відбору (після нафтопастки) нафтопродуктів.

В результаті відстоювання стоків на поверхні води утворювалась водно-нафтова емульсія з домішками сполук кремнію, хлоридів, сульфатів.

Вміст цих домішок у воді ставків-відстійників за даними хіманалізу лабораторії ШВПГКН (квітень 2003р.) становив:

- хлоридів – 250 мг/л;
- залізо – 3,8 мг/л;
- нафтопродуктів – 7 мг/л;
- рН – 6,19.

Орієнтовний склад відходу (водно-нафтової емульсії): підтоварна вода (СПВ), механічні домішки, нафтопродукти, продукти окислення нафтопродуктів, утворені під впливом кисню та сонячних променів.

Орієнтовно клас небезпеки – 3.

За [10] даний відхід класифікується як «шлам від очищення вод стічних неспецифічних промислових» – 9030.2.9.04, має шламоподібний агрегатний стан.

Відстояний і зібраний нафтопродукт із поверхні ставка-відстійника направлявся у нафтозбірний резервуар, з якого через спеціальні пристрої нафтопродукт перекачувався для подальшого його використання у технологічних процесах на підприємстві.

### 3.3.3 Місця тимчасового зберігання осаду після механічної очистки

Місце тимчасового зберігання осаду після механічної очистки як об'єкт видалення відходів функціонування установки розділення та обезводнення шламів був облаштований на площадці колишніх мулових майданчиків, які використовувались раніше для підсушування мулу надлишкового. На даний час мул надлишковий не видаляється на майданчики, а проходить через фільтр-прес з подальшим вивезенням на Андріївське звалище. Тому на ШВПГКН було прийнято рішення задіяти вивільнену площу колишніх мулових майданчиків під місце тимчасового зберігання осаду після механічної очистки.

Зараз місце тимчасового зберігання осаду після механічної очистки призначене для тимчасового зберігання осаду твердого після проходження розділення нафтошамів та зволоженого шламу установок флотації очисних споруд на установці розділення шламу.

Площадка МВВ являє собою монолітну залізобетонну конструкцію з розмірами в плані  $12,3 \times 21,5$  м, висотою 1,0 м (загальним розміром  $10 \times 17$  м,  $h=0,7$  м). З трьох боків площадка МВВ огорожена поребриком  $h = 0,3$  м від поверхні землі. Посередині площадки розміщена стінка, яка розділяє загальну площу на дві однакові секції (майданчики). В кожну секцію є в'їзд для трактора "Беларусь".

З метою запобігання попадання забрудненої води у ґрунти під час атмосферних опадів місце тимчасового зберігання осаду після механічної очистки облаштоване дренажем.

Залізобетонна конструкція складається із днища  $h = 200$  мм і стінок  $b = 150$  мм, армованих окремими стрижнями. В кожній із секцій є лоток, в якому прокладена перфорована азбестоцементна труба діаметром 100 мм. Зверху труба накрита арматурною сіткою і засипана фільтраційним матеріалом (щебенем) крупністю від 2 до 15 мм. Труби подведено до колодязів діаметром 1,5 м, по яким відводиться мулова вода в кількості максимально  $0,5$  м<sup>3</sup>/добу. Відкачка із колодязя здійснюється рухомим насосом  $Q=10$  м<sup>3</sup>/год;  $H=14$  м;

N=1,3 кВт по трубопроводу діаметром 57×3 із електрозварювальних труб через колодязь-гасник на доочищення в ставок-накопичувач. Розетка для вмикання рухомого насоса встановлена в насосній перекачки.

Монолітна залізобетонна конструкція виконана із бетону класу В15, марка по водонепроникності W4, морозостійкість F150. Армована стрижнями періодичного профілю класу А-II, а також гладкими – класу А-I. Під конструкцією здійснено підготовку щебеню, прилитого бітумом до повного насичення і утворення кірки.

Площа МВВ перевірена на заморожування площі відповідно СНиП 2.04.03-85, яка складає 28 м<sup>2</sup>, що менше 80 % загальної площі і тому додаткова площа на заморожування не виділена.

Освітленість на майданчиках забезпечується світильниками зовнішнього освітлення на опорах, які освітлюють також й ставок-накопичувач стічних вод, що знаходиться поряд.

Покриття проїздів до МВВ (місця тимчасового зберігання осаду після механічної очистки) – асфальтобетонне. Вся вільна від забудови і асфальтобетонного покриття територія озеленюється шляхом посіву багаторічних трав. Територія МВВ огорожена залізним парканом висотою 1,0 м.

Місце тимчасового зберігання осаду після механічної очистки призначене для тимчасового зберігання осаду твердого після проходження розділення нафтолшамів та зволоженого шламу установок флотації очисних споруд на три фракції (нафтопродукт, воду, тверду фазу), яке відбувається на установці розділення шламу з використанням технології трикантеру.

Орієнтовна кількість надходження осаду твердого на місце його тимчасового зберігання визначена на основі технічних характеристик трикантеру. За технічними рекомендаціями на експлуатацію трикантеру при різних вхідних параметрах на виході одержуються три фракції у таких орієнтовних співвідношеннях:

- нафтопродукт – 9,5 – 20%;
- вода – 32,8 – 25%;

- тверда фаза (осад твердий) – 57,7 – 55%.

У цілому на виході після розділення шламів тверда фаза від загального об'єму вихідних потоків (нафтопродукти, вода і тверда фракція) складає 18,9 – 8,0%.

Виходячи з розрахункових значень лімітів річних обсягів утворення нафтошламів з резервуарного парку (250 тонн) та осаду механічної очистки стічних вод (200 тонн) за даними останніх років, визначений орієнтовний обсяг утворення осаду твердого (твердої фракції) після установки розділення шламів (з трикантером):

$450 \text{ тонн} \cdot 0,189 = 85,0 \text{ тонн}$  - при виході твердої фази 18,9%;

$450 \text{ тонн} \cdot 0,08 = 36,0 \text{ тонн}$  - при виході твердої фази 8,0%.

Таким чином, орієнтовний річний обсяг утворення «осаду твердого після установки розділення шламу» становить 36,0 – 85,0 тонн.

За “Державним класифікатором ДК 005-96” [10] відхід «осад твердий після установки розділення шламу» відноситься до групи 903 – «Відходи від функціонування установок для очищення вод стічних, не позначені іншим способом» (9030.2.9 – відходи від комбінованих процесів).

Тип відходу змішаний. Агрегатний стан – твердий.

Згідно [10] відхід містить небезпечні складники: сполуки хлору (С39), поліцеклічні та гетероциклічні ароматичні органічні сполуки (С71) сполуки кремнію (С15), сполуки заліза (С10).

## Розрахунок класу небезпеки відходу

### «осаду твердого після установки розділення шламу»

визначено за методикою [4], виходячи з його орієнтовного хімічного складу:

Назва речовини (компонента)	Хімічна формула	Масова доля, %
Суміш вуглеводних	$C_nH_m$	9,5 - 20
<b>Хлористі солі</b>	$CaCl_2$ , $NaCl$	57,7 - 55
<b>Сполуки заліза</b>	$Fe_2O_3$	
<b>Мех. домішки</b>	$SiO_2$	
<b>Вода</b>	$H_2O$	32,8 - 25

Назва інгредієнту	Маса	Розчинність	Клас небезпеки	Lg(LD <sub>50</sub> )
Гексан	0,075	0,014	IV	3,778
Толуол	0,075	0,057	III	3,699
Оксид кремнію	0,4	0	III	3,699
Сполуки заліза	0,1	0	III	3,699
Кальцій хлорид	0,03	74,5	III	3,699
Хлористий натрій	0,03	36,0	III	

Розрахунок проводиться на основі формули:

$$K_i = \frac{\lg(LD_{50})_i}{(S + 0.1F + C_e)_i},$$

де  $K_i$  - індекс токсичності кожного хімічного інгредієнта, що входить до складу відходу;

$\lg(LD_{50})$  - логарифм середньої смертельної дози хімічного інгредієнта при введенні в шлунок;

$S$  - коефіцієнт, який відображає розчинність хімічного інгредієнта у воді (приймається двовідникова величина розчинності хімічного елемента у воді у грамах на 100 г води при температурі не вище 25 °С, яка ділиться на 100 і отримується безрозмірний коефіцієнт  $S$ , який знаходиться в діапазоні від 0 до 1);

$F$  - коефіцієнт легкості хімічного інгредієнта (приймається довідникова величина тиску насиченої пари в мм.рт.ст. інгредієнту при температурі не вище 25 °С, що мають температуру кипіння при 760 мм.рт.ст. не вище 80 °С,

одержана величина ділиться на 760 і отримується безрозмірна величина  $F$ , яка знаходиться в діапазоні від 0 до 1);

$C_v$  - кількість даного інгредієнта в загальній масі відходу, в т/т;

$i$  - порядковий номер конкретного інгредієнта.

$$1) K_{\text{гексан}} = \frac{3,778}{\frac{0,014}{100} + 0,1 \cdot 0 + 0,075} = 50,24$$

$$2) K_{\text{толуол}} = \frac{3,699}{\frac{0,057}{100} + 0,1 \cdot 0 + 0,075} = 45,837$$

$$3) K_{\text{SiO}_2} = \frac{3,699}{0 + 0,1 \cdot 0 + 0,4} = 9,248$$

$$4) K_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{3,699}{0 + 0,1 \cdot 0 + 0,1} = 36,99$$

$$5) K_{\text{CaCl}_2} = \frac{3,699}{(74,5/100) + 0,1 \cdot 0 + 0,03} = 4,773$$

$$6) K_{\text{NaCl}} = \frac{3,699}{(36,0/100) + 0,1 \cdot 0 + 0,03} = 9,485$$

$$K_{\Sigma} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n K_i$$

$$K_{\Sigma} = \frac{1}{2^2} (4,773 + 9,248) = 3,505$$

Виходячи з одержаного результату, який підпорядковується нерівності  $3,4 < 3,505 < 10$ , клас небезпеки відходу «осаду твердого після установки розділення шламу» - **III**.

**РОЗДІЛ IV.**  
**АНАЛІЗ ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ**  
**НА УМОВИ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ**  
**ПРИ ПОВОДЖЕННІ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВІДХОДАМИ**

Утворення відходів виробництва і споживання на Шебелинському відділенні по переробці газового конденсату та нафти (ШВПГКН) здійснюється в результаті експлуатації, поточних та капітальних ремонтів основного технологічного обладнання, виробничого обладнання допоміжних підрозділів і служб, роботи об'єктів обслуговуючого виробництва і персоналу. У даному розділі розглядається вплив небезпечних відходів на організм працівників. До небезпечних відходів належать: лампи, які містять ртуть, відпрацьовані, термометри ртутні відпрацьовані, батареї свинцеві відпрацьовані, електроліт із батарей та акумуляторів відпрацьований, масла та мастила моторні відпрацьовані та масла моторні, індустриальні та інші відпрацьовані.

**4.1 Аналіз небезпечних факторів при поводженні з відходами, які містять ртуть**

Для внутрішнього і зовнішнього освітлення виробничих та адміністративних будинків і територій на підприємстві використовуються люмінесцентні лампи марок ДРЛ 125, ДРЛ 250, ДРЛ 400, ЛБ 18, ЛБ 20, ЛБ 36, ЛБ 40, ЛБ 80.

Люмінесцентні лампи являють собою джерело світла, у яких ультрафіолетове випромінювання розряду в парах ртуті перетворюється за допомогою прошарку люмінофору, нанесеного на внутрішню поверхню колби, у видиме випромінювання різноманітної кольоровості.

При вмиканні лампи катоди її нагріваються та емітують електрони, що під дією прикладеної до лампи напруги рухаються, зштовхуючись з атомами ртуті, іонізуючи їх. Вивільнені електрони іонізують нові атоми, і тим самим

створюють лавини електронів і іонів, у результаті чого запалюється газовий розряд.

Дугові ртутні лампи високого тиску з полагодженою кольоровістю (ДРЛ із тиском від  $2 \cdot 10^3$  до  $2 \cdot 10^5$  Па) являються найбільше масовими і застосовуються для освітлення виробничих помешкань і зовнішнього освітлення. Вони являють собою скляну колбу, усередині якої змонтована ртутно-кварцова розрядна трубка, на внутрішню поверхню колби нанесений тонкий прошарок люмінофору, що поглинає ультрафіолетове випромінювання ртутного розряду і перетворює його у видиме випромінювання, виправляючи його кольоровість.

На підприємстві в технологічному процесі використовуються термометри ртутні.

В табл. 4.1. та 4.2. наведені речовини та сполуки, що відносяться до відходів "Лампи, які містять ртуть, відпрацьовані" та "Термометри ртутні відпрацьовані" відповідно.

Найбільше небезпечним компонентом відходів "Лампи, які містять ртуть, відпрацьовані" та "Термометри ртутні відпрацьовані" являються сполуки ртуті.

Ртуть - рідкий сріблясто - білий метал, помітно леткий вже при кімнатній температурі, кристалічна решітка ромбоєдрична.

Ступені окислення +1, +2. У сухому повітрі або кисні не окислюються, у вологому повітрі покриваються плівкою оксидів, легко взаємодіє з сіркою і галогенами. Реагує з царською сумішшю, азотною і гарячою сірчаною кислотами.

Більшість металів розчиняється в ртуті з утворенням амальгам, особливо Zn, Sn, Pb, Cd, Ag, Mg, чисті Cu, Al, Pt, а також усі лужні метали.

З натрієм і калієм ртуть утворює амальгами з виділенням великої кількості тепла, що при кисню може призвести до запалення. Залізо, вольфрам, тантал практично не взаємодіють із ртуттю. З неметалевих

конструкційних матеріалів із ртуттю не взаємодіють графіт, скло, кераміка і слюда.

Найважливіша властивість ртуті - високий тиск насичених парів і велика швидкість випару. Пари ртуті відрізняються низьким потенціалом іонізації в порівнянні з інертними газами, що обумовлює широке застосування її в газорозрядних джерелах світла.

У виробництві джерел світла використовується тільки старанно очищена ртуть марки Р1.

Пари ртуті отруйні: ГДКр.з. - 0,01 мг/м<sup>3</sup>, ГДКг - 2,1 мг/кг, ГДКв. - 0,0005 мг/м<sup>3</sup>, ГДКс.д. - 0,003 мг/м<sup>3</sup>.

Фізичні властивості ртуті наведені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

### Фізичні властивості ртуті

Назва параметру		Розмірність	Величина
Атомний номер		-	80
Щільність	твердої	г/см <sup>3</sup>	14,193
	рідкої		13,5
Робота виходу електронів		10-18Дж	0,72
Питомий електричний опір		мкОм*м	0,958
Температура коефіцієнта електричного опору		К-1	0,9*10 <sup>-2</sup>
Атомна маса		-	200,6
Температура плавлення		оС	-38,86
Температура кипіння		оС	356,66
Теплість плавлення		кДж/кг	326
Температурний коефіцієнт лінійного розширення		К-1	1,82*10 <sup>-4</sup>

На підприємстві використовуються ртутні термометри типу П-2, П.-3, П-4, У-2, У-3, ТПК, ТХЛ.

У виробничих умовах основне значення має надходження Hg через дихальні шляхи у виді парів. Пари Hg цілком затримуються в дихальних шляхах, якщо концентрація їх у повітрі не перевищує 0,25 мг/м<sup>3</sup>.

Гостре отруєння. Токсичні головним чином іони ртуті Hg, тому особливо небезпечні добре розчинні її солі, що легко дисоціюють.

При отруєнні парами Hg спостерігається загальна слабкість, відсутність апетиту, головна біль, болі при ковтанні, хворобливість ясен, болі в животі, "ртутний стоматит", шлункові розлади, катаральні явища. Температура в деяких випадках злегка підвищена. У крові відзначається спочатку збільшення змісту гемоглобіну й еритроцитів, потім по мірі ослаблення явищ отруєння, анемія.

Хронічне отруєння. Перші ознаки меркуріалізма: підвищена стомлюваність, слабкість, сонливість, апатія, емоційна нестійкість, головні болі, запаморочення ("ртутна неврастенія"). Одночасно розвивається дригіння ("ртутний тремор"), що охоплює спочатку руки, віко, язик, а у важких випадках - ноги, і нарешті, усе тіло. Виникає стан підвищеної психічної збуджуваності - сором'язливість, боязкість, лякливість, загальна пригніченість. Дригіння, судороги, зміна чутливості - симптоми органічної поразки центральної нервової системи. Захворювання периферичної нервової системи, як правило, протікають по типі множинних невралгій.

#### Заходи першої медичної допомоги

Долікарняна. Вийти на свіже повітря. Ділянку шкіри, на який потрапила ртуть обробити 3%-им розчином перманганату калію. Прополоскати порожнину рота 0,25 – 0,3 % розчином перманганату калію.

Лікарняна. Доцільно включити в раціон ліпотропні речовини, вітамін В12 і фолієву кислоту.

У якості профілактики - прийом усередину унитиола по 0,5 г 2 рази на день окремими курсами по 3-4 дня, інгаляції унитиола (5мл 5% розчину унитиола через день).

Примітка. Спецодяг, в якому виконувались роботи з ртуттю, перед пранням гарячою водою за температурами 70 - 80 °С у мильно-содовому розчині (з розрахунку 4 л розчину на 1кг одягу), повинен бути знепилений і промитий у пральній машині холодною водою протягом 30 хвилин.

Спецодяг необхідно прати двічі. Після першого прання його слід промити у пральній машині спочатку гарячою, а потім холодною водою -

для видалення лугу і протягом 30 хв обробляти 1 - 2% розчином соляної кислоти. Вдруге спецодяг слід прати лужним розчином за температури 70 - 80 оС протягом 20 хв, потім полоскати в холодній воді.

### Зберігання відходу

Термометри ртутні відпрацьовані зберігаються в первинній упаковці заводу-виготовлювача в металевому контейнері з кришкою.

Лампи, які містять ртуть, відпрацьовані зберігаються на огороженому критому майданчику, в металевих контейнерах під замком, захищених від хімічно агресивних середовищ.

При укладці ящиків із лампами в штабеля висота не повинна бути більш 2,7 м. Ящики з лампами повинні укладатися на піддони, стелажі або настили так, щоб мінімальна відстань від підлоги і зовнішніх стін було не менше 0,12 м.

Кожна лампа повинна бути вкладена в захисну манжету з гофрованого картону типу Д по ГОСТ 7376 розміром не менше 1/2 довжини лампи. Покладені в захисні манжети лампи повинні укладатися в шаховому порядку в ящики з застосуванням торцевих прокладок, що охороняють штирки ламп від деформації при транспортуванні, а також обечайки або двох горизонтальних прокладок.

При багаторядній укладці ламп ящики повинні мати прокладки з картону. При упакуванні зазори між лампами і стінками ящика допускається ущільнювати будь-яким допоміжним пакувальним засобом (крім стружки).

Зберігання ртуті масою до 1 кг допускається в герметичних склянках притертою кришкою (пробку не змащувати), які поміщаються в гумовий мішок або в металеву банку.

### Транспортування відходу

Транспортування ртутьвмісних відходів відбувається вантажним критим автомобілем, із діючими правилами перевезення небезпечних вантажів. При транспортуванні ламп автомобільним транспортом повинні

використовуватися автомашини або закриті контейнери, для захисту від атмосферних опадів та механічних пошкоджень. Лампи транспортуються в ящиках з гофрокартону - тарі заводу - виробника, або одержаних у підприємства - здавальника. Лампи люмінесцентні потужністю 20, 40, 80 Вт упаковуються в 5 рядів по 5 ламп. Лампи потужністю 36 Вт упаковуються в 7 рядів по 7 ламп. Кожна лампа повинна бути вкладена в захисну манжету. Вкладені в захисні манжети лампи вкладаються в гофроящик в шаховому порядку з застосуванням торцевих прокладок. Можливе упакування ламп в ящики з ґратками з гофрокартону, які виключають взаємний дотик ламп. Ртутні лампи ДРЛ потужністю 250, 400, 700, 1000 Вт вкладаються вертикально в манжетах з гофрокартону відповідно по 24, 12, 8, 6 шт. Ящики з гофрокартону повинні бути обклеєні клейовою стрічкою маркірування В або паперовою стрічкою по технічним показникам не нижче папера-основи для клейової стрічки марки В шириною 70-700 мм із застосуванням рідкого натрієвого скла.

Кінці стрічки повинні заходити на прилягаючі до заклеюваного шву стінки ящика не менше ніж на 50 мм.

Допускається обклеювання ящика стрічкою по усіх швах, включаючи і вертикальні, для забезпечення герметичності упаковки ламп.

Лампи з пошкодженими та розбитими колбами вкладати в ящики забороняється.

При транспортуванні висота штабеля не повинна перевищувати 2,7 м. Забороняється розміщати на картонні ящики інші види вантажів.

#### Поводження з відходом

Лампи, які містять ртуть відпрацьовані передаються на утилізацію не рідше одного разу на квартал.

Термометри ртутні відпрацьовані передаються на утилізацію.

#### Засоби індивідуального захисту

Респіратор Ру-60М або РПГ-67 з патронами марки Г.

Фільтруючий протигаз марки Г, згідно ГОСТ 12.4.004-74.

### Необхідні дії

Вивести сторонніх із небезпечної зони та ізолювати небезпечну зону.  
Дотримуватись заходів пожежної безпеки. Не палити.

Потерпілим надати першу долікарняну допомогу. Відправити людей із осередку ураження на медичне обстеження.

Провести демеркуризацію з дотриманням заходів безпеки. Ізолювати уражену зону до закінчення заключної демеркуризації.

Не допускати попадання речовини в каналізацію.

### Основні вимоги з охорони праці

При виникненні надзвичайної ситуації персоналу необхідно діяти згідно з "Планом локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій".

Збирання ртуті здійснюється емальованими совками або вакуумним засобом.

Дрібні краплі ртуті, що залишилися, збирають за допомогою водоструйного насоса або груши з тонким наконечником або видаляють за допомогою нагрітого до 70 - 80° С мильно-содового розчину (4 % -ним розчином мила в 5 % -ному водяному розчину соди), який наноситься на поверхню, що обробляється з розрахунку 0,4-1 л/м.

Розчин подається гідропультотом протягом 15 - 30 хвилин до утворення піни, або наноситься на поверхню, що дегазується, яка перетирається щітками, а потім змивається водою зі шланга в систему каналізації.

При роботі з водоструйним насосом або збиранні ртуті за допомогою груши (пилососів і т.д.) необхідно виключити можливість попадання ртуті в шланги, аспіраційний пристрій і каналізаційну мережу. Для цього в систему по ходу руху ртуті (між наконечником і аспіраційним пристроєм) установлюють склянки Дрекселя або іншу подібну посудину, що виконує роль пастки крапель ртуті.

Збирання крапель ртуті варто проводити від периферії забрудненої ділянки до його центру.

Хімічна демеркуризація проводиться за допомогою:

- 20 % водяного розчину хлорного заліза;
- 0,2 % водяного розчину перманганату калію, підкисленого соляною кислотою (5 мл кислоти питомої ваги 1,19 на 1 л розчину перманганату калію);
- сірководневою водою;
- 4-5 % розчином полісульфідів натрію і кальцію;
- мильно-содовим розчином (4% розчин мила в 5% водяному розчину)
- 5-10% розчином сірчистого натрію.
- 20 % розчином хлорного вапна
- 4-5 % розчином моно-діхлорамина
- 2-3% розчином йоду в 30% водяному розчині йодид калію.

**ПРИМІТКА:**

А) із метою збільшення площі зіткнення ртуті з демеркуризатором і внесення останнього в найменш доступні місця і ділянки приміщення доцільно використання засобів розпилення розчинів (фарборозпилювач і т.д.)

Б) розчини хлорного заліза і перманганату калію застосовуються з розрахунку 8 - 10 л на 25 м<sup>2</sup> площі. Після нанесення розчину поверхні кілька разів старанно протираються м'яким пензлем або щіткою в місцях, де є вибої або тріщини і де може зібратися ртуть.

В) При забрудненні поверхні сполуками, що містять ртуть, розчини послідовно застосовуваних демеркуризаторів (із розрахунку 4-5 л на 25 м<sup>2</sup> площі) повинні взаємодіяти з речовинами в ході 6-8 годин, після чого поверхні, що обробляються повинні бути старанно вимиті теплою мильною водою.

Час взаємодії ртуті і демеркуризатора повин складати 1,5 - 2 доби. Коли умови технологічного процесу не дозволяють проводити тривалу обробку залишкової ртуті розчинами демеркуризаторів, їх варто видалити (разом із емульгованою і окисленою ртуттю) через 4-6 годин.

Після проведення всього комплексу заходів необхідно зробити контрольні аналізи на вміст парів ртуті в повітрі помешкань - перший не менше, ніж через 12 годин. При задовільних результатах аналізу відбір проб повторити через 7 днів.

При незадовільних результатах обробку повторити в один-два етапи, у залежності від результатів аналізу.

Демеркуризація може бути визнана ефективною, якщо після її завершення:

- у повітрі виробничих об'єктів вміст парів ртуті не перевищує 0,0017 мг/м<sup>3</sup> ;
- вміст ртуті в змивах із вертикальних поверхонь не повинен перевищувати 0,01 мг/ дм<sup>2</sup>;
- із горизонтальних 0,1 мг/ дм<sup>2</sup>.

#### **4.2 Аналіз небезпечних факторів при поводженні з акумуляторами відпрацьованими**

Автомобільні акумуляторні батареї складаються з батарей свинцевих і електроліту. В табл. 4.4. та 4.5. наведені речовини та сполуки, що відносяться до відходів "Батареї свинцеві відпрацьовані" та "Електроліт із батарей та акумуляторів відпрацьованих" відповідно.

На підприємстві використовуються акумуляторні батареї марки: 6СТ-60, 6СТ-90, 6СТ-140, 6СТ-180, 6СТ-190.

Автомобільні акумуляторні батареї призначені для забезпечення спрацьовування системи запалювання в стартерному режимі при запуску двигуна внутрішнього спалювання, а також служать джерелом живлення апаратури, що встановлена на транспортних засобах.

Батареї складаються з послідовно з'єднаних між собою секцій (акумуляторів). Номінальна напруга кожного акумулятора складає 2В.

Пластини нового свинцевого акумулятора складаються з губчатого свинцю (Pb), а електроліт - із води (H<sub>2</sub>O) і сірчаної кислоти (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

В якості електроліту для автомобільних акумуляторних батарей застосовують розчин сірчаної кислоти (акумуляторної) (ГОСТ 667-73), та дистильованій воді (ГОСТ 6709-72).

Для різноманітних кліматичних і температурних умов, у яких батареї повинні знаходитися в експлуатації, застосовується електроліт різноманітної густини.

Електроліт складається з води і сірчаної кислоти.

Під дією води молекули сірчаної кислоти розпадаються на позитивні іони водню ( $2H^+$ ) і негативні іони кислотного залишку ( $SO_4^{--}$ ). При цьому розчин залишається нейтральним, тому що кількість зарядів позитивних іонів водню дорівнює кількості зарядів негативних іонів кислотного залишку: два іони водню однієї молекули володіють двома позитивними зарядами, а іон кислотного залишку тієї ж молекули - двома негативними зарядами.

Якщо цей електроліт залити у свинцевий акумулятор, то в ньому в процесі пропитки пластин почнеться хімічна реакція сполук іонів кислотного залишку з губчатим свинцем, у результаті котрої активна маса пластин почне перетворюватися в сульфат свинцю і частина електроліту навколо пластин - у воду. Таким чином, після пропитки пластин електролітом, тобто перед зарядом, активна речовина позитивної і негативної пластини являє собою сульфат свинцю ( $PbSO_4$ ), а електроліт складається з вільних іонів водню ( $2H^+$ ), кислотного залишку ( $SO_4^{--}$ ) і сірчаної кислоти. Біля пластин знаходиться вода ( $H_2O$ ).

Свинець - м'який пластичний синювато - сірий метал. Кристалічна ґратка кубічна гранецентрована.

Ступені окислення +2, +4. На повітрі покривається плівкою оксиду, яка захищає його від подальшого окислення. Розчиняється в азотній, оцтовій кислотах, розчинах лугів, не розчиняється в соляній і сірчаній кислотах, при нагріванні взаємодіє з галогенами, сіркою, селеном, талієм.

ГДК<sub>р.з.</sub> свинцю в повітрі – 0,01 мг/м<sup>3</sup>, ГДК<sub>г.</sub> - 20 мг/кг, ГДК<sub>в.</sub> – 0,03 мг/м<sup>3</sup>, ГДК<sub>с.д.</sub> – 0,0003 мг/м<sup>3</sup>, ГДК<sub>р.з.</sub> парів акумуляторної сірчаної кислоти - 1 мг/м<sup>3</sup>.

Фізичні властивості свинцю наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 5.6

### Фізичні властивості свинцю

Назва параметру	Розмірність	Величина
Атомний номер	-	46
Щільність	г/см <sup>3</sup>	11,34
Атомна маса	-	106,42
Температура плавлення	°С	237,4
Температура кипіння	°С	1745

#### Токсична дія

У виробничих умовах основний шлях улучення свинцю в організм - через дихальні шляхи.

Експериментальні дослідження підтвердили, що при короткочасному впливі малих доз не спостерігається змін у загальному стані, у крові, нервовій системі.

Відповідно до літературних даних вдихання концентрацій порядку 9,9-11.4 мг/м<sup>3</sup> дає ознаки отруєння вже через 1-16 днів і інтоксикацію через 4-9 місяців; 0,7-1,7 мг/м<sup>3</sup> призводить до отруєння через декілька тижнів; 0,007-0,14 мг/м<sup>3</sup> викликає функціональні порушення вищої нервової діяльності через 6 місяців.

#### Токсична дія свинцю.

Основні ранні симптоми: свинцева кайма по краю ясен, переважно в передніх зубів (може бути цілком відсутня при виражених формах отруєння); "свинцевий колорит" - землисто-сірий відтінок шкіри. Головна біль, запаморочення, підвищена стомлюваність, дратівливість, порушення сону, погіршення пам'яті. Знижується збуджуваність нюхового, смакового і зорового аналізаторів, з'являється м'язова гіпотонія. Приступи гострого порушення, галюцинаторна сплутаність.

*Рухові розлади.* Класична форма свинцевого паралічу - руховий поліневрит із переважним враженням розгиначів кисті і пальців рук. Паралічі не супроводжуються болями або якими-небудь розладами чутливості. При паралічі променевого нерва відзначається так звана "вісяча кисть", при

паралічі малогомілкового - "висяча стопа". Враження рухових відділів нервової системи тривалий час може протікати приховано, проявляючись лише в ослабленні сили згиначів кисті, порушенні збуджуваності нервів і м'язів верхніх кінцівок. До ранніх проявів рухових розладів відносяться: тремор витягнутих рук, піднятих нижніх кінцівок, верхніх вік і мови, парези м'язів гортані.

Чутлива форма поліневрита частіше зустрічається у випадку приховано поточних і помірковано-виражених формах інтоксикації. Скарги на біль в кінцівках, хворобливість при пальпації по ходу нервів, підвищена стомлюваність м'язів кінцівок. Одночасно з'являються вазомоторні розлади: ціаноз кінцівок, температурна асиметрія, пітливість. Можливі паралічі окорухомих нервів.

*Зміни шлунково-кишкового тракту:* виявляється скаргами на неприємний смак у роті, поганий апетит, нудоту, печію, короткочасні болі в підложечній області. У порожнині рота гінгівіт, пігментація ясен і зубів, підвищена захворюваність карієсом і пародонтозом.

#### Токсична дія акумуляторної сірчаної кислоти.

*Загальний характер дії.* Подразнення і припікання верхніх дихальних шляхів, уражає легені.

*Гостре отруєння.* Подразна дія туманна акумуляторної сірчаної кислоти: рефлекторні зміни подиху, подразнення верхніх дихальних шляхів, утруднення подиху, спазму голосової щілини, печіння в очах.

*Дія на шкіру.* Викликає печіння, якщо її відразу змити водою, дія може обмежитися червоністю.

Швидко проникає всередину тканин, утворюється струп. По відпаданні струпа оголюється глибока виразка з різко обкресленими краями і яскраво-червоним дном. Загоєння закінчується утворенням пласких буро-фіолетових фляків, більш світлих у центрі і більш темних по краях, чи утворення

м'ясистих розростань фіолетового кольору, що виступають за краї виразки. Важкі наслідки може викликати стягнення фляків, що відбувається потім.

Важкі поразки викликає при влученні в очі.

#### Заходи першої медичної допомоги

Акумуляторна сірчана кислота

Долікарняна. При подразненні слизової оболонки дихальних шляхів - свіже повітря. Інгаляції содового розчину. Обережне вдихання парів етилового спирту, ефіру, хлороформу, а також 10% розчину ментолу в хлороформі, пити тепле молоко із содою і боржомом. При кашлю - кодеїн, діонін, гірчичники.

Акумуляторну сірчану кислоту, що потрапила на шкіру, необхідно швидко змити великою кількістю води, надлишок води обов'язковий, тому що при недостатній кількості води опік може посилюватись внаслідок виділення теплоти при розведенні. Промити ділянку шкіри 5-10% розчином кальцинованої соди або нашатирного спирту. При ранньому інфікуванні чи поразок для попередження інфікування - вологі пов'язки з риванолом (1 : 1000) чи фурациліном (1 : 5000).

При попаданні в очі акумуляторної сірчаної кислоти необхідне промивання великою кількістю води. Після рясного промивання водою впустити по 1 краплі 2% розчину новокаїну чи 0,5% розчину дикаїну з адреналіном, з наступним введенням у кон'юнктивальний мішок стерильної вазелінової чи персикової олії. Окуляри-консерви. Негайно звернутися до лікаря.

У випадку облива людини концентрованою сірчаною кислотою необхідно негайно зняти з постраждалого спецодяг і помістити його у ванну з проточною водою. Доставити у лікарню.

Акумуляторний свинець.

При поводженні з відходом "Батарей свинцеві відпрацьовані" не спостерігається несприятливого впливу свинцю на організм людини.

Перед миттям необхідно очистити руки та інші ділянки тіла від свинцю за допомогою 1% розчину оцтової кислоти або відмивочної пасти.

Ретельно вимити руки миючим засобом.

#### Зберігання відходу

Згідно Наказу №223/154/165 від 31.12.96 "Про затвердження положення про порядок збирання та переробки відпрацьованих свинцево-кислотних акумуляторів" відпрацьовані свинцеві акумулятори здаються в нерозібраному стані з електролітом спеціалізованим підприємствам та організаціям з замкнутим циклом виробництва, які забезпечують регенерацію електроліту, відповідність виробництва технічним, технологічним та санітарно-гігієнічним вимогам, виготовляють високо конкурентну товарну продукцію широкого попиту, мають розвинену в країні мережу реалізації своєї продукції з одночасним збиранням відпрацьованої та отримали відповідну ліцензію Міністерства промисловості України.

Батареї свинцеві відпрацьовані зберігаються в приміщенні на твердому покритті, у вертикальному положенні захищеними від впливу сонячних променів, доступ сторонніх осіб в приміщення відсутній.

Відстань від опалювальних приладів повинна бути не менше 1м.

#### Транспортування відходу

Відхід допускається транспортувати без упаковки. Акумулятори з пошкодженим корпусом повинні транспортуватися в металевому контейнері або поліетиленових мішках. Транспортування відпрацьованих АКБ здійснюється транспортом ТОВ "Полтавакольормет".

#### Засоби індивідуального захисту

Для індивідуального захисту використовують спецодяг, рукавиці.

Промислові протигази марок В (із фільтром), БКФ, М.

Шлангові протигази ПШ-1, ПШ-2.

#### Поводження з відходом

Відпрацьовані АКБ передаються на утилізацію.

## Необхідні дії

При розливі акумуляторної сірчаної кислоти вивести сторонніх із зони розливу акумуляторної сірчаної кислоти та ізолювати небезпечну зону. Дотримуватись заходів пожежної безпеки. Не палити. Потерпілим надати першу долікарняну допомогу.

## Основні вимоги з охорони праці

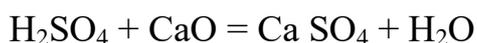
При виникненні надзвичайної ситуації персоналу необхідно діяти згідно з "Планом локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій".

При незначному розливі акумуляторної сірчаної кислоти, її необхідно засипати піском. Потім пісок зібрати совком. Нейтралізувати ділянку розливу та промити ділянку водою.

У випадку значного розливу акумуляторної сірчаної кислоти її необхідно нейтралізувати.

Для цього необхідно засипати місце розливу содою або негашеним вапном. Потім ретельно промити це місце сильним струменем води.

Хімічна реакція нейтралізації:



Якщо при аварійній ситуації стався нещасний випадок (травма, опік) необхідно терміново вжити заходів безпеки, надати першу допомогу при необхідності викликати швидку допомогу за тел.9-01, 9-13-02, про те що сталося повідомити начальника цеху, дільниці, майстра або механіка.

У випадку загоряння, задимлення дзвонити в ДПЧ-19 за тел. 6-01, 6-39 або диспетчеру по тел. 465(21-88, 21-80) повідомити при цьому місце загоряння і своє прізвище. Приступити до гасіння пожежі наявними засобами, попередньо евакуювати людей із приміщення.

### **4.3 Аналіз небезпечних факторів при поводженні з відходами масел технічних**

На підприємстві використовуються масла: індустриальне I-20, I-40, дизельні масла.

Моторні масла виконують наступні функції:

- зменшують знос деталей і охороняють їх від заїдання;
- захищають деталі від корозійного впливу зовнішніх агентів;
- зменшують утрати на тертя;
- відводять тепло, що виділяється в результаті тертя;
- постійно видаляють (вимивати) із вузлів тертя продукти зносу та інші абразивні забруднення.

Щоб масла могли виконувати перелічені функції, вони повинні мати наступні основні властивості:

- мати певний мінімум грузькості при високих температурах і достатній рухливості при температурах запуску, що забезпечує його працездатність у всьому інтервалі робочих температур;
- бути хімічно стабільними при високих температурах в умовах постійного контакту з повітрям, не змінювати своїх властивостей при роботі;
- не кородувати матеріал деталей апаратури і захищати ці деталі від зовнішніх корозійних агентів.

Асортимент дизельних масел значно розрізняється по запропонованим до них вимогам і експлуатаційним властивостям. Найважливіші критерії, що визначають вибір мастила - тип і призначення апаратури, рівень його форсування, ступінь жорсткості умов експлуатації.

Всі дизельні масла містять присадки, які вводяться в дистилятні, компаундировані або залишкові базові олії селективної очистки, вироблені з малосірчистих або сірчистих нафт. Діапазон рівнів експлуатаційних властивостей дизельних масел охоплює всі групи класифікації ГОСТ 17479.1-85.

Індустріальні масла призначені для змащення машин і механізмів промислового устаткування.

Індустріальні масла умовно діляться за рівнем грузькості на три основні групи - легкі, середні і важкі. Кожна група включає негідно індексні масла з не сірчистих нафт і малосірчистих нафт і високо індексні масла із сірчистих нафт. Масла із сірчистих нафт мають поліпшені в'язкісно-температурні властивості.

Нормальна робота устаткування промислових підприємств у великому ступені залежить від правильного застосування масел. Використання у невідповідних умовах роботи механізму сорту масла, невчасна або недостатня подача його у вузли тертя можуть бути причиною виходу з ладу механізму.

Забруднення масла механічними домішками і його обводнювання під час експлуатації устаткування залежать від ступеня герметизації вузлів тертя і систем мастила.

Наслідком забруднення та обводнювання масла є його прискорене окислювання. Продукти окислювання, що випадають з масла у вигляді осадків, містять звичайно металеві мила (залізні, мідні), що інтенсифікують окисні процеси.

У процесі старіння мастил утворюються розчинні і нерозчинні в ньому сполуки, що містять кисень, руйнуючу тверду ізоляцію і кородуючі метали. Осад, відкладаючись на обмотках у місцях найбільшої напруженості поля, погіршує умови охолодження. Тому найважливішою характеристикою масла являється його здатність протистояти дії кисню.

*Грузькість* характеризує жорсткість зв'язку молекул між собою, тобто ступінь опору даної речовини. Від грузькості, значною мірою, залежить змащуюча спроможність досліджуваної речовини.

При занадто високій грузькості зростають втрати на тертя; при занадто низькій - можливий розрив масляної плівки між сполученими деталями, що призводить до підвищеного зносу.

Індекс грузькості (ВЕРБ) є відносним розміром, що характеризує залежність  $v = f(t)$  і обумовлений формулою:

$$\text{ВЕРБ} = (L - v) * 100 / (L - H),$$

де  $L$  - грузькість стандартної олії з ВЕРБ=0 при температурі 37,8 °С;

$v$  - кінематична грузькість досліджуваної олії при температурі 37,8 °С;

$H$  - грузькість стандартної олії з ВЕРБ=100 при температурі 37,8 °С.

*Щільність* мінеральних масел залежить від їхнього фрикційного складу і зростає зі збільшенням утримання ароматичних вуглеводнів.

З підвищенням температури щільність масел знижується.

Температура застигання визначає початок застигання, тобто переходу олії з рідкого стану у тверде.

При виборі олії необхідно стежити, щоб температура застигання і температура плинності олії була нижче температури кипіння хладоагенту.

Температура, при якій починається кристалізація парафінів, називається температурою випадання парафінів, або *температурою помутніння*.

Температура випадання пластівців повинна бути нижче температури кипіння у випарнику. З метою її зниження олії піддають депарафінізації.

*Кислотність* визначається кислотним числом - кількістю міліграмів КІН на 1 г олії (в іноземній літературі використовується термін «число нейтралізації»).

Кислотне число високоякісних холодильних масел не перевищує 0,03...0,05 КІН на 1 г олії.

Характер середовища (кислий або лужний) синтетичних рідин іноді характеризують концентрацією іонів водню рН. Нейтральне середовище характеризується рН=6,5...7.

Високе значення кислотного числа вказує на перегрів або окислювання олії.

*Гігроскопічність* характеризується відносним розміром граничної розчинності у воді (концентрація) при визначеній температурі. Вона виражається в мг/кг або ppm.

*Розчинність* у воді збільшується з підвищенням температури і залежить від типу олії. У синтетичних оліях вона значно вище, чим у мінеральних і вуглеводневих.

*Взпіненість* холодильних масел залежить від розчинності хладагенту в олії. Утворення піни в масляних ванах холодильних компресорів відбувається внаслідок вскіпання суміші через швидке падіння тиску в камері. Зі зменшенням грузькості олії і підвищенням його температури піноутворення знижується.

До *хімічної стабільності* масел пред'являють жорсткі вимоги.

Особлива увага приділяється сухості системи, оскільки волога навіть у незначних кількостях швидко виводить хімічну якість середовища за межі припустимого.

Однією з причин хімічної нестабільності олії є присутність у холодильному контурі залишків кисню через низький рівень вакуумування системи перед заправкою хладагентом.

Під *змішуваністю* розуміють утворення однорідного середовища з олії і хладагенту, а під розчинністю - насичення олії хладагентом у паровій фазі.

Якщо змішуваність залежить від природи хладагенту, типу олії, його грузькості, температури, то розчинність залежить, крім перерахованих чинників, ще й від тиску.

ОБРБ для мінеральних мастил 0,05 мг/м<sup>3</sup>.

В табл. 4.7. та 4.8. наведені речовини та сполуки, що відносяться до відходів "Масла та мастила моторні відпрацьовані" та "Масла моторні, індустріальні та інші відпрацьовані" відповідно.

Фізичні властивості масел моторних наведені в таблиці 4.9.

Таблиця 5.9

### Фізичні властивості масел моторних

Назва параметру		Розмірність	Величина
Коксівність		%	0.35-0.57
Температура застигання	мінімальна	°С	-12
	максимальна		-28
Температура спалаху	мінімальна	°С	222
	максимальна		253
Грузькість кінематична при t=100 °С		сСт	16.2-17.3
Зольність		%	0.001-0.009

Фізичні властивості індустриальних масел наведені в таблиці 5.10.

Таблиця  
5.10

### Фізичні властивості індустриальних масел

Назва параметру	Розмірність	Величина
Зольність	%	0.005
Грузькість кінематична	мм <sup>2</sup> /с	65-75
Густина при t=20 °С	кг/м <sup>3</sup>	900
Температура застигання	°С	-15
Температура спалаху	°С	220

#### Токсична дія масел

Основні симптоми отруєння: загальна слабкість, блювота, запаморочення, сильна головна біль.

Дія на шкіру. Найбільше часті випадки ушкодження шкіри при її безпосередньому контакті з маслами. Масляний фолікуліт - найпоширеніше захворювання. Розрізняють дві форми з розвитком: вугрів, що мають вигляд чорних точок і складаються з рогових лусочок і шкірного сала, або акне - плоских, дрібних, сухих, щільних, червонясто-синіх вузликів, що тримаються місяцями і по загоєнні дають рубець; іноді вони оточені вінцем запаленої шкіри, із чорною точкою на верхівці; при подальшому розвитку утворюється гнійничок (пустула).

Токсичні меланоми розглядаються як прояв хронічної інтоксикації. На початку захворювання - легке почервоніння шкіри (обличчя, передпліч),

іноді сверблячка; потім приєднується сітчаста пігментація, що супроводжується фолікулярним гіперкератозом.

Дерматит розвивається при попаданні масел на шкіру відкритих ділянок (частіше на тильній поверхні кистей, передпліч), на яких з'являється різке почервоніння, печіння, сверблячка; шкіра стає малиново-червоною, іноді із синюшним відтінком, шорсткувата (симптом "тертки").

#### Заходи першої медичної допомоги

Долікарняна. Вивести на свіже повітря. Забезпечити спокій і тепло. При необхідності дати кисень. Дати засоби заспокоєння (валеріана, пустирник).

Змити з шкіри водою з милом.

Лікарняна. Для очищення шкіри застосовуються спеціальні пасти, що складаються з 12-15 % жирних кислот, 50-60 % вибільної землі, 25-38 % води при лужності не більш 0.2 %.

Мило ЦНИКВИ №1 і 32, пасти ДНС - АК, рідке мило "Прогрес".

Для захисту шкіри застосовуються спеціальні мазі і пасти, що утрудняють проникнення масел і емульсій, такі як гідрофільна мазь ХИОТ - 6, захисна мазь Селиського, мазь "Миколан", казеїнова паста, паста "Невидимі рукавички", "Айро", мазь "Зникаючий крем", мазь ПМ - 1.

Для захисту рук піноутворюючий крем "Червона роза".

При застосуванні змиваючих составів, і захисних мазей варто додатково використовувати мазі і креми, що пом'якшують шкіру. Наприклад: креми на силіконовій основі, емульсійні креми, такі як "Живильний", "Янтар", "Біокрем ВТО", "Оksamитний".

Огляд дерматолога.

#### Зберігання відходу

Відпрацьовані масла зберігаються централізовано на АЗС УПГГК в спеціальній металевій тарі.

Металеві бочки або каністри повинні мати внутрішнє маслобензостійке і паростійке захисне покриття, що задовольняє вимогам електростатичної безпеки.

Допускається зберігати відхід у металевих резервуарах, що не мають внутрішніх захисних покриттів.

Відпрацьовані нафтопродукти рекомендується зберігати роздільно по групах у резервуарах, що виключають влучення в них атмосферних осадків і пилу.

Берегти відхід рекомендується в приміщеннях або під навісом.

У приміщеннях для збереження відпрацьованих нафтопродуктів забороняється поведіння з відкритим вогнем. Штучне освітлення повинно бути виконане у вибухонебезпечному виконанні. Помешкання повинно бути обладнано приточно-витяжною вентиляцією.

Нафтопродукти в тарі потрібно зберігати на стелажах, піддонах або в штабелях в критих складських приміщеннях, під навісом або на спланованій площадці, захищеній від дії прямих сонячних променів і атмосферних осадків. Тару з нафтопродуктами встановлюють пробками нагору.

Порожні металеві бочки, забруднені нафтопродуктами, необхідно зберігати окремо на спеціально відведених майданчиках, із щільно закритими пробками (люками), укладеними не більше ніж у чотири яруси.

При зберіганні нафтовідходів на відкритих майданчиках необхідно:

- у межах однієї обгородженої території розміщати не більше шести штабелів;
- дотримуватися наступних розмірів одного штабеля: його довжина не повинна перевищувати 25 м, а ширина - 15м;
- передбачити відстань між штабелями на одному майданчику не менше 5 м, між штабелями сусідніх майданчиків - не менше 20 м, між штабелями та стіною - не менше 5 м;

укладати бочки на майданчиках не більше ніж у два яруси у висоту і з проходами завширшки не менше 1 м через кожні два ряди.

Відстій води, механічних домішок і забруднень потрібно видаляти з резервуара з "Відходами масел технічними" не рідше одного разу на рік у процесі збереження і перед кожною приймально-здавальною операцією.

#### Транспортування відходу

Нафтопродукти транспортують у металевій тарі з внутрішнім маслобензостійким і паростійким захисним покриттям, що задовольняє вимогам електростатичної іскрабезпечності.

Допускається транспортувати нафтопродукти в тарі, що не має внутрішніх захисних покриттів.

Відпрацьовані нафтопродукти транспортують у цистернах, обладнаних універсальним зливальним приладом.

З цистерн нафтопродукти повинні бути злиті ціликом із видаленням грузлих нафтопродуктів із внутрішньої поверхні котла цистерн.

Налив нафтопродуктів у цистерни потрібно робити з урахуванням збільшення обсягу через підвищення температури нафтопродуктів.

Не допускається налив нафтопродуктів стримінню, що вільно падає.

#### Засоби індивідуального захисту

Фільтруючі протигази марки А з фільтром.

Респіратор "Астра -2".

Захисний спецодяг, непромокальні фартухи, комбінезони зі спеціальною пропиткою або з тканин із покриттям з каучуку, поліетилену.

Захисні рукавички з маслостійких матеріалів (поліетиленові, поліхлорвінілові, із наїрітового, нітрильного або фторполімерного латексу СКН - 40 або СКФ - 26).

#### Поводження з відходом

Відпрацьовані масла передаються фірми НВО "Екоресурс" м. Полтава.

Транспортування відходу здійснюється спец. транспортом фірми НВО "Екоресурс".

#### Необхідні дії

Вивести сторонніх. Триматися з навітряної сторони. Уникати низьких ділянок місцевості.

Ізолювати небезпечну зону і не допускати сторонніх.

В зону небезпеки входити тільки в захисному костюмі. Дотримувати заходи пожежної безпеки.

Потерпілим надати першу долікарняну допомогу.

#### Основні вимоги з охорони праці

При виникненні надзвичайної ситуації персоналу необхідно діяти згідно з "Планом локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій".

При розливі. Вимкнути в разі необхідності струмоприймачі та вентиляцію.

Прийняти міри по припиненню розповсюдження розливу. Не допускати попадання речовин в тунелі, підвали, каналізацію.

При загоранні. При виявленні загоряння, задимлення необхідно терміново подзвонити в пожежну охорону за тел. 6-01, 6-39, повідомити при цьому місце загоряння. Повідомити диспетчеру підприємства.

Вжити заходи по евакуації людей.

Приступити до пожежогасіння наявними первинними засобами (вогнегасники ОУ-3, ОП-100, пісок, азбест або кошма), або задіяти систему пожежогасіння.

При пожежі. Ізолювати небезпечну зону. Не наближатися до ємностей, що горять. Охолоджувати ємності водою з максимальної відстані.

Зустріти робітників пожежної охорони, що прибули, зазначити місце горіння, джерел води, пожежні крани і т.п.

## РОЗДІЛ V

### Рекомендації щодо шляхів удосконалення системи управління відходами на підприємстві

#### 5.1. Аналіз існуючої системи контролю та регулювання сфери поводження з відходами

Національна політика і стратегія управління відходами визначені у Законі України «Про відходи». У законі сформульовані її основні принципи та пріоритети, правові, організаційні, економічні основи діяльності, пов'язаної з попередженням (зменшенням) утворення відходів та їх негативним впливом на навколишнє середовище, їх збором, транспортуванням, зберіганням, обробкою, утилізацією, видаленням, знезараженням та захороненням, визначені повноваження у цій сфері органів державного управління різних рівнів, органів місцевого самоврядування, спеціально уповноважених органів у сфері поводження з відходами, підприємств.

Виходячи з концептуальних положень Закону України «Про відходи», законодавчо передбачена система управління відходами повинна базуватися на наступній послідовності пріоритетів:

- максимальне використання всіх можливостей для попередження чи мінімізації утворення відходів;
- забезпечення утилізації утворених відходів — шляхом їх роздільного збору, рециклінгу, регенерації тощо;
- екологічно безпечне захоронення, з дотриманням санітарних нормативів лише тих відходів, які не можуть бути утилізовані або видалені іншими засобами.

Співвідношення окремих елементів і частин системи управління створюють структуру управління у сфері поводження з відходами. Держава здійснює керівництво діяльністю у сфері поводження з відходами за допомогою структурних підрозділів [1, 9].

Система органів управління у загальному вигляді включає загальнодержавний рівень, регіональний, місцевий та рівень підприємств.

На державному рівні в основні завдання органів управління входять:

- формулювання політики і стратегії управління відходами;
- розробка і координація використання інструментів та механізмів управління відходами;
- контроль ефективності цих механізмів;
- фінансування і адміністративне управління системою;
- створення системи державного контролю та моніторингу.

На місцевому рівні завдання органів управління визначаються соціально-економічними умовами населеного пункту, його територіально-виробничою структурою, особливостями, економічною ситуацією і т.д. Тобто, до завдань місцевих органів повинні відноситись:

- визначення цілей на основі аналізу місцевих умов та реальних можливостей;
- встановлення пріоритетів у розвитку системи поводження з відходами та переліку пов'язаних з ними задач;
- конкретизація етапів досягнення визначених цілей та вирішення задач;
- розробка механізмів реалізації пріоритетів та виконання задач.

В межах існуючого правового поля підприємства самостійно визначають структуру та функції управління у сфері поводження з відходами, що вони утворюють. Згідно з законодавством, підприємства несуть основне навантаження у поводженні з відходами та відповідальність за обґрунтованість своїх рішень [1, 9].

Прийнята державою політика у сфері управління відходами реалізується вкрай повільно. До основних факторів, що негативно впливають на цей процес, належать:

- недостатня розробленість нормативно-методичних основ поводження з відходами, недосконалість технічної бази;

- обмеженість фінансових коштів на розвиток системи поводження з відходами і створення відповідної інфраструктури;

- орієнтація працівників виробництв на власні економічні інтереси, пов'язані зі збільшенням прибутку, і недостатня увага до проблеми відходів;

- вкрай повільне впровадження економічних інструментів залучення відходів до господарчого обігу, недостатня розробленість механізмів їх застосування;

- неузгодженість основних напрямків у політиці управління відходами на різних рівнях управління;

- невизначеність та нерозмежованість функцій у поводженні з відходами організаційних структур управління на рівні області, районів і міст обласного підпорядкування;

- нерозробленість у достатній мірі принципів та організаційних форм взаємодії цих структур;

- обмеженість взаємодії між районами та містами, дрібномасштабність завдань, які вирішуються ними, що не сприяє вирішенню проблеми в цілому;

- недостатність, неповнота та неоперативність інформації за якісними і кількісними показниками щодо утворення та використання відходів тощо.

Відповідно до Закону України "Про відходи" від 1998 р., організація збору й видалення відходів, створення полігонів та інших об'єктів поводження з відходами відноситься до компетенції органів місцевого самоврядування і місцевих державних адміністрацій. У результаті цього відбувся поділ обов'язків між різними територіальними структурами, безліччю місцевих структур. Кожен муніципалітет намагається вирішити питання відходів самостійно, відмовляючись при цьому допомагати сусідам. Такий підхід не дозволяє мати скоординовану політику, утруднює будівництво меншого числа більш великих регіональних об'єктів, що є більш ефективними і легкими в керуванні, не дозволяє звести до мінімуму ризики. Єдиним важелем обласної адміністрації при бажанні контролювати процес є розподіл бюджетних засобів для нових інвестицій.

На сьогоднішній день, згідно законодавства, у поводженні з відходами бере участь та несе відповідальність низка установ на національному рівні. До них відносяться:

- Верховна Рада України;
- Кабінет Міністрів України;
- галузеві міністерства;
- інші центральні органи виконавчої влади.

Для удосконалення системи управління відходами необхідним є здійснення вагомих управлінських, організаційних, інституціональних та господарсько-комерційних заходів. Це можливо лише за умови встановлення чіткого розмежування й розподілу обов'язків між різними зацікавленими сторонами та одночасної конкретизації функцій організаційних структур на місцевому рівні (лист № 12).

Функції цих структур у сфері поводження з відходами визначаються Законами України «Про відходи», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про місцеве самоврядування в Україні» і деякими іншими законодавчими та нормативними актами.

Органи управління місцевого рівня у процесі виконання функцій з управління у сфері поводження з відходами повинні забезпечувати:

- виконання законодавчих та нормативних актів України, постанов обласних та місцевих органів влади відносно поводження з відходами;
- організацію розроблення та прийняття місцевих програм поводження з відходами, прийняття участі у реалізації державних, обласних програм поводження з відходами;
- виконання рішень представницької та виконавчої влади області та міста і прийняття в межах своєї компетенції рішень відносно впровадження стимулів для суб'єктів господарської та комерційної діяльності у сфері поводження з відходами, включаючи збір, переробку, постачання, утилізацію вторинної сировини, організацію ринку вторинних ресурсів, виробництво

відповідного обладнання по переробці та знезараженню відходів, створення нових робочих місць та ін.;

- розміщення на своїй території міжрегіональних об'єктів поводження з відходами;

- координацію та організаційно-економічне регулювання в межах своєї компетенції діяльності суб'єктів господарської та комерційної діяльності у сфері поводження з відходами;

- здійснення контролю за використанням відходів, виходячи з їх ресурсної цінності та вимог екологічної безпеки;

- формування в межах місцевих бюджетів цільових засобів для здійснення заходів стосовно поводження з відходами;

- залучення коштів виробників та власників відходів на будівництво об'єктів поводження з відходами, а також визначення можливостей їх утилізації, маркетингу відходів і продукції з їх використання та ін.;

- сприяння утворенню і функціонуванню спеціалізованих підприємств різних форм власності, які б займалися збором, обробкою, утилізацією та видаленням відходів, а також сервісному обслуговуванню відповідного обладнання:

- організацію та проведення обліку утворення, оброблення, знезараження, утилізації та видалення відходів;

- відведення територій для розміщення відходів та будівництва об'єктів поводження з відходами після погодження зі спеціально уповноваженими органами державного управління з охорони навколишнього природного середовища;

- ліквідацію несанкціонованих та неконтрольованих звалищ відходів;

- організацію атестації спеціалістів підприємств, закладів, організацій, які відповідають за поводження з відходами;

- пропаганду правил та вимог поводження з відходами серед населення, стимулювання залучення його до заготівки ресурсоцінних відходів.

Проведення місцевої політики і формування системи управління відходами повинно орієнтуватися не на ліквідацію наслідків, а на виявлення причин порушення екологічної стабільності.

Формування місцевих пріоритетів у вирішенні проблеми відходів повинне виходити з таких принципів;

- акцентування уваги й першочергове використання тих відходів, то забезпечують швидку окупність капіталовкладень;
- забезпечення технічних можливостей організації збору та переробки ресурсоцінних відходів;
- врахування значущості відходів у забезпеченні місцевих потреб сировиною, паливом, матеріалами;
- необхідності створення нових робочих місць та збільшення рівня зайнятості населення.

Склад організацій, які беруть участь в управлінні сферою поводження з відходами, формується під впливом місцевих соціально-економічних, виробничо-технічних та екологічних особливостей. Крім того, одним із основних орієнтирів для регіонів України повинна бути розробка та відпрацювання економічного механізму поводження з відходами, який мав би заохочувальний й стимулюючий характер для підприємницьких структур, що прагнуть працювати в сфері відходів. Стратегічним завданням економічного механізму поводження з відходами повинно стати формування умов для створення регіональних ринків вторинних ресурсів й тим самим поступове забезпечення умов раціонального та екологічно безпечного поводження з відходами й, відповідно, мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище і здоров'я людей.

## **5.2 Головні законодавчі документи в сфері поводження з відходами.**

В Україні нормативно-правова база, створена для врегулювання правових відносин у сфері поводження з ТПВ, включає такі основні закони та підзаконні акти [1]:

- Закон України «Про відходи» (від 05.03.1998, з подальшими доповненнями) [3];
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (від 25.06.1991, з подальшими доповненнями) [9];
- Закон України «Про управління відходами» (від 20.06.2022) [4];
- Закон України «Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення» (від 24.02.1994, з подальшими доповненнями) [10];
- Податковий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 13-14, № 15-16, № 17, ст.112) [31].

Чинним Законом України «Про відходи» передбачено низку правопорушень, за які накладається дисциплінарна, адміністративна, цивільно-правова або кримінальна відповідальність. Зокрема, Кодексом України про адміністративні правопорушення передбачена адміністративна відповідальність у цій галузі. А саме: порушення правил утворення, зберігання, розміщення, транспортування, утилізації, ліквідації та використання відходів (ст.32) тягне за собою накладання штрафу на громадян від 1 до 5 неоподатковуваних мінімумів – і від 5 до 8 неоподатковуваних мінімумів доходів – на посадових осіб. Приховування, викривлення або відмова в наданні повної та достовірної інформації на запити посадових осіб і звернення громадян та їхніх об'єднань щодо безпеки утворення відходів і поводження з ними (ст.32, прим. 3) карається накладанням на посадових осіб штрафу в обсязі від 3 до 5 неоподатковуваних прибуткових мінімумів. У відповідності до ст.37 Закону України «Про відходи», яка має назву «Контроль і нагляд у сфері

поводження з відходами», державний контроль і нагляд здійснюють спеціально вповноважений центральний орган виконавчої влади в сфері поведження з відходами (Міністерство охорони навколишнього природного середовища України) або інші спеціально вповноважені органи виконавчої влади. Нагляд за дотриманням законів у сфері поведження з відходами здійснює Генеральний прокурор України та підпорядковані йому органи прокуратури в межах повноважень, передбачених законом. Громадський контроль у сфері поведження з відходами здійснюють громадські інспектори з охорони навколишнього природного середовища відповідно до чинного законодавства.

Проект Закону України «Про управління відходами» розроблено Міністерством екології та природних ресурсів України на виконання: Закону України «Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони»; постанови Кабінету Міністрів України від 25.10.2017 № 1106 «Про виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони»; розпорядження Кабінету Міністрів України від 28.03.2018 № 244 «Про затвердження плану пріоритетних дій уряду на 2018 рік»; розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820 «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року».

Розроблення законопроекту обумовлено необхідністю вирішення критичної ситуації, яка склалася з утворенням, накопиченням, зберіганням, відновленням, обробленням та захороненням відходів і характеризується подальшим розвитком екологічних загроз, а також необхідністю приведення вітчизняної термінології у сфері управління відходами до термінів, встановлених європейськими директивами.

Проблема відходів в Україні вирізняється особливою масштабністю і значимістю як внаслідок домінування в національній економіці ресурсоемних багатовідхідних технологій, так і через відсутність протягом тривалого часу адекватного реагування на її виклики. Значні масштаби ресурсокористування та енергетично-сировинна спеціалізація національної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали і надалі визначають високі показники утворення та нагромадження відходів.

### **5.3 Рекомендації щодо удосконалення системи управління відходами на підприємстві**

Управління відходами, що раніше здійснювалося з використанням адміністративно-командних методів, державних спеціалізованих компаній і централізованої системи тарифів, уданий час починає здійснюватись на договірній основі. Відбувається процес децентралізації рішень з перевагою прийняття їх на місцевому рівні. Тарифи на надання послуг із збору і захоронення відходів устанавлюються на місцевому рівні. Незважаючи на це, децентралізація системи управління відходами на рівні муніципалітетів не прискорила процес залучення приватних ініціатив.

Основною причиною такої ситуації є те, що діяльність регіональних органів управління здійснюється в умовах двох суперечливих процесів:

- з одного боку, розширюються права місцевих органів управління, що передбачає посилення їх управлінського впливу на підприємства;
- з іншого - збільшується економічна самостійність підприємств.

У цьому аспекті набувають вирішального значення організаційно-економічні інструменти взаємодії підприємств та регіональних органів управління й місцевої влади.

Проаналізувавши існуючі та дієві механізми взаємодії підприємств та регіональних органів управління й місцевої влади в даній роботі **надаються наступні рекомендації.**

1. На сьогодні організаційною основою сучасної взаємодії державних органів управління відходами, зокрема місцевого рівня, та суб'єктів господарської діяльності стає укладання **двосторонніх та багатосторонніх угод державно-приватного партнерства**. Укладання таких угод забезпечить об'єднання зусиль як на ключових напрямках вирішення проблеми, так і на виконанні певних заходів стосовно поводження з відходами.

**Угоди державно-приватного партнерства** можуть бути направлені на:

- розподіл компетенції органів управління як по вертикалі, так і по горизонталі, розмежування на цій основі відповідальності за реалізацію відповідних функцій;

- створення та розвиток інфраструктури поводження з відходами, до якої відноситься виробнича кооперація, фінансове та організаційне об'єднання;

- створення сприятливих інвестиційних, кредитних, податкових та інших умов для розвитку сфери поводження з відходами;

- створення та визнання прав позавідомчих структур управління відходами з паданням їм прав координаційного управління розвитком галузі поводження з відходами, формування міжрегіональних та регіональних зв'язків, формування ринків вторинних ресурсів, ринків послуг поводження з відходами тощо.

До предмета **угоди державно-приватного партнерства** можуть належати інші аспекти поводження з відходами, а також штрафні санкції за порушення умов угоди.

Використання договорів послужить обов'язковою умовою для виконання закріплених функцій та повноважень, взятих зобов'язань. Порушників угоди можна відносно легко притягнути до відповідальності за невиконання умов угоди, оскільки механізм розглядання справ, пов'язаних з порушенням договірних зобов'язань, існує давно і добре відпрацьований.

Виходячи з даного підходу, проведення місцевої політики й формування відповідної системи управління відходами, переважний орієнтир є не на ліквідацію наслідків, а на усунення самих причин порушення екологічної стабільності.

**2. Опираючись на новий Закон України «Про управління відходами» проблема відходів може ефективно вирішуватися тільки за умови **активної співучасті усіх зацікавлених сторін:****

- представницької та виконавчої влади;
- населення і громадських організацій;
- відомств державного нагляду (інспекційних органів);
- підприємств — утворювачів відходів;
- підприємств з перероблення/утилізації відходів;
- підприємств зі збору і сортування вторинної сировини;
- представників ЗМІ.

**3. За для вирішення цих завдань повинна бути націлена система управління відходами на самому підприємстві, яка повинна бути спрямована на:**

- забезпечення належного контролю всіх етапів «життєвого циклу» відходів;
- розробка та запровадження комплексу заходів щодо поводження з відходами на рівні підприємства;
- заключення партнерських відносин (контрактів, договорів) для організацій схеми перевезення, обробки, переробки та/або захоронення відходів;
- проведення маркетингових досліджень, створення банків даних стосовно утворених відходів та технологій їх переробки;
- створення чітких і прозорих механізмів у сфері управління відходами, що дозволять отримувати надійну інформацію про відходи.

Саме достовірної інформації про об'єм і морфологічний склад відходів, які утворені на підприємствах не вистачає на нинішньому етапі управління відходами.

Організаційну роботу у сфері поводження з відходами на підприємстві можна систематизувати на наступні етапи (див. табл.. 5.1).

Таблиця 5.1

### Головні етапи управління відходами на підприємстві

Стадії поводження з відходами	Підстава (законодавчо-нормативні документи)	Цільова направленість	Хто здійснює контроль й на якому етапі
1	2	3	4
1. Ідентифікація та класифікація	ЗУ «Про відходи» [3], Постанова КМУ від 01.11.1999 № 2034 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів» [18], Постанова КМУ № 1120 від 13.07.2000 [15], ДСТУ 3910-99 [21], ДСТУ 3911-99 [22] ДК 005-96 [24]	В рамках ведення первинного обліку та для забезпечення проведення інвентаризації	<i>Державна екологічна інспекція.</i> <i>Департамент екології та природних ресурсів Полтавської облдержадміністрації.</i> Перевірка результатів інвентаризації при інспекційних перевірках та при отриманні дозволів на розміщення відходів
2. Складання матеріально - сировинного балансу	ЗУ «Про відходи» [3], ЗУ «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» [14] Постанова КМУ № 2034 [18], ДСТУ 3911-99 [22]	Для організації ведення первинного обліку, щорічної інвентаризації відходів та формування статистичної звітності	<i>Державна екологічна інспекція.</i> Складова інвентаризації, тому перевіряється на етапі результатів інвентаризації.
3. Інвентаризація	ЗУ «Про відходи» [3], ЗУ «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» [14] Постанова КМУ № 2034 [18], ДСТУ 3910-99 [21], ДСТУ 3911-99 [22], ДК 005-96 [24]	Для отримання інформації про відходи й контролю за потоками відходів, вдосконалення системи поводження з відходами на підприємстві	<i>Департамент екології та природних ресурсів Полтавської облдержадміністрації</i> Перевіряється на етапі реєстрації даних інвентаризації

<p>4. Визначення класу небезпеки</p>	<p>ЗУ «Про відходи» [3], Постанова КМУ від 13.07.2000 № 1120 [15], Наказом Держстатистики України від 24.10.2006 №494 [27], ДСанПіН 2.2.7.029-99 - рішенням Держслужби України з питань регуляторної політики та розвитку підприємництва від 15.07.2014 року № 33 «Про необхідність усунення Міністерством охорони здоров'я України порушень принципів державної регуляторної політики згідно з вимогами Закону України «Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності» дія даного документу була зупинена з 16 вересня 2014 року.</p>	<p>З метою організації належної системи поводження з відходами, зокрема організації місць тимчасового збирання й зберігання відходів, та визначення платежів за розміщення відходів</p>	<p><i>Департамент екології та природних ресурсів Полтавської облдержадміністрації Територіальні органи Держспродспоживслужб</i> <i>и.</i> На стадії погодження й затвердження звітів з розрахунку класів небезпеки відходів.</p>
<p>5. Первинний облік</p>	<p>ЗУ «Про відходи» [3], ЗУ «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» [14], Постанова КМУ від 1.11.1999 № 2034 [18], Наказ Держстатистики України від 24.10.2006 №494 [27], Наказ Мінприроди від 07.07.2008 №342 [28]</p>	<p>Для ведення державного обліку і паспортизації відходів, ведення реєстрів ОУВ, МВВ, для проведення інвентаризації, планування лімітів і отримання дозволів на розміщення відходів, організації виробничої системи поводження з відходами.</p>	<p><i>Державна екологічна інспекція.</i> На стадії інспекційних перевірок як складова загального обліку екологічних питань</p>
<p>6. Податкова документація. Платежі за розміщення відходів</p>	<p>ЗУ «Про відходи» [3], Податковий кодекс України (п.п. 14.1.57 п. 14.1 ст. 14; ст. 243, 245–248 ) [31]</p>	<p>Для реалізації принципу «забруднювач платить»</p>	<p><i>Державна податкова служба</i> перевіряє на етапі подання податкового розрахунку збору за забруднення НПС</p>

7. Реєстрація	ЗУ «Про відходи» [3], ЗУ «Про місцеве самоврядування» [12], Постанова КМУ від 1.11.1999 № 2034 [18], Постанова КМУ від 31 серпня 1998 № 1360 [16], Постанова КМУ від 03.08.1998 № 1218 [17],	Систематизація інформації, здійснення контролю щодо ОУВ; ведення обліку МВВ, облік якісного і кількісного складу відходів, для контролю за впливом відходів на НПС та здоров'я людини	<i>Департамент екології та природних ресурсів Полтавської облдержадміністрації</i> перевіряє на етапі розгляду і затвердження реєстрових карт об'єктів утворення відходів, внесення змін у реєстрові карти. <i>Територіальні органи Держспродспоживслужб</i> и перевіряють на етапі погодження реєстрових карт об'єктів утворення відходів.
8. Дозвіл на здійснення операцій у сфері поводження з відходами	Закон України "Про управління відходами" (від 20.06.2022) [4], ЦКУ (ст. 2, ст.318), ГКУ (ст. 64), ЗУ "Про відходи" Постанова КМУ від 1.11.1999 № 2034 [18], Постанова КМУ № 1218 (із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМУ від 11.10.2002 № 1518) [17], ДК 005-96 [24]	З метою контролю за потоками відходів, запобігання або зменшення обсягів утворення відходів, удосконалення механізму плати податків за розміщення відходів	<i>Департамент екології та природних ресурсів Полтавської облдержадміністрації</i> перевіряє на етапі погодження проекту ліміту ( при отриманні дозволу на видалення відходів), на етапі затвердження реєстру місць утворення та видалення відходів. <i>Територіальні органи Держспродспоживслужб</i> и перевіряють при наданні висновку щодо об'єктів поводження з відходами. <i>Органи місцевого самоврядування</i> перевіряє на етапі погодження дозволу на обсяги видалення відходів.
9. Звітність	ЗУ «Про відходи» [3], ЗУ «Про місцеве самоврядування» [12], Наказ Мінприроди від 07.07.2008 № 342 [28], Наказ Державної служби статистики України № 164 від 25.06.2021 [25], Наказ Держстатистики від 24 жовтня 2006 р. №494 [27],	Для здійснення контролю за поводженням з відходами органами місцевого самоврядування; ведення державного обліку відходів; ведення державної статистичної звітності	<i>Органи державної статистики</i> перевіряє при прийнятті річної звітної документації <i>Органи самоврядування</i> перевіряє на стадії приймання й аналізу річної звітної документації щодо планування й вжиття природоохоронних

	ДК 005-96 [24].		заходів в сфері поведження відходами. 3
10. Паспортизація об'єктів утворення відходів	ЗУ «Про відходи» [3], Постанова КМУ від 1.11.1999 № 2034 [18], ДСТУ 3910-99 [21], ДСТУ 2195-99 [23].	З метою вичерпної ідентифікації відходів та визначення оптимальних шляхів поведження з ними	<i>Управління екології та природних ресурсів</i> перевіряє на етапі погодження технічного паспорту відходу
11. Паспортизація місць видалення відходів	ЗУ «Про відходи» [3], Наказ Мінприроди №12 № 12 від 14.01.1999 «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства екології та природних ресурсів № 25 від 25.01.2016) [30]	Визначення категорії екологічної безпеки об'єкту МВВ, періодичності проведення контролю державними органами і встановлення вимог до експлуатації МВВ	Місцева держадміністрація перевіряє на етапі затвердження паспорту МВВ; <i>Управління екології та природних ресурсів</i> - на етапах погодження паспорту МВВ, визначення рівня небезпеки МВВ та щорічного контролю за змінами у паспорті МВВ; <i>Екологічна інспекція</i> перевіряє умови експлуатації МВВ; <i>СЕС, Регіональне управління водних ресурсів, Регіональне геологічне територіальне управління, органи Держгіпромнагляду</i> на місцях – на стадії погодження паспорту МВВ.

<p>12.Оформлення ліцензії на здійснення операцій з небезпечними відходами</p>	<p>ЗУ «Про відходи» [3], ЗУ «Про ліцензування певних видів господарської діяльності» [13], Постанова КМУ від 13 липня 2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами» [19]</p>	<p>Здійснення державного контролю через процедуру ліцензування за певними видами господарської діяльності, у які включено поводження з небезпечними відходами</p>	<p><i>Управління екології та природних ресурсів</i> перевіряє на етапі погодження й видачі ліцензії на здійснення операцій з небезпечними відходами. <i>Органи місцевого самоврядування</i> – на стадії погодження дозволу на експлуатацію об'єкта поводження з небезпечними відходами.</p>
---	---	---	---

## ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі за темою «Визначення шляхів удосконалення системи управління відходами на об'єктах АТ “Укргазвидобування”» здійснено:

1. Детальний аналіз виробничої специфіки підприємства Шебелинське відділення переробки газового конденсату і нафти (ВПКН) як структурного підрозділу АТ “Укргазвидобування” із виявленням виробничих і технологічних умов (джерел, процесів) утворення відходів виробництва і споживання.
2. Складено перелік відходів виробництва і споживання, що утворюються на об'єктах Шебелинського ВПКН та охарактеризовано їх за основними фізико-хімічними властивостями.
3. Проведено розрахунок нормативів утворення деяких видів відходів виробництва і споживання, а саме: ганчір'я масного, відходів абразивних кругів, відпрацьованого моторного масла, ламп люмінесцентних, комунальних відходів.
4. Проаналізована доцільність застосування заходів з утилізації відходів від очищення стічних вод.
5. Проведений аналіз та надана характеристика функціонування місць видалення відходів, а саме: ставка-накопичувача, місць тимчасового зберігання осаду після механічної очистки, ставка – відстійника.
6. Проведено аналіз впливу небезпечних факторів на умови праці робітників при поводженні з небезпечними відходами таким як: відходи, що містять ртуть; акумулятори свинцеві відпрацьовані; відходи масел технічних.

7. Запропоновані заходи з пожежної безпеки та інженерні рішення з охорони праці та техніки безпеки на робочих місцях для підприємств АТ “Укргазвидобування”
8. Проаналізована існуюча система контролю та регулювання у сфері поводження з відходами, а саме діючі на даний час головні законодавчі документи у сфері поводження з відходами та шляхи удосконалення системи управління поводженням з відходами на державному й регіональному рівнях.
9. Запропоновано систематизовану організаційну структуру системи управління відходами на підприємстві, що містить конкретні складові й передбачає реалізацію певних етапів управління відходами на підприємстві, а саме включає: систематизацію загальної виробничої, технологічної та іншої інформації, здійснення контролю щодо об’єктів утворення відходів (ОУВ); здійснення контролю за експлуатаційним станом місць видалення відходів (МВВ), налагодження системи обліку якісного і кількісного складу відходів, контролю за рухом відходів від джерел їх утворення до місць чи об’єктів їх видалення чи перероблення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80/page>
2. Стратегія розвитку Полтавської області до 2027 року. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/page/strategiya-rozvitku-poltavskoyi-oblasti-do-2027-roku>.
3. Закон України “Про відходи” № 187/98-ВР від 5 березня 1998 року, зі змінами від 18.12.17 року. Електронний ресурс: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80>.
4. Закон України «Про управління відходами» (реєстр. №2207-1-д). Режим доступу: <https://www.rada.gov.ua/news/razom/224307.html>
5. Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy->
6. Рамкова директива про відходи (2006/12/ЄС).
7. Директива ЄЕС. 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року «Про захоронення відходів».
8. Директива ЄЕС 91/692 ЕЄС «Про небезпечні відходи».
9. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
10. Закон України «Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>
11. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у сфері поводження з відходами». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1825-17>

12. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні». Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>
13. Закон України «Про ліцензування певних видів господарської діяльності» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, № 23, ст.158). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/222-19#Text>
14. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 40, ст.365). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text>
15. Постанова від 13 липня 2000 р. № 1120 «Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів». Електронний ресурс: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1120-2000-%D0%BF>.
16. Постанова Кабінету Міністрів України в від 31 серпня 1998 № 1360. «Про затвердження Порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1360-98-%D0%BF#Text>
17. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів» від 3 серпня 1998 № 1218 (із змінами і доповненнями, внесеними постановою КМУ від 11.10.2002 № 1518).
18. Постанова КМУ від 1.11.1999 № 2034. «Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2034-99-%D0%BF#Text>
19. Постанова КМУ від 13 липня 2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/446-2016-%D0%BF#Text>

20. Постанова КМ України “Про затвердження Порядку ведення реєстру місць видалення відходів” № 1216 від 03.08.1998 року. Електронний ресурс: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1216-98-%D0%BF>
21. ДСТУ 3910-99 (ГОСТ 17.9.1.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій.
22. ДСТУ 3911-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. Запільні вимоги.
23. ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, зміст, виклад і правіша внесення змін.
24. Державний класифікатор відходів. ДК 005-96.
25. Наказ Державної служби статистики України № 164 від 25.06.2021 «Про затвердження форми державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) "Звіт про утворення та поведження з відходами"». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0164832-21#Text>
26. Наказ Мінікоресурсів № 165 від 16.10.2000р. «Про затвердження Переліку небезпечних властивостей та інструкцій щодо контролю за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням».
27. Інструкція щодо заповнення форми державного статистичного спостереження № 1-небезпечні відходи «Звіт про утворення, оброблення та утилізацію відходів I-III класів небезпеки», що затверджена наказом Державного комітету статистики України від 24 жовтня 2006 р. №494.
28. Наказ Мінприроди від 07.07.2008 № 342 “Про затвердження типової форми первинної облікової документації № 1-ВТ “Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари” та Інструкції щодо її заповнення”. Електронний ресурс: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0824-08>
29. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2011 №145

«Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць».

30. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 12 від 14.01.1999 «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів» (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства екології та природних ресурсів № 25 ([z0470-16](#)) від 25.01.2016 Наказом Міндовкілля № 118 ([z0443-21](#)) від 16.02.2021). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0060-99#Text>
31. Податковий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 13-14, № 15-16, № 17, ст.112). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>
32. ДБН В.2.4-2-2005 “Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування”. Електронний ресурс: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-289#load>
33. <https://ugv.com.ua/uk/page/results>
34. <https://ugv.com.ua/uk/page/ekologicna-vidpovidalnist>