

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий Інститут природокористування
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студентки _____ Півненко Юлії Олегівни

(ПІБ)

академічної групи _____ 101-19 зск-1

(шифр)

спеціальності 101 «Екологія»

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою – «Екологія»

на тему Оцінка стану техногенного навантаження на природне середовище

(назва за наказом ректора)

міста Черкаси

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
Кваліфікаційної роботи	Миронова І.Г.		
Розділів:			
Теоретичного	Миронова І.Г.		
Практичного	Миронова І.Г.		
Охорона праці	Чеберячко Ю.І.		
Рецензент			
Нормоконтролер	Грунтова В.Ю.		

м. Дніпро
2022

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
« Дніпровська політехніка »

ЗАТВЕРДЖЕНО:
 завідувачка кафедри ЕТЗНС
 доц. Борисовська О.О.
 « » 2022 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

студентці Півненко Юлії Олегівни академічної групи 101-19 зск-1

(прізвище та ініціали)

шифр)

спеціальності – 101 «Екологія»

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою – Екологія

(офіційна назва)

на тему Оцінка стану техногенного навантаження на природне середовище
міста Черкаси,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 03.05.2022
 №233-с.

	Розділ	Зміст	Термін виконання
1	Теоретичний	Проаналізувати стан природнього геологічного середовища м. Черкаси, зміни середовища під впливом техногенного навантаження, розробити рекомендації щодо негативних та небезпечних техногенних процесів.	02.05.2022- 15.05.2022
2	Практичний	Визначити методику відбору проб повітря та зробити розрахунок забруднення повітряного середовища компонентом SO ₂ , зробити висновок згідно результатам розрахунку.	16.05.2022- 05.06.2022
3	Охорона праці	Розробити заходи щодо охорони праці при роботі в лабораторії та за комп'ютером.	06.06.2022- 09.06.2022

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

– Миронова І.Г.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.05.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
 (підпис студента)

Півненко Ю.О.
 (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 64 с., 13 рис., 1 табл., 4 додатки, 17 літературних джерела.

Мета роботи: дослідження та оцінка впливу техногенної діяльності людини на природне середовище міста Черкаси.

У вступі обґрунтовано актуальність вибраної теми дипломного дослідження. Сформульовані мета та задачі кваліфікаційної роботи.

У теоретичному розділі надані оцінка стану геологічного та природного середовища м. Черкаси, аналіз екологічної ситуації міста; описані основні забруднюючі підприємства; приведені рекомендації та конкретні заходи щодо попередження негативних і небезпечних геологічних та техногенних процесів.

У практичному розділі кваліфікаційної роботи визначено методику відбору проб повітря на вміст концентрації SO₂, відібрано проби, проаналізовано та отримано результати, які порівнянні з ГДК.

В останньому розділі проаналізовані заходи щодо охорони праці при роботі в лабораторії та за комп'ютером.

У висновках наведені основні результати виконаної роботи та рекомендації щодо підвищення якості повітряного середовища досліджуваного регіону.

НЕСПРИЯТЛИВІ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ПРОЦЕСИ, ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ, ДІОКСИД СІРКИ, ВІДБОРУ ПРОБ ПОВІТРЯ, МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГІЧНОГО ТА ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА ЧЕРКАСИ.....	8
1.1 Оцінка стану природнього геологічного середовища.....	8
1.2 Причини та наслідки забруднення атмосферного повітря.....	12
1.3 Зміни геологічного середовища під впливом техногенного навантаження.....	15
1.4 Розробка рекомендацій по обмеженню і попередженню негативних і небезпечних геологічних та техногенних процесів.....	17
1.5 Нормативні заходи із захисту і забезпечення якості атмосферного повітря.....	21
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ.....	29
2.1 Обґрунтування методики відбору проб повітря та проведення аналізу в лабораторних умовах.....	29
2.2 Методика розрахунку забруднення повітряного середовища компонентом діоксидом сірки.....	36
2.3 Розрахунки концентрації діоксиду сірки в атмосфері м. Черкаси.....	39
2.4 Заходи, що передбачається вжити для запобігання, зменшення та пом'якшення негативних наслідків.....	40
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.....	42
3.1 Охорона праці при роботі в лабораторії.....	42
3.2 Техніка безпеки при роботі з комп'ютером.....	44
3.3 Вимоги безпеки при відборі проб.....	48
ВИСНОВКИ.....	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	59

Додаток А. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	61
Додаток Б. Зовнішня рецензія.....	62
Додаток В. Довідка про результати перевірки на присутність запозичень (плагіату).....	63
Додаток Д. Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера.....	64

ВСТУП

Актуальність теми. Екологічний стан Черкащини залишається складним та потребує термінових та дієвих природоохоронних заходів. Розвиток промисловості, транспорту та сільського господарства, залучення до господарського обороту все більшої кількості природних ресурсів, які використовувались і на жаль, використовуються нерационально і неефективно, підвищують рівень антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище, і є основною причиною глобальної екологічної кризи та кліматичних змін [1].

Атмосфера має величезне екологічне значення. Але атмосферне повітря можна вважати лише умовно невичерпним природним ресурсом. У Черкаській області викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел зростають з кожним роком. Зростання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря обумовлено збільшенням викидів ПрАТ «Азот», використання вугілля на ПрАТ «Черкаське хімволокно» та збільшення випуску продукції на ПрАТ «Миронівська птахофабрика» [2].

Значної шкоди атмосферному повітрю міста та області завдає автомобільний транспорт, кількість і активність якого з кожним роком збільшується. У відпрацьованих газах основними токсичними компонентами, якими забруднюється повітря під час експлуатації автотранспорту є оксид вуглецю, вуглеводні, оксид азоту, сажа та діоксин сірки.

Одними з основних причин значних обсягів шкідливих викидів автотранспортом є:

- недостатня увага керівництва автотранспортних та інших підприємств до проблем охорони навколишнього середовища;
- відсутність належної системи контролю за якістю автомобільного палива, використанням палива низької якості;
- експлуатація технічно-застарілого автомобільного парку, продовженням використання етилованого бензину.

Метою дипломного проекту є дослідження та оцінка впливу техногенної діяльності людини на природне середовище міста Черкаси.

Завданням роботи є:

1. Проаналізувати стан природнього геологічного середовища м. Черкаси, зміни середовища під впливом техногенного навантаження.
2. Розробити рекомендації щодо негативних та небезпечних техногенних процесів.
3. Визначити методику відбору проб повітря.
4. Розрахувати забруднення повітряного середовища компонентом SO_2 , зробити висновок згідно результатам розрахунку.
5. Розробити заходи щодо охорони праці при роботі в лабораторії та за комп'ютером.

Об'єктом кваліфікаційної роботи є підприємство ПрАТ «Азот» (виробництво азотних добрив) у місті Черкаси та оцінка впливу несприятливих змін природного середовища.

Практичне значення роботи полягає в розробці заходів щодо зниження впливу підприємства виробництва азотних добрив та поліпшення стану атмосферного повітря міста Черкаси, які дозволять підвищити рівень екологічної безпеки міста.

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГІЧНОГО ТА ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА ЧЕРКАСИ

1.1 Оцінка стану природнього геологічного середовища

Черкаська область розташована в центральній лісостеповій частині України, в середній течії річок Дніпра та Південного Бугу (рис. 1.1). Площа Черкаської області становить 20,9 тис.км², що складає 3,46% території держави [1].



Рисунок 1.1 – Географічне положення Черкаської області

Територія Черкаської області в цілому рівнинна і умовно поділяється на дві частини – правобережну і лівобережну. Переважна частина правобережжя розміщена в межах Придніпровської височини, подекуди горбиста, порізана річками, ярами і балками. Низинний, подекуди заболочений рельєф має лівобережна частина області, яка розташована в межах Придніпровської низовини [2].

У місті Черкаси Черкаської області присутній ряд несприятливих фізико – географічних процесів та явищ: зсуви, замулювання водосховищ і ставків, підтоплення, заболочування та просадочні процеси.

Зсув – сповзання і відрив мас гірських порід вниз схилом під дією сили тяжіння. Зсуви виникають у результаті порушення природної рівноваги залягання верств гірських порід з розривом їх суцільності і переміщенням у горизонтальному або близькому до нього напрямі. Найчастіше зсуви виникають на схилах, складених водотривкими і водоносними породами, що чергуються. Зсуви можуть виникати під час горотворення, внаслідок зволоження ґрунту, а також діяльності людини. Причиною утворення зсувів є порушення рівноваги між силою тяжіння і утримуючими силами, найпоширенішими причинами якого у свою чергу є:

1. Збільшення крутизни схилу в результаті підмиву водою.

2. Ослаблення міцності порід при вивітрюванні або перезволоженні опадами і підземними водами.

3. Будівельна і господарська діяльність.

Зазвичай зсув має форму півкільця, утворюючи пониження в середині. Зсуви шкодять сільськогосподарським угіддям, підприємствам, населеним пунктам.

Розрізняють такі стадії розвитку зсуву:

1. Прихована – від початку мікрозсування до появи видимих ознак формування зсуву (тріщин на земній поверхні, випирання порід в основі борту кар'єру тощо).

2. Початкова – з моменту появи видимих ознак до переходу в сталу чи активну стадію.

3. Стала – період, в який посування характеризується постійною швидкістю; проявляється на пологих бортах лежачого боку, може зупинитися до переходу в активну стадію.

4. Активна – період, коли швидкість переміщення безперервно збільшується.

5. Затухання – період, коли швидкість посування зсунутих мас зменшується до повної їх зупинки [3].

На території області є водосховища, які потрапляють від процесу замулювання та заболочування.

Відкладення у водосховищах дрібних (зважених) наносів називають замуленням.

Береги водосховищ за своєю еволюцією поділяють на три групи:

1. Абразивні, які зазнають постійного руйнування; стабільні, які не руйнуються.

2. Акумулятивні, які нарощуються за рахунок перевідкладання наносів. На рівнинних річках (Волга, Дніпро) абразивними є 40-50 % берегів, стабільними – 40-50 % і акумулятивними – 5-15 %.

Такий розподіл можна пояснити тим, що більшість водосховищ на цих річках достатньо «молоді», а їхня берегова зона активно формується [4].

Заболочування – це процес, який приводить до утворення надмірно зволжених земель та боліт. Виділяють два основних види заболочування суші: затоплення і підтоплення території (рис. 1.2).

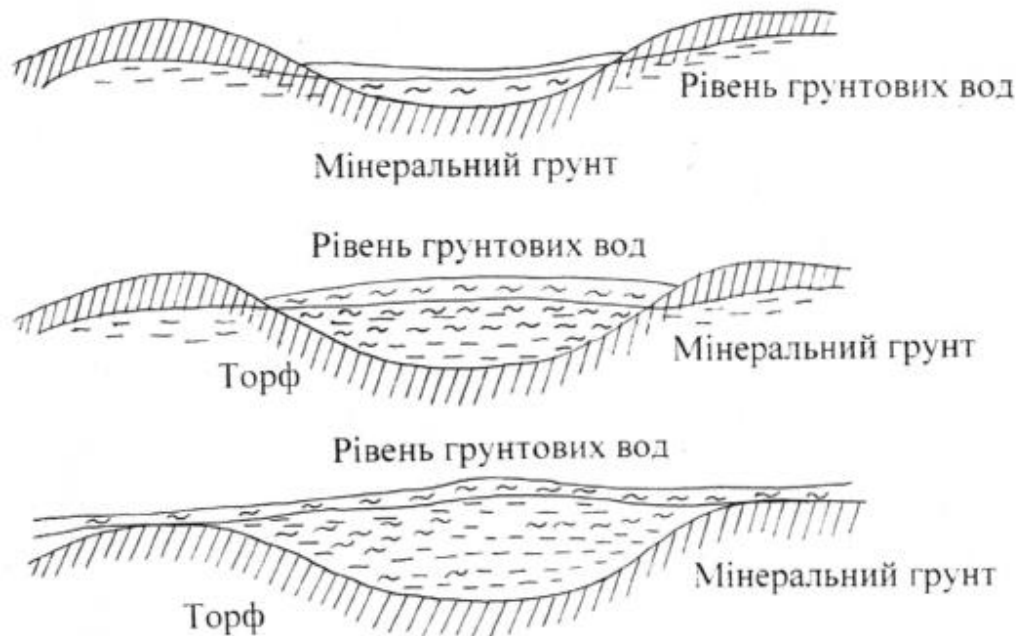


Рисунок 1.2 – Процес заболочування суші

Затоплення – це переважання атмосферних опадів над випаровуванням за відсутністю дренажу, або з незначним поверхневим стоком в умовах зниженого рельєфу.

Заболочені землі – це надмірно зволожені ділянки земної поверхні з шаром торфу завтовшки менше 30 см.

Підтоплення – це підвищення рівня ґрунтових вод після спорудження гребель на річках, внаслідок надмірного зрошення значних територій та ін. Головними факторами підтоплення є господарська діяльність людини та зміна гідрокліматичних умов території.

На розвиток підтоплення впливають зрошування земель, підпирання ґрунтових вод водосховищами, погіршення дренаваності території внаслідок замулювання малих річок, засипання балок та ярів, втрати води з технічних мереж, порушення режиму випаровування підземних вод тощо. Підтоплення викликає активізацію зсувів, заболочування, засолення ґрунтів. Особливо небезпечними є просадкові деформації в підтоплених масивах лесових порід, що нерідко зумовлює аварійні ситуації для споруд, побудованих без врахування майбутнього замочування лесової товщі.

Підтоплення також призводить до набрякання товщ глинистих ґрунтових масивів і нерівномірного піднімання підвалин легких будівель і споруд. Найрадикальнішим засобом боротьби з підтопленням є дренаж. Є одним із найпоширеніших негативних геологічних процесів в межах урбанізованих рівнинних територій України [5].

Просадні процеси – найважливіша інженерно-геологічна властивість ряду гірських порід. Воно виражається в їх здатності під діючою навантаженням (від власне ваги товщі або додаткового навантаження від споруди) при зволоженні (замочуванні) зменшувати свій об'єм, тобто проявляти додаткове ущільнення. Процес реалізації останнього, розвивається в часі, як правило з великою швидкістю, і отримав назву просадка, а гірські породи, її проявляють називаються просадними.

До просідання ґрунтів відносяться лесові породи, деякі різновиди дрібних і пилюватих пісків (зокрема, засолених, з підвищеною міцністю між часткових зв'язків), вулканічного попелу і штучних водоненасищених ґрунтів [6].

1.2 Причини та наслідки забруднення атмосферного повітря

Близько половини населення Землі дихає повітрям, яке офіційно визнане шкідливим для здоров'я. Згідно проведеним дослідженням забруднення атмосфери є в тій чи іншій мірі причиною загибелі кожного 17-того та інвалідності кожного 24-го жителя України.

Один з основних видів забруднення атмосфери – автомобільний транспорт. У викидах автомобілів знаходяться такі шкідливі речовини як: угарний газ, окиси азоту, тверді частинки та летючі органічні з'єднання. На автотранспорт приходить 90% угарного газу, що взагалі викидається в атмосферу. При високих рівнях вмісту у повітрі він викликає сонливість і навіть призводить до смерті. Максимальна кількість викидів реєструється в години пік, причому всередині автомобіля концентрація шкідливих речовин найбільша. Припускають, що двоокис азоту подразнює легені і викликає загострення астми.

Тверді частинки, що осідають навколо (в тому числі на нашому одязі та шкірі) є складовою частиною забруднень від автотранспорту. Найменші з них (діаметром до 10 мікрометрів, тобто однієї соті міліметра) спроможні проникати глибоко в легені, загострюючи респіраторні захворювання. Значну кількість цих частинок викидають у повітря автомобілі з дизельними двигунами та великі вантажівки.

Вихлопні гази дають одну третю вуглекислого газу, що викидається в повітря, сприяють утворенню парникового ефекту, який викликає глобальне потепління. Летючі органічні речовини, такі як поліароматичні вуглеводні та бензол, спонукають утворення смогів. Викиди вуглеводів є наслідком не повного згорання палива. Це можуть бути гази чи тверді частинки. Бензол (що

потрапляє у атмосферу з вихлопами та випарами з бензобаків та бензоколонок під час заправки автомобілів) може викликати рак легенів та респіраторні захворювання.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, цей газ настільки небезпечний, що для нього не існує норм гранично допустимої концентрації. Окиси азоту з повітряними масами переміщуються на значні відстані і, з'єднуючись із сіркою, випадають у вигляді кислотних дощів, забруднюючи земляні угіддя, водойми, руйнуючи різні забудови. Окиси азоту можуть також з'єднуватись з твердими частинками не повністю згорівшого палива та угарним газом, утворюючи фотохімічний смог. Спільна реакція вуглеводородів, кисню та окисів азоту на сонячне випромінювання приводять до утворення озону.

Фотохімічний смог (видима не озброєним оком туманність їдких газів, характерна для таких крупних міст, як Лос-Анджелес та Мехіко) формується в результаті дії сонячного ультрафіолетового випромінювання на вуглеводороди та окиси азоту. Через температурні інверсії (коли поверх землі повітря більш холодне ніж в вище лежачих шарах) смог висить над містом і не розсіюється. Дослідження в США показали, що під час смогів астматики частіше страждають від нападів і потрапляють до лікарень.

Автотранспорт – не єдина причина забруднення повітря. Головним його джерелом є промислові підприємства. Спалювання, наприклад, вугілля на теплових електростанціях супроводжується викидами диму, який містить двоокис сірки та окис азоту. Окрім згаданих вище наслідків, двоокис сірки може викликати звужування дихальних шляхів та загострює різні хвороби. В процесі виробництва пластмас у атмосферу попадають хлорофторвуглець, які руйнують її озоновий шар. Відрізняючись великою стійкістю, ці гази спроможні накопичуватись і зберігатися в атмосфері до 100 років. Тому, не дивлячись на спроби скоротити викиди, ми ще довго будемо відчувати на собі негативний вплив вже того хлорофторвуглецю, який накопичився у атмосфері.

При спалюванні великої кількості побутового сміття, яке постійно накопичується, виникає дим, у якому знаходяться діоксини. Речовини, які

використовуються у хімічності, містять перхлоретилен, який було внесено спеціалістами до списку "шкідливих для здоров'я забруднювачів повітря", які мають канцерогенні властивості.

Через постійне збільшення забруднення повітря збільшились випадки госпіталізації хворих з астмою. Збільшується захворюваність астмою та іншими респіраторними захворюваннями серед дітей, погіршується стан людей похилого віку, вагітних жінок, людей із захворюваннями серця та легень. Дійшло навіть до того, що лікарі їм радять інколи не виходити на прогулянки.

Необхідні заходи.

Одним з методів зниження темпів забруднення атмосфери – це очистка палива, а зокрема бензину від шкідливих домішок, таких як свинець, який ушкоджує головний мозок дітей. Правила, введені у 1960-70-х роках в Лос-Анджелесі з метою боротьби з нафтохімічним смогом, включає в себе вимогу облаштувати всі автомобілі каталітичними нейтралізаторами вихлопних газів. Але у 1980-х роках здійснення цієї програми уповільнилося, а кількість автомобілів продовжувала зростати.

З метою п'ятикратного зменшення забруднення повітря в наступні 20 років у 1989 році в місті ввели нові правила. Фірмам радили, щоб їх службовці по черзі підвозили один одного на роботу. Добре сприймається перехід на чотирихденний робочий тиждень та роботу на дому. Передбачається поступовий перехід автомобілів з бензину на більш екологічно чисте паливо. Місцеві промислові підприємства також мають знизити викиди в атмосферу.

Зменшення об'ємів та очистка викидів.

Щоб зменшити викиди в атмосферу у розвинених країнах повсякчасно встановлюються системи контролю викидів продуктів згорання, не дивлячись на велику вартість таких систем. Посилюється контроль над вмістом вихлопних газів, за перевищення норм накладається штраф. Дає результати установка очисних споруд на електростанціях та інших промислових підприємствах. Введення технології десульфуризації димового газу на ТЕС, які працюють на вугіллі, дозволяють значно скоротити вміст двоокису сірки у димі. Комбіноване

використання тепла та енергії на промислових підприємствах означає, що тепло, замість того, щоб "йти на вітер" і розсіюватися в атмосфері, буде обігрівати приміщення.

Установка каталітичних нейтралізаторів на бензинових автомобільних двигунах дозволить зменшити об'єми викидів у атмосферу оксидів азоту, угарного газу та вуглеводнів більш ніж на 75%.

Необхідність залучати у виробництво більш ефективних і екологічно безпечних технологій визнають зараз у всьому світі. Важливо також вдосконалювати конструкцію автомобільних двигунів і скорочувати число особистого транспорту на дорогах [7].

1.3 Зміни геологічного середовища під впливом техногенного навантаження

Місто Черкаси є одним з найбільш промислових міст Черкаської області та України. На території міста розташовані підприємства хімічної та нафтохімічної промисловості, машинобудування та металообробка, харчова промисловість, легка промисловість, електроенергетика та кольорова металургія.

Найбільш забруднюючими підприємствами м. Черкаси є: хімічна промисловість – ПрАТ «Азот» підприємство з виробництва азотних добрив, ПрАТ «Черкаське хімволокно», ДП «Хімреактив».

Одне із забруднюючих підприємств м. Черкаси – ПрАТ «Азот». Підприємство виробляє наступні види продукції: мінеральні добрива, іонообмінні смоли, капролактаму та інші види хімічної продукції. Застосування штучних добрив сприяє збільшенню врожайності сільсько-господарських культур, покращенню якості продукції та спричиняється до підвищення стійкості рослин у несприятливих кліматичних умовах.

Найчастіше у ґрунті немає відповідної кількості азоту, фосфору й калію. Тому азотні, фосфорні та калійні мінеральні добрива широко застосовуються у

сільському господарстві. Азотні добрива виробляють на заводах, пов'язуючи азот повітря з воднем. У результаті утворюється аміак, який потім окислюється до азотної кислоти. Поєднуючи аміак з азотною кислотою, отримують найбільш поширене азотне добриво – аміачну селітру, яка містить близько 34 % азоту. Гарне фосфорне добриво – масшлак, особливо для кислих ґрунтів. Його отримують з відходів переробки залізної руди, яка містить фосфор. Виготовляються також термофосфати. Їх отримують, сплавляючи мінерали, що містять фосфор, з содою і лугами. Застосовують як добриво і фосфористої борошно, тобто тонко розмелені, але не оброблені хімічні фосфорити.

Головним чинником погіршення якості довкілля хімічного виробництва є якість мінеральних добрив і нестабільність роботи підприємства. ПрАТ «Азот» становить 5,1 тис. т. (7 %) викидів забруднюючих речовин в атмосферу. До найпоширеніших забруднюючих речовин, відносяться: азоту діоксид, оксид вуглецю, діоксид сірки та речовини у вигляді суспендованих твердих частинок [8].

Ще одним із основних забруднюючих підприємств – ПрАТ «Черкаське хімволокно». ПрАТ «Черкаське хімволокно» – підприємство хімічної промисловості, розташоване у місті Черкаси. Підприємство виробляє віскозну, текстильну нитку, целюлозну плівку, сульфат натрію, товари народного споживання тощо. ПрАТ "Черкаське хімволокно" становить 8,5 тис. т (14,8 %) викидів забруднюючих речовин в атмосферу [9].

Наступним з найбільш забруднюючих підприємств є ДП «Хімреактив» – державне підприємство хімічної промисловості. Від початку свого існування завод мав стратегічне значення і був частиною військово-промислового комплексу. На сьогодні половина підприємства продана 15 дрібним підприємствам. Із 9 цехів на сьогодні (2022) працює лише 2. На одному виробляється аміачна вода та борна кислота, а на іншому йде фасування привізної продукції (отрута від сільськогосподарських шкідників, ліки та ін.).

До найпоширеніших забруднюючих речовин, відносяться: аміак та азот діоксид. ДП «Хімреактив» становить 13,1 тис. т. (19%) викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Таким чином, в місті Черкаси спостерігається велика концентрація промислових виробництв, які чинять негативний вплив на навколишнє середовище, причому у всіх сферах, забруднюючи ґрунт, повітря, води, а також призводить до зміни геологічного ландшафту, забруднення річок і водойм на території міста.

1.4 Розробка рекомендацій по обмеженню і попередженню негативних і небезпечних геологічних та техногенних процесів

Так як на території м. Черкаси протікає ряд несприятливих фізико–географічних процесів: зсуви, замулювання водосховищ і ставків, підтоплення, заболочування та просадочні процеси, то надаємо рекомендації та конкретні заходи щодо попередження негативних і небезпечних геологічних та техногенних процесів.

Методи боротьби із зсувами встановлюють на основі ретельного вивчення природних фізико-геологічних умов, з'ясування основних причин нестійкості і аналітичних розрахунків граничної рівноваги розглянутих масивів ґрунту.

У практиці в якості основних протизсувних заходів застосовуються:

1. Організація стоку поверхневих вод в зоні зсувів і прилеглих до неї територій.
2. Огорожу укосів і захист їх від підмиву і розмиву проточними водами річок або хвилями морів, водосховищ.
3. Зменшення зовнішніх навантажень.
4. Дренування підземних вод шляхом спорудження різних дренажних систем.
5. Штучне закріплення мас зсувного тіла.

6. Штучні споруди для утримання ґрунтових мас.

7. Зелені насадження по верху укосу і зсувному укосі.

Боротьба з підтопленням ведеться різними способами.

Перш за все приймаються заходи щодо поліпшення стану зрошувальних й інших каналів. Для цього застосовують гідроізолююче покриття. Там, де це можливо, взагалі відмовляються від відкритих каналів і застосовують труби й лотки, з яких вода не фільтрується у ґрунт. Застосовують краплинне зрошення. Якщо ж підтоплення охоплює територію, на якій при витоках води з міської водопровідної й каналізаційної мережі, то влаштовують систематичний дренаж. Він являє собою мережу дренажних споруджень, рівномірно розташованих по всій дренируємі площі. Зокрема, це мережа вертикальних дренажних свердловин, розміщених у шаховому порядку. Або система пересічних один з одним горизонтальних дрен [10].

Найчастіше виникає необхідність захисту від підтоплення експлуатуючих споруд або житлових будинків.

Тут є три шляхи:

1. Перший – перехопити, відкачати воду за межами вироблення.
2. Другий – віджати воду від вироблення.
3. Третій – поставити воді перешкоду.

Перший шлях – це водозниження, штучне зниження рівня підземних вод. Джерела цього методу йдуть від колодязів, а потім свердловин, з яких у давнину добували воду. При відкачці води рівень її в шпарі або колодязі знижується, викликаючи приплив води з навколишнього водоносного ґрунту. Рівень води в ґрунті також знижується з ухилом у напрямку плину, і навколо свердловин утвориться депресійна воронка. Якщо відкачку води ведуть із групи свердловин, вони взаємодіють один з одним й їх депресійні воронки поєднуються. У цій осушеній зоні (над депресійною воронкою) і розташовується вироблення в ґрунті. Водознижуючі свердловини розміщують, як правило, по контуру осушуваного вироблення, установлюють у них насоси,

поєднують загальним трубопроводом для скидання відкачуваної води й лінією електропостачання. Це вже водознижуюча система [11].

Заболочення – наростаюче зволоження ґрунту із зміною рослинного покриву. Причин заболочення декілька:

1. Підйом рівня ґрунтових вод біля споруджених водосховищ.

2. Порушення звичайного для даної місцевості режиму випаровування, наприклад, після лісової пожежі, коли різко падає кількість транспірації внаслідок знищення рослин.

3. Звичайне поширення (розростання) мохово-торф'яних боліт на низовинах.

4. Заростання озер болотними рослинами.

5. Кліматичне зниження середньорічних температур повітря і випаровування.

При заболоченні розвивається малопродуктивна болотна рослинність – жорсткі трави та мохи. Щоб уберегти ґрунт від заболочення необхідно берегти ліса від пожеж; повинен бути старанний розрахунок підйому рівня ґрунтових вод при створенні водосховищ; правильне штучне зрошування.

Спосіб вирівнювання будівель, споруд має бути безпечним, надійним та ефективним. Одним із найбільш розроблених, перевірених та впроваджених є спосіб вирівнювання горизонтальним вибурюванням ґрунтів із-під фундаментів. Безпечність даного методу обумовлена відсутністю зосереджених зусиль (на відміну від способу піддомкращування) в процесі вирівнювання будівель.

Просідання ґрунту – опускання масиву ґрунту (основи споруди) під впливом зовнішнього навантажень, яке не супроводжується докорінними змінами його структури. Зумовлюється пружним стиском мінеральної частини (скелета) ґрунту, а також взаємним необоротним зміщенням його частинок внаслідок компактнішого розташування їх. Крім того, просідання може спричинюватися додатковим ущільнюванням ґрунту під впливом власної маси (наприклад в земляних греблях, насипах), опусканням земної поверхні при

зведенні споруд над виробленим простором (в місцях, де видобувають корисні копалини), зміною гідрогеологічного режиму (рівня ґрунтових вод).

Величина осідання ґрунту залежить в основному від його властивостей (деформованості, водонепроникності), діючих навантажень, форми і розмірів навантажуваної площі. Скельні й великоуламкові ґрунти практично майже не осідають. Осідання піщаних і маловологих ґрунтів невелике і припиняється із завершенням будівництва, глинистих водонасичених ґрунтів — значне і відбувається ще довгий час в процесі експлуатації споруди (іноді воно не припиняється зовсім). При осіданні ґрунту деформується сама споруда, порушуються нормальні умови експлуатації її. Зважаючи на ці обставини, в споруді передбачають вертикальні наскрізні (осадочні) шви, застосовують фундаменти підвищеної міцності й жорсткості тощо.

Для того, щоб уникнути просідання ґрунту, використовують такі заходи:

1. Ґрунт ущільнюють важкими трамбівками.
2. Владнують ґрунтові подушки з непросадочних або ущільнених ґрунтів.
3. Заздалегідь замочують ґрунти в межах всієї площі просадчика.
4. Збільшують заглиблення фундаменту до відмітки нижче за ґрунти просадчиків.
5. Встановлюють по периметру фундаменту буронабивні палі.
6. Використовують водозахисні заходи для запобігання тим, що можливих просіли.

Всі протизсувні заходи поділяються на пасивні (попереджувальні) і активні.

До першої групи заходів належать:

1. Заборона підрізання зсувних схилів і влаштування на них різних виїмок.
2. Неприпустимість підсипань як на схилах, так і над ними в межах загрозованої смуги.
3. Заборона будівництва на схилах.

4. Заборона виконання вибухових і гірничих робіт поблизу зсувних ділянок.

5. Обмеження швидкості руху поїздів у зоні, що прилягає до зсувної ділянки.

6. Неприпустимість знищення деревно-чагарникової і трав'янистої рослинності.

7. Заборона поливання земельних ділянок, а інколи і їх розорювання.

8. Неприпустимість скидання на зсувний схил зливових, талих, стічних та інших вод.

Так звані активні протизсувні заходи вимагають влаштування різних спеціальних споруд. Заходи, спрямовані на припинення чи послаблення процесів, які безпосередньо викликають виникнення зсувів. Сюди належать: закріплення берегів, водовідведення, регулювання поверхневого стоку (нагірні канали і охоронні вали).

1.5 Нормативні заходи із захисту і забезпечення якості атмосферного повітря

Превентивні заходи:

1) вдосконалення технологічних процесів та виконання режимно-технологічних умов, в тому числі: дотримуватися режимних карт котлів, перевіряти справність пальників, запобігати хімічному недопалюванню палива (і, як наслідок, скороченню обсягу викидів оксиду вуглецю та зниженню втрат палива з хімічним недопалюванням), здійснювати регулярно-періодичні перевірки стану герметизації технологічного обладнання, заходи з попередження неорганізованих, випадкового або аварійних витоків палива, продуктів спалювання, мастил із масляних систем, присадок, технічної води тощо у довкілля та в робочу зону в процесі роботи, при технічному обслуговуванні і ремонті [12];

2) використання пневмотранспорту для переміщення палива/ сировини/ відходів. встановлення максимально допустимих робочих втрат матеріалів (палива, мастил тощо) і організація контролю за встановленими параметрами [12];

3) виробничий контроль за димовими газами, встановлення автоматизованого обліку відхідних газів на стаціонарних джерелах викидів; включати контроль за відхідними газами у план автоматичного контролю параметрів і стану енергетичних установок (при пуску, роботі та зупинці) [12];

4) при аварійному відключенні пилогазоочисних установок відключати котлоагрегати [12].

Заходи зі зниження негативного впливу:

Пріоритетним аспектом управління викидами від спалювання викопного вуглецевого палива є рішення, пов'язані з очищенням відхідних газів від оксидів сірки, в т.ч. діоксиду сірки, оксидів азоту, оксиду вуглецю та речовин у вигляді твердих суспендованих частинок, недиференційованих за складом (пилу) [12].

Технічні рішення, що дозволяють скоротити викиди забруднюючих речовин:

1. Вибір палива/ перехід на інше паливо, викиди забруднюючих речовин від якого нижчі, до прикладу, на низько сірчисте паливо; для твердого вугілля – змішування різних сортів вугілля.

2. Спалювання збідненої паливної суміші.

3. Застосування автоматичного регулювання співвідношення «повітря-паливо», електронне запалювання на двигунах внутрішнього згорання.

4. Установки попереднього очищення горючого газу (синтез-газів) з тканинними фільтрами.

5. Встановлення газоочисних установок в усіх місцях/ на усіх джерелах забруднення, де самими лише первинними (технологічними) заходами не вдається досягнути виконання гігієнічних нормативів або нормативів екологічної безпеки.

6. Заходи зі скорочення викидів пилу: передбачають у разі використання твердого палива (вугілля, торф, біомаса) або рідкого палива (дизельне, в меншій мірі – мазут). Скорочують викиди як за допомогою оптимізації технологічних процесів (повного згорання палива, контрольованого спалювання рідкого палива (мазут) для зменшення утворення сажі), так і очисних установок - використання електрофільтрів або тканинних фільтрів. Системи очищення повинні забезпечувати ефективність очищення за пилом не нижче 95% і виконання технологічних нормативів.

7. Заходи зі скорочення викидів оксидів сірки: зазначають способи (абсорбція з водою, водними розчинами або суспензіями, інше), ступінь очищення (діапазон максимально можливих і мінімально допустимих проектних значень), енерговитрати і необоротні витрати матеріалів (вода, реагенти, ін.) на цей процес, токсичність продуктів очищення (кислі стічні води, шлам з вмістом сульфідів тощо), технічні рішення, які додатково екологізують цикл очищення (до прикладу, такі, що дозволяють зменшити енерговитрати і витрати матеріалів, нейтралізувати виробничі стічні води, повернути технічну воду у цикл, регенерувати сорбенти) [12].

До заходів зі скорочення викидів оксидів сірки належать: вибір палива з низьким або пониженим вмістом сірки; використання котлоагрегатів з киплячим шаром; мокра десульфуризація димових газів (амонійно-сульфатний спосіб у мокрому скрубєрі); напівмокра десульфуризація - промивання водною суспензією сорбента (вапна, вапняку, крейди) в абсорберах; промивання морською водою; суха десульфуризація вприскування сухого сорбенту із застосуванням тканинних фільтрів; суха десульфуризація додаванням сорбенту у котли (для твердого сірковмісного палива; допомагає залишати сірку у золі) або в інше обладнання (економайзери, газоходи). Допустима ефективність мокрої десульфуризації складає 85-98% (іноді до 99%), тому ефективність ГОУ для мокрої десульфуризації підтримують на рівні не нижче 95%. Для сухих скрубєрів ефективність десульфуризації – 80-92%. Суха десульфуризація вприскуванням сухого сорбенту - 70-90 (іноді до 95%) або менше 50% (для

деяких типів котлів, зокрема, котлів малої потужності). Для малопотужних установок (потужністю нижче 100 МВт) обирають спалювання малосірчистого кам'яного вугілля із вприскуванням сухого сорбенту.

У разі використання високосірчистого палива, для ефективної десульфуризації поєднують метод додавання вапняку у циркулюючий або стаціонарний киплячий шар у котлі із десульфуризацією відхідних газів.

8. Заходи зі скорочення викидів оксидів азоту: первинні і вторинні заходи у технологічних циклах енергетичних установок [12].

Первинні заходи.

Первинні заходи пов'язані з регуляцією перебігу технологічних процесів у камерах спалювання: контроль рівня надлишку кисню (низький надлишок кисню), температури спалювання, часу знаходження відхідних газів-продуктів згоряння; оптимізація конструкції камер спалювання, багатоетапне спалювання, вдосконалена подача повітря у камеру (система «overfire air»); пиловий метод спалювання для кам'яного і бурого вугілля; використання котлоагрегатів з киплячим шаром (спалювання у киплячому шарі); для газових котлів і газових турбін – низькоемісійні пальники попереднього змішування (пальники зі зниженим викидом оксидів азоту; нові газові турбіни звичайно одразу сконструйовані таким чином; старі турбіни реконструювати економічно не вигідно); рециркуляція димових газів; вибір палива [12].

З метою запобігти зростанню концентрації оксидів азоту, аналізують інші технічні рішення, спрямовані на підвищення економічності (ККД) енергетичних установок/ ТЕС/ ТЕЦ, зокрема, наслідки впливу застосування регенерації теплоти відхідних газів на концентрацію оксидів азоту у відхідних газах і передбачають відповідні збалансовані рішення, що є економічно виправданими та екологічно безпечними [12].

Вторинні заходи.

Вторинні заходи - це застосування спеціальних очисних установок для примусового видалення оксидів азоту [12]. Для вторинних заходів зазначають спосіб (селективне некаталітичне відновлення, каталітичне очищення,

абсорбція, ін.); іншу інформацію у тому ж орієнтовному обсязі, що і для попереднього пункту. До таких заходів належать [12]:

а) мокрі камери спалювання звичайної конструкції з дифузійним факелом і вприскуванням пари або води;

б) мікрофакельне багатоступеневе спалювання збідненої паливної суміші у сухих камерах спалювання;

в) додаткове каталітичне очищення відхідних газів енергетичної установки, в т.ч. система азотопригнічення.

Системи очищення повинні забезпечувати ефективність очищення за оксидами азоту не нижче 85% і виконання технологічних нормативів.

Селективне каталітичне відновлення DeNO_x – це технологія видалення оксидів азоту у відхідних газах газотурбінної установки: за допомогою реагента-відновника (водний розчин аміаку) та із застосуванням каталізатора (пластина з каталітично активними оксидами металів) оксиди азоту перетворюються у молекулярний азот N₂ (не є токсичним), воду та кисень. Ефективність зв'язування оксидів азоту при цьому – до 90%.

Ще одна технологія - SCONO_x («selective CO and NO_x removal»), що дозволяє видаляти одночасно оксиди азоту, оксид вуглецю та неметанові леткі органічні сполуки у викидах від газових турбін. Відновлення також каталітичне, в якості каталізатора використовується платинова пластина, але реагентом видалення газів є не аміак, а карбонат натрію.

Селективне некаталітичне відновлення: оксиди азоту відновлюються також за рахунок реагента-відновника (аміаку у складі аміачної води), який подається безпосередньо у газовий потік і за умови витрати аміаку у кількості, більшій за його стехіометричну потребу; ефективність процесу очищення складає 60-85% або дещо більше.

Застосовуючи селективне каталітичне або некаталітичне відновлення, одночасно передбачають заходи зі скорочення викидів аміаку шляхом вдосконалення технологічного процесу, зокрема, оптимізації співвідношення маси реагента до оксидів азоту та рівномірності розпилення реагента.

9. Заходи із запобігання та скорочення викидів аміаку (проскоку аміаку) при селективному каталітичному відновленні оксидів азоту: підбір місця розташування нижнього шару каталізатора у котлі (наприклад, в області економайзера); зберігання аміаку для селективного очищення газів у вигляді водного розчину (нижчий ризик, порівняно зі зберіганням у зрідженому вигляді).

10. Заходи зі скорочення викидів оксиду вуглецю: вдосконалення і контроль процесу спалювання для досягнення повного спалювання, контроль рівня надлишку кисню (низький надлишок кисню), оптимізація конструкції камер спалювання, високий рівень технологічного контролю та обслуговування системи спалювання; каталітичне окислення оксиду вуглецю у газових турбінах.

11. Встановлення каталізаторів газів у стаціонарних двигунах (для допалювання і очищення від забруднюючих речовин).

12. Для скорочення викидів ртуті: застосовують сухі скрубери або мокрі вапно/вапнякові скрубери; застосовують десульфуризацію одночасно з ГОУ з тканинними фільтрами; додають активоване вугілля в установку десульфуризації димових газів.

13. Викиди ртуті, селену, хлористого водню та фтористого водню можна скоротити, застосовуючи мокрі скрубери для десульфуризації з використанням вапна або вапняка або напівсухий метод видалення забруднюючих речовин з димових газів (впорскування сорбента); у разі підвищених рівнів хлористого водню та фтористого водню у викидах – відведення димових газів через градирню;

14. Заходи зі скорочення викидів оксиду азоту (I): низький надлишок повітря для спалювання; ступенева подача повітря у камери спалювання; рециркуляція димових газів; підвищення температури киплячого шару для котлоагрегатів з киплячим шаром; застосування у котлоагрегаті каталізаторів (оксидів магнію або кальцію); підвищення температури димових газів.

15. Заходи зі зниження неорганізованих викидів від транспортування/ розвантаження/ зберігання твердого палива: розвантаження палива у закриті конвеєри з пиловловлюючим обладнанням, або у відкритий з вітрозахистом, регулювання висоти падіння твердого палива; пневматичні системи переміщення палива і бункерів з обладнанням фільтрації на вузлах пересипання палива; системи розбризкування води у місцях зберігання твердого палива; вітрозахист відкритих місць зберігання; зберігання вапна/ вапняка у закритих бункерах.

16. Заходи, спрямовані на підвищення економічності і циклічності виробництва – когенерація тепла і електроенергії, використання тепла відхідних газів для попереднього нагрівання палива або повітря, регенеративне нагрівання води, що живить котли; акумуляція (зберігання) тепла.

17. Рекуперація відхідних газів, уловлених очисними системами компонентів, мастил, очищуючих матеріалів, води тощо і їх повернення у виробничий цикл.

18. Автоматизований (запрограмований) контроль за умовами горіння і станом котлів; автоматизована система управління технологічним процесом; параметрична система моніторингу викидів.

19. Системи виявлення витоків газоподібного палива.

20. При спалюванні газового палива позбуваються неорганізованих викидів рідких вуглеводнів з трубопроводів, застосовуючи вискоєфективні системи очищення газу (газопідготовки, в т.ч. видалення з палива сірки, свинцю тощо) і підігрів газоподібного палива перед його використанням.

21. Автоматичні системи виявлення джерел самозаймання на майданчиках зберігання вугілля.

Регулювання викидів газів від транспортних засобів передбачено Законом України «Про охорону атмосферного повітря» і статтею 20 Закону України "Про автомобільний транспорт" і має здійснюватися у відповідності до: додатку 6 до Наказу Мінінфраструктури №710; пункту 801 додатку 5, пункту 9 додатку 2 Порядку №137, пункту 4 Єдиних вимог до конструкції та технічного стану

колісних транспортних засобів, що експлуатуються, затверджених постановою Кабінету Міністрів України 30.01.2012 від 22 грудня 2010 №1166. Для вимірювання відпрацьованих газів використовують ДСТУ 4276:2004 і ДСТУ 4277:2004. Для допалювання і очищення відпрацьованих газів від забруднюючих речовин у стаціонарних двигунах встановлюють каталізatori газів [12].

За потреби, розглядають спеціальні заходи у разі аварійних зупинок, аварійних ситуацій, надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру або надзвичайних екологічних ситуацій; такі заходи включають до плану дій при аварійних ситуаціях [12].

Висновок: в теоретичній частині визначено, що в Черкаській області є ряд несприятливих фізико-географічних процесів і явищ, визначені найбільші підприємства забруднювачі навколишнього природного середовища шкідливих речовин, розроблені та надані рекомендації щодо усунення та зменшення негативних наслідків на довкілля.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

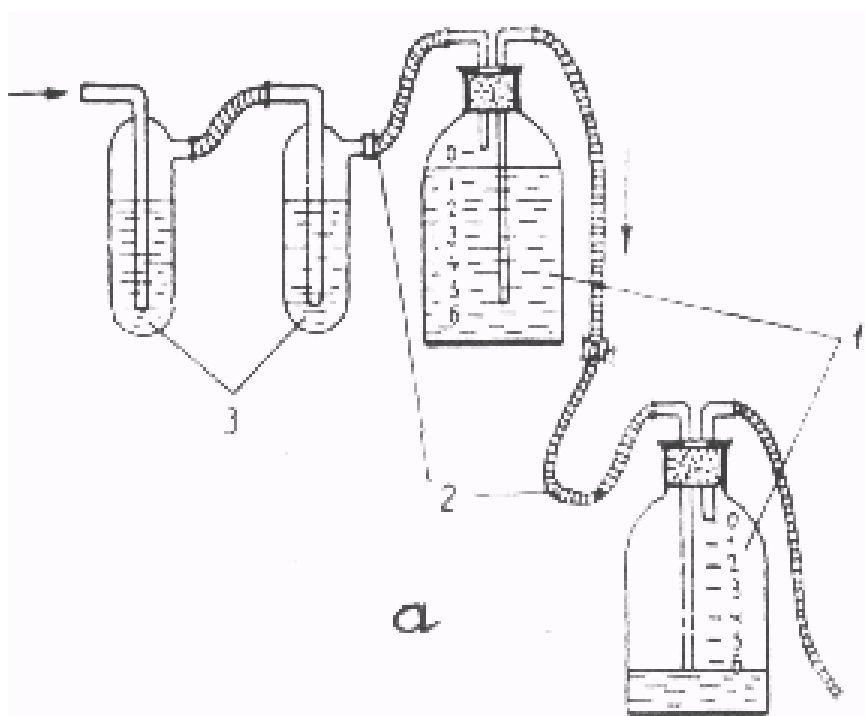
2.1 Обґрунтування методики відбору проб повітря та проведення аналізу в лабораторних умовах

Універсального способу відбору проб, що дозволяє одночасно вловлювати з повітря всі забруднюючі речовини, не існує. Вибір адекватного способу відбору визначається, насамперед, агрегатним станом речовин, а також їхніми фізико-хімічними властивостями. У повітрі забруднюючі компоненти можуть перебувати у вигляді - газів (NO, NO₂, CO, SO₂), пару (переважно органічних речовин з температурою кипіння до 230-250°C), аерозолів (туман, дим, пил).

Найбільш поширений метод придатний для відбору проб повітря, що містить речовини в твердому (пил), рідкому (пара) та газоподібному (газ) агрегатних станах, і застосовується у випадках, коли речовина, яку визначають, міститься в повітрі у малих кількостях і для її визначення потрібна велика кількість повітря. Метод ґрунтується на протягуванні досліджуваного повітря за допомогою аспіратора через поглинач з поглинальним середовищем, у якому досліджувана речовина затримується завдяки хімічній або фізико-хімічній взаємодії, що дає змогу сконцентрувати у поглиначі потрібну для визначення кількість речовини.

Використовують кілька типів аспіраторів. Найпростіший – це водяний аспіратор (рис. 2.1), який складається з двох однакових, попередньо каліброваних скляних бутлів місткістю 3-6 л з корками, через які проходять дві скляні трубки: одна довга, яка майже сягає дна бутля, а друга коротка, яка закінчується під корком. Довгі трубки обох бутлів сполучають гумовою трубкою із затискачем.

До короткої трубки бутля, заповненого водою і розташованого вище від порожнього бутля, приєднують поглинач, відкривають затискач, і вода надходить у порожній бутель. Над поверхнею води у верхньому бутлі виникає розрідження, внаслідок чого досліджуване повітря починає просмоктуватись через поглинач. Об'єм досліджуваного повітря, яке пройшло через поглинач, дорівнює кількості води, що перелилася з верхнього бутля у нижній. Швидкість просмоктування повітря через поглинач при застосуванні водяного аспіратора становить 0,5-2 л/хв.

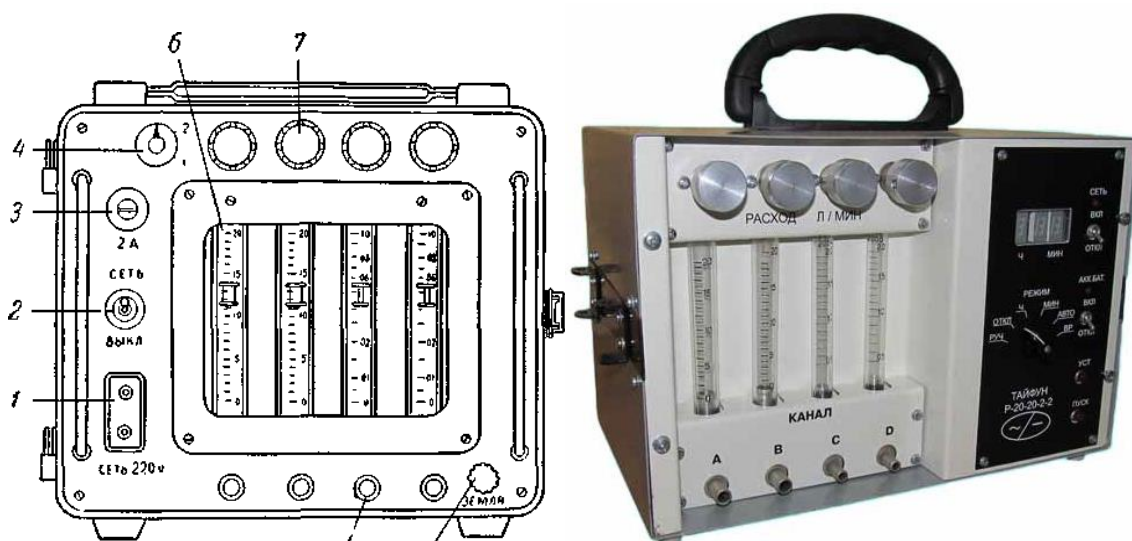


1 - водяний аспіратор; 2 - гумові трубки; 3 - поглинаючі прилади

Рисунок 2.1 – Водяний аспіратор

Найзручнішим є електроаспіратор Мігунова, що поєднує у собі електричну повітродувку і реометрів у вигляді скляних трубок-ротаметрів, два з яких призначені для вимірювання малої швидкості відбору повітря (0,1-1 л/хв), а два інші – великої швидкості (1-20 л/хв). У нижній частині ротаметри з'єднуються із штуцерами, які виведені на передню панель приладу і до яких приєднують гумові трубки з поглинальними приладами. Отже, одночасно

можна відібрати 4 проби. У верхній частині ротаметри мають ручки вентилів, також виведені на передню панель, для регулювання швидкостей відбору проб повітря (рис. 2.2).



1 - колодка для приєднання до приладу електричного шнура; 2 - тумблер для вмикання і вимикання приладу; 3 - гніздо запобіжника; 4 - запобіжний клапан для запобігання перевантаження електродвигуна при відборі проб повітря з малими швидкостями полегшення запуску приладу; 5 - ручки вентилів; ротаметрів; 6 - ротаметри; 7 - штуцери для приєднання гумових трубок; 8 - клема.

Рисунок 2.2 – Електроаспіратор Мігунова

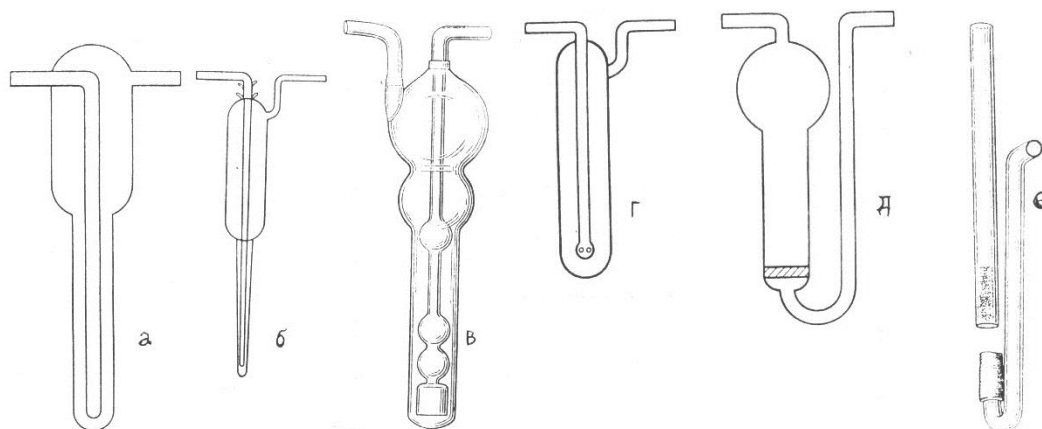
Принцип роботи приладу полягає в тому, що при вмиканні в мережу електродвигун обертає ротор повітродувки. При цьому в її корпусі утворюється знижений тиск і повітря, яке міститься поза приладом, надходить в нього через штуцери ротаметрів, а потім викидається назовні. Знаючи швидкість і час проходження повітря через аспіратор, визначають об'єм повітря, який проходить через поглинальний прилад, приєднаний до штуцера.

Різновид поглинаючих приладів приведено на рисунку 2.3.

В тих випадках, коли відбір проб повітря необхідно проводити з швидкістю, що перевищує $20 \text{ дм}^3/\text{хв}$, рекомендується використовувати пилесос.

Поглиначі служать для поглинання хімічних домішок з повітря за допомогою рідких або твердих поглинальних середовищ. Обирають поглинач і поглинальне середовище з урахуванням агрегатного стану речовини, що

підлягає дослідженню, і необхідності забезпечення більш тривалого контакту речовини з поглинальним середовищем.



а – Зайцева; б – Полежаєва; в – Ріхтера; г – Петрі; д – з пористою пластинкою; е – з кристалічним реактивом.

Рисунок 2.3 – Поглинаючі прилади

Якщо досліджувана паро- або газоподібна речовина міститься в повітрі у великих кількостях або метод визначення хімічної речовини є дуже чутливим, а отже, потребує невеликих об'ємів досліджуваного повітря, застосовуються одномоментні методи відбору проб повітря у газові піпетки місткістю 100-500 мл, калібровані бутлі місткістю 1-5 л, гумові камери. Відбирати проби з допомогою гумових камер можна лише в тому випадку, якщо досліджувана речовина не реагує з гумою. В гумових камерах повітря не можна зберігати більше 2-3 годин. Повітря в камеру накачують велосипедним насосом. Для дослідження пробу повітря переводять у калібрувальний бутель або поглинач з поглинальним середовищем. Заповнення газових піпеток і бутлів досліджуваним повітрям здійснюється способом виливання, способом обміну та вакуумним способом.

Відбір проб повітря методом обміну. Досліджуване повітря багаторазово продувають через газову піпетку або калібрувальний бутель. Піпетку заповнюють досліджуваним повітрям за допомогою гумової груші або насосу при відкритих обох кранах або затискачах. Після відбору крани або затискачі

закривають. При застосуванні калібрувальних бутлів їх обладнують корками з двома скляними трубками, до зовнішніх кінців яких приєднані гумові трубки з затискачами. Перед відбором проби затискачі знімають, до однієї з трубок приєднують гумову грушу або насос і багаторазово продувають бутель досліджуваним повітрям. Після відбору проби обидві трубки перетискають затискачами. Досліджуване повітря продувають через суху газову піпетку або калібрувальний бутель в десятикратній кількості по відношенню до об'єму посудини.

Вакуумний метод відбору проб повітря. У товстостінному калібрувальному бутлі створюють розрідження за допомогою насоса Комовського (рис. 2.4).

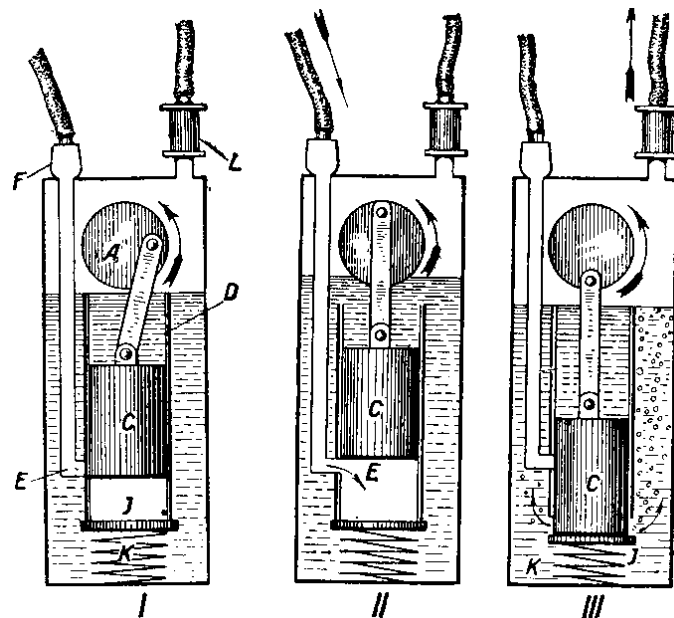


Рисунок 2.4 – Схема роботи насоса Комовського

Повітря відкачують із бутля до залишкового тиску 10-15 мм рт. ст., закручують затискач на гумовій трубці, від'єднують бутель від насоса і в кінець гумової трубки вставляють скляну паличку. В місці відбору проби бутель відкривають, і він швидко заповнюється повітрям через різницю тиску. Після відбору проби закручують затискач і в отвір гумової трубки вставляють скляну паличку.

Відбір проб повітря методом виливання. Газову піпетку або калібрувальний бутель наповнюють рідиною, яка не реагує з досліджуваною речовиною і не розчиняє її. З цією метою можна використати воду, якщо досліджувана речовина розчиняється в ній, то посудину заповнюють насиченими (гіпертонічними) розчинами натрію хлориду або кальцію хлориду.

В місці відбору проб рідину виливають, і в посудину надходить досліджуване повітря. Після цього перетискають гумові трубки затискачами і у кінці трубок встановлюють скляні палички або закривають обидва крани газової піпетки.

Для лабораторних методів використовується аспіраційний метод відбору проб, сутність якого полягає у протягуванні за допомогою водяного аспіратора, пирососа, чи електроаспіратора певного об'єму повітря через елективні поглинаючі розчини, вміщені в поглинаючі прилади різних конструкцій. Досліджуване повітря через довгу трубку такого приладу попадає в поглинаючий розчин, а потім через коротку трубку витягується аспіратором. Використовують також кристалічні поглинаючі реактиви, які вміщують в трубки – алонжі певної форми.

Кількість протягнутого через поглинаючий розчин чи алонж повітря визначається за допомогою газового лічильника, рідинного реометра (рис. 2.5) чи кулькового ротаметра, які визначають швидкість аспірації повітря в л./хв. Лічильник чи реометр підключаються послідовно між поглинаючим приладом і аспіратором.

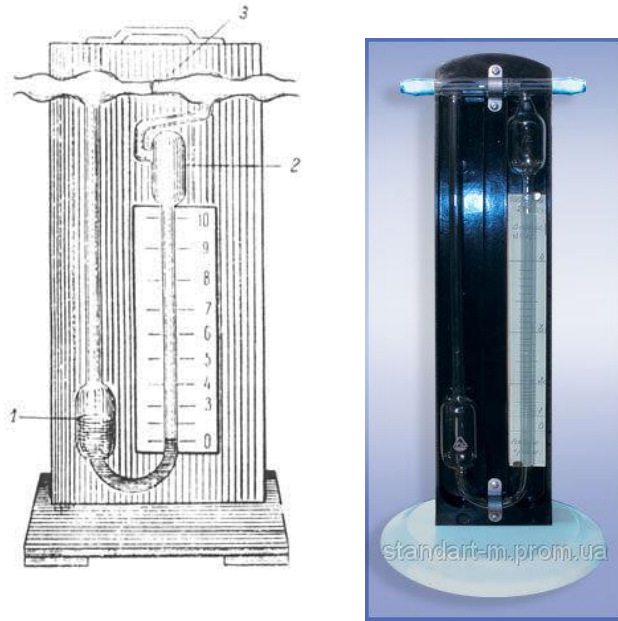


Рисунок 2.5 – Рідинний реометр

Для експресних методів використовуються універсальний газоаналізатор УГ-2 (рис.2.6), газоаналізатор ГМК-3 (рис. 2.7).

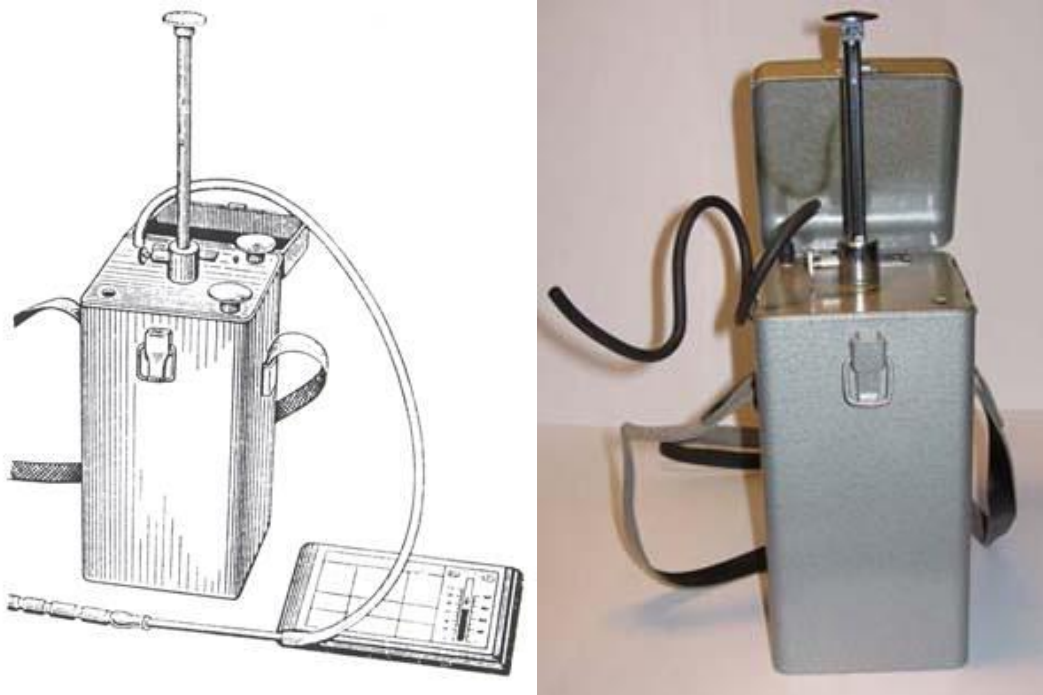
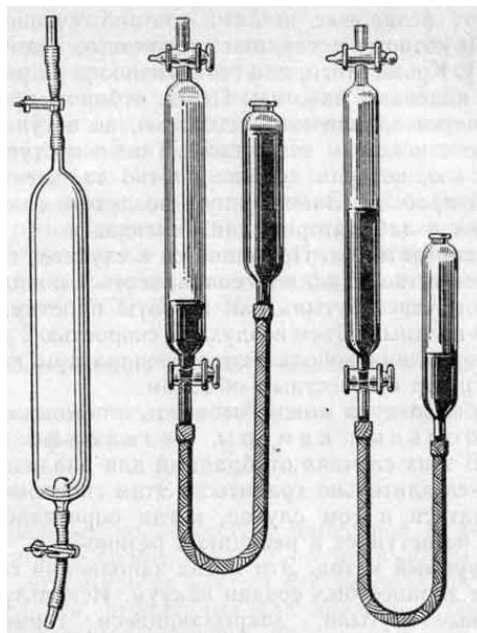


Рисунок 2.6 – Універсальний газоаналізатор УГ-2 з колористичною лінійкою



Рисунок 2.7 - Газоаналізатор ГМК-3

Проби повітря для лабораторного аналізу можна відбирати також у судини певної ємності, продуваючи їх повітрям досліджуваного приміщення, або методом виливання з судини в цьому приміщенні води. Для цього використовують газові піпетки (рис. 2.8), сулії та інше[13].



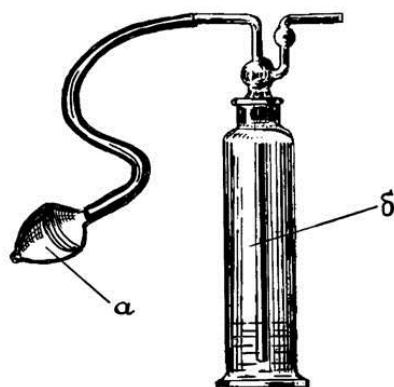
а – шляхом підсосу або виливання; б – методом сифону.

Рисунок 2.8– Газові піпетки

2.2 Методика розрахунку забруднення повітряного середовища компонентом діоксидом сірки

Принцип методу базується на продуванні досліджуваного повітря через титрований розчин вуглекислого натрію (або аміаку) в присутності фенолфталеїну. При цьому відбувається реакція $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = 2\text{NaHSO}_3$. Рожевий у лужному середовищі, фенолфталеїн знебарвлюється після зв'язування SO_2 (кисле середовище). Розведенням 5,3 г хімічно чистого Na_2SO_3 в 100 мл дистильованої води готують вихідний розчин, до якого додають 0,1% розчин фенолфталеїну. Перед аналізом готують робочий розчин розведенням вихідного розчину 2 мл до 10 мл дистильованою водою.

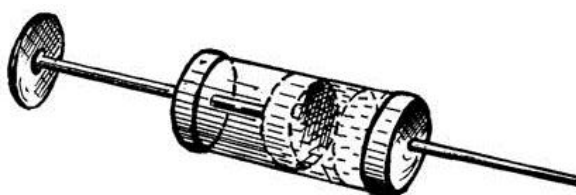
Розчин переносять в склянку, типу дрексельної за Лунге-Цеккендорфом (рис. 2.9) або в шприц Жане за Прохоровим (рис. 2.10).



а – гумова груша для продування повітря з клапаном;

б – склянка Дрекसेля з розчином соди з фенолфталеїном.

Рисунок 2.9 – Прилад для визначення концентрації SO_2 за Лунге - Цеккендорфом



**Рисунок 2.10 – Шприц Жане для визначення концентрації SO₂
за Д.В.Прохоровим**

У першому випадку до довгої трубки склянки Дрекслея з витонченим носиком приєднують гумову грушу з клапаном чи невеликим отвором. Повільно стискаючи і швидко відпускаючи грушу, продувають через розчин досліджуване повітря. Після кожного продування склянку струшують для повного поглинання SO₂ з порції повітря. У другому випадку (за Прохоровим) у шприц, наповнений 10 мл робочого розчину соди з фенолфталеїном, тримаючи його канюлею догори, набирають повний об'єм повітря і також струшують. Рахують кількість об'ємів повітря, витрачених на знебарвлення розчину. Аналіз повітря проводять в приміщенні та за межами приміщення (атмосферне повітря) [7].

Допустима місячна концентрація діоксиду сірки (SO₂) у повітрі робочої зони, встановлена Міністерством охорони здоров'я і дорівнює 0,5 мг/м³. Аналіз стану атмосферного повітря здійснювався на основі даних спостережень за вмістом забруднюючих речовин по постах спостереження, розташованих у різних районах міста Черкаси.

Спостереження за вмістом забруднюючих домішок в атмосферному повітрі проводилися на 5-ти стаціонарних постах (ПСЗ):

ПСЗ № 1 – вул. Сурікова

ПСЗ № 2 – проспект Хіміків

ПСЗ № 3 – вул. Смиренківська

ПСЗ № 4 – вул. Смілянська

ПСЗ № 5 – вул. Пастерівська

Визначений вміст діоксиду сірки зводиться в таблицю з середніми значеннями її концентрації на постах за місяць.

Для визначення середньомісячної концентрації SO₂ у повітрі, використовують формулу 2.1:

$$C = \frac{C_1 + C_2 + C_n}{n} \quad (2.1)$$

де C_1, C_2, C_n – концентрації на постах за даними аналізу;

n – кількість постів.

2.3 Розрахунки концентрації діоксиду сірки в атмосфері м. Черкаси

Дані вмісту діоксиду сірки зводяться в таблицю з середніми значеннями її концентрації на постах за місяць.

Таблиця 2.1 – Концентрація діоксиду сірки в атмосфері м. Черкаси за грудень-квітень 2021 року у одиницях ГДК ($\text{мг}/\text{м}^3$)

Місяць	Номер постів				
	1	2	3	4	5
Грудень	1,1	1,3	1,2	1,4	1,5
Січень	1,2	1,4	1,3	1,45	1,8
Лютий	0,86	1,3	1,5	0,99	1,8
Березень	0,9	1,15	1,4	1,02	1,08
квітень	1,3	1,25	1,1	1,5	0,9

1. Розрахунок концентрації SO_2 за формулою 2.1 за грудень місяць:

$$C_{\text{груд.}} = \frac{1,1+1,3+1,2+1,4+1,5}{5} = 1,3 \text{ мг}/\text{м}^3.$$

2. Розрахунок концентрації SO_2 за формулою 2.1 за січень місяць:

$$C_{\text{січ.}} = \frac{1,2+1,4+1,3+1,45+1,8}{5} = 1,43 \text{ мг}/\text{м}^3.$$

3. Розрахунок концентрації SO_2 за формулою 2.1 за лютий місяць:

$$C_{\text{лют.}} = \frac{0,86+1,3+1,5+0,99+1,8}{5} = 1,29 \text{ мг/м}^3.$$

4. Розрахунок концентрації SO₂ за формулою 2.1 за березень місяць:

$$C_{\text{бер.}} = \frac{0,9+1,15+1,4+1,02+1,08}{5} = 1,11 \text{ мг/м}^3.$$

5. Розрахунок концентрації SO₂ за формулою 2.1 за квітень місяць:

$$C_{\text{квіт.}} = \frac{1,3+1,25+1,1+1,5+0,9}{5} = 1,21 \text{ мг/м}^3.$$

Згідно результатам побудовано графік середньомісячної концентрації SO₂ у повітрі (рис. 2.11), де можна зробити висновок, що концентрації SO₂ перевищує ГДК, у зимовий період у 1,34 мг/м³, а у весняний у 1,2 мг/м³, найвища концентрація спостерігається взимку у січні (1,43 мг/м³), а найменша навесні у березні (1,11 мг/м³).

На пунктах спостереження №1 і №2 спостерігалася найбільша концентрація SO₂, що зумовлено їх найближчим розташуванням до території підприємства ПрАТ «Азот», а також переміщенням взимку повітряних мас у напрямку цих пунктів.

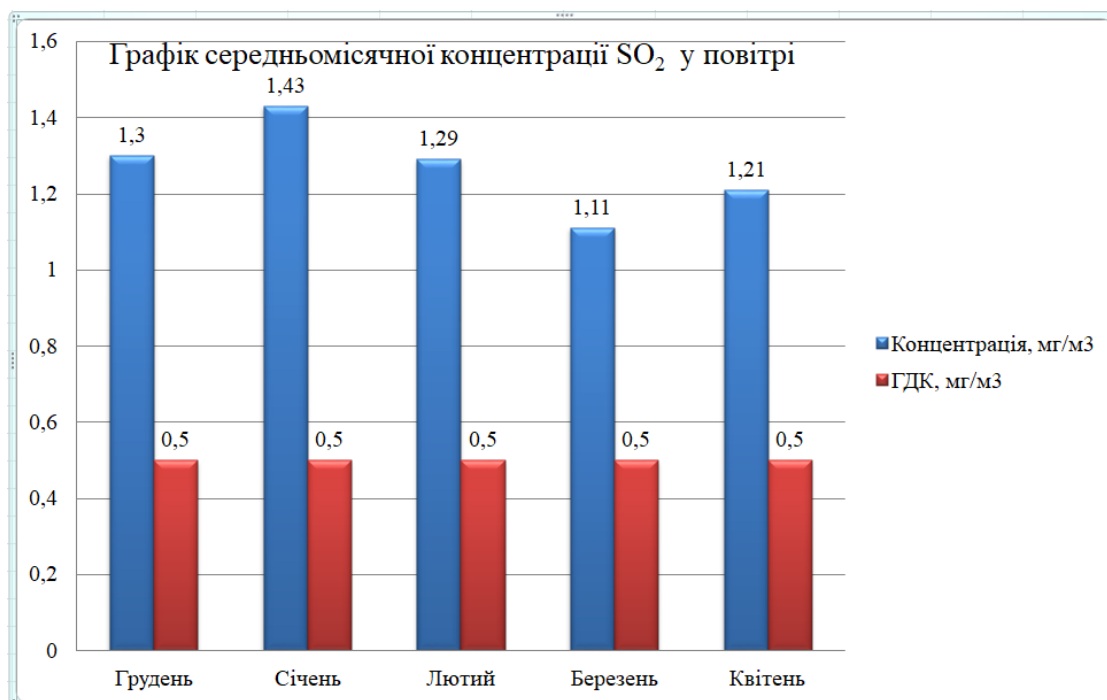


Рисунок 2.11 – Середньомісячна концентрація SO₂ у повітрі

2.4 Заходи, що передбачається вжити для запобігання, зменшення та пом'якшення негативних наслідків

Передбачимо декілька заходів, що стосуються реконструкції застарілого обладнання та впровадження нових технологій на підприємствах, раціонального використання природних ресурсів, розвитку агропромислового комплексу, виконання яких є невід'ємною складовою при створенні сприятливого в екологічному відношенні життєвого середовища.

Для зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних і пересувних джерел, поліпшення якості атмосферного повітря пропонуються такі заходи:

- реалізація програми державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря;
- впровадження заходів по скороченню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря суб'єктами господарювання області за рахунок реконструкції застарілого обладнання [14].

Висновок: у практичній частині кваліфікаційної роботи визначено методику відбору проб повітря на вміст концентрації SO_2 , відібрано проби, проаналізовано та отримано результати, які порівнянні з ГДК. Розрахувавши вміст концентрації SO_2 у повітрі протягом зимово-весняного періоду можна зробити висновок, що концентрації SO_2 перевищує ГДК, у зимовий період у $1,34 \text{ мг/м}^3$, а у весняний у $1,2 \text{ мг/м}^3$, найвища концентрація спостерігається взимку у січні ($1,43 \text{ мг/м}^3$), а найменша навесні у березні ($1,11 \text{ мг/м}^3$). На пунктах спостереження №1 і №2 спостерігалася найбільша концентрація SO_2 , що зумовлено їх найближчим розташуванням до території підприємства ПрАТ «Азот», а також переміщенням взимку повітряних мас у напрямку цих пунктів.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

3.1 Охорона праці при роботі в лабораторії

Працюючи в лабораторії обов'язково потрібно дотримуватися правил техніки безпеки в лабораторії.

Основними правилами техніки безпеки в лабораторії є:

1. Працюючи з хімічними реактивами, необхідно уникати попадання реактивів на руки.

2. Забороняється куштувати хімічні речовини на смак, нюхати їх можна, тільки направляючи до себе пари або газу рухом руки, а не вдихаючи запах на повні легені.

3. Для роботи можна використовувати тільки реактиви, які знаходяться в хімічному посуді, на яких є етикетки з назвами реактивів.

4. Забороняється нахилитися над судиною в якій наливається рідина чи в якому вона нагрівається (кипить), так як бризки рідини можуть попасти в обличчя та в очі.

5. Забороняється працювати з легкозаймистими речовинами, які знаходяться близько до відкритих електронагрівальних пристроїв.

6. При вилученні тиглів з муфелю та перенесенні використовують спеціальні щипці, так як температура в муфелю більше 600°C, тиглі ставлять для охолодження тільки на огнестійку підставку, в ексікатор тиглі направляють тільки після охолодження; при переміщенні колб та хімічних стаканів з гарячими рідинами потрібно дотримуватись підвищеної безпеки.

7. Працювати слід зокрема стоячи, тільки роботи, які не зв'язані з небезпекою займання, розбрикування рідини, зриву, можна виконувати сидячи.

8. При роботі з електроприладами суворо дотримуватись всіх правил, які приведені при описанні приладу, переносити чи ремонтувати обладнання, яке

знаходиться під напругою, забороняється; категорично забороняється залишати діючі прибори включеними без догляду.

9. При роботі з газовими горілками необхідно слідкувати, щоб згорання було повним та не було витік газу.

10. Залишки розчинника, концентрованих кислот та луги, а також інших їдких рідин зливають в каналізацію тільки після нейтралізації та знешкодження.

11. У випадку займання горючих рідин або інших речовин нагрівальні прибори вимикають, судина з вогненебезпечними рідинами видаляють від вогню та приймають міри по ліквідації пожежі.

12. В лабораторії необхідно дотримуватися та підтримувати чистоту. По закінченні роботи вимикають електроприлади, забезпечують електрощітки на лабораторних столах, закривають газ, ретельно миють використаний посуд, прибирають робоче місце, миють руки з милом та закривають водопровідні крани [15].

При обстеженні установок категорично забороняється без дозволу представника підприємства змінювати положення регулюючих органів вентилів, засувок і кранів, включати і вимикати електрообладнання. Недотримання цих правил може спричинити за собою виникнення аварійних положень. При відборі проб у вечірній і нічний час, а також на висоті пред'являються підвищені вимоги до дотримання норм техніки безпеки. Відповідно з обстановкою влаштовується додаткове освітлення, встановлюються пристосування, що забезпечують безпеку та якісне проведення робіт. Сходові майданчики повинні бути обладнані огороженнями висотою не менше одного метра. На відкритих майданчиках труб, циклонів відбір проб слід проводити за сприятливих метеорологічних умовах, що не спотворюють результати вимірювань. При роботі з електроаспіратори та іншими електроприладами забороняється відбирати проби в умовах підвищеної небезпеки обриву проводів, що підводять, порушення електроізоляції, обмеження видимості (сильний поривчастий вітер, туман, дощ). При виникненні на обстежуваних об'єктах аварійних ситуацій, які встановлюються в

тих випадках, коли має місце значний викид (скидання) вибухонебезпечних або летючих і легкозаймистих рідких продуктів, а також при виявленні в повітрі приміщення вибухонебезпечних речовин в концентраціях вище допустимих, необхідно терміново припинити проведення робіт і залишити приміщення.

3.2 Техніка безпеки при роботі з комп'ютером

Загальні положення при роботі з ПК. При виконанні робіт на комп'ютерах необхідно дотримуватись вимог загальної та даної інструкції з охорони праці.

До самостійної роботи на комп'ютерах допускаються особи, які пройшли медичний огляд, навчання по професії, вступний інструктаж з охорони праці та первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці. В подальшому вони проходять повторні інструктажі з охорони праці на робочому місці один раз на півріччя, періодичні медичні огляди один раз на два роки.

Під час роботи на комп'ютерах можуть діяти такі небезпечні та шкідливі фактори, як:

- фізичні;
- психофізіологічні.

Основним обладнанням робочого місця користувача комп'ютера є монітор, системний блок та клавіатура.

Робочі місця мають бути розташовані на відстані не менше 1,5 м від стіни з вікнами, від інших стін на відстані 1м, між собою на відстані не менше 1,5 м. Відносно вікон робоче місце доцільно розташовувати таким чином, щоб природне світло падало на нього збоку, переважно зліва.

Робочі місця слід розташовувати так, щоб уникнути попадання в очі прямого світла. Джерела освітлення рекомендується розташовувати з обох боків екрану паралельно напрямку погляду. Для уникнення світлових відблисків екрану, клавіатури в напрямку очей користувача, від світильників загального освітлення або сонячних променів, необхідно використовувати

антиполюсківі сітки, спеціальні фільтри для екранів, захисні козирки, на вікнах - жалюзі.

Фільтри з металевої або нейлонової сітки використовувати не рекомендується, тому що сітка спотворює зображення через інтерференцію світла. Найкращу якість зображення забезпечують скляні поляризаційні фільтри. Вони усувають практично всі відблиски, роблять зображення чітким і контрастним.

При роботі з текстовою інформацією (в режимі введення даних та редагування тексту, читання з екрану) найбільш фізіологічним правильним є зображення чорних знаків на світлому (чорному) фоні.

Монітор повинен бути розташований на робочому місці так, щоб поверхня екрана знаходилася в центрі поля зору на відстані 400-700 мм від очей користувача. Рекомендується розміщувати елементи робочого місця так, щоб витримувалася однакова відстань очей від екрана, клавіатури, тексту.

Зручна робоча поза при роботі з комп'ютером забезпечується регулюванням висоти робочого столу, крісла та підставки для ніг. Раціональною робочою позою може вважатися таке положення, при якому ступні працівника розташовані горизонтально на підлозі або підставці для ніг, стегна зорієнтовані у горизонтальній площині, верхні частини рук - вертикальні. Кут ліктьового суглоба коливається в межах 70-90°, зап'ястя зігнуті під кутом не більше ніж 20°, нахил голови 15-20°.

Для нейтралізації зарядів статичної електрики в приміщенні, де виконується робота на комп'ютерах, в тому числі на лазерних та світлодіодних принтерах, рекомендується збільшувати вологість повітря за допомогою кімнатних зволожувачів. Не рекомендується носити одяг з синтетичних матеріалів.

Згідно статті 18 Закону України «Про охорону праці» працівник зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- дотримуватись зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посилюючих заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю, або людей, які його оточують, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- увімкнути систему кондиціонування в приміщенні;
 - перевірити надійність встановлення апаратури на робочому столі.
- Повернути монітор так, щоб було зручно дивитися на екран - під прямим кутом (а не збоку) і трохи зверху вниз, при цьому екран має бути трохи нахиленим, нижній його край ближче до оператора;
- перевірити загальний стан апаратури, перевірити справність електропроводки, з'єднувальних шнурів, штепсельних вилок, розеток, заземлення захисного екрана;
 - відрегулювати освітленість робочого місця;
 - відрегулювати та зафіксувати висоту крісла, зручний для користувача нахил його спинки;
 - приєднати до системного блоку необхідну апаратуру. Усі кабелі, що з'єднують системний блок з іншими пристроями, слід вставляти та виймати при вимкненому комп'ютері;
 - ввімкнути апаратуру комп'ютера вимикачами на корпусах в послідовності: монітор, системний блок, принтер (якщо передбачається друкування);

- відрегулювати яскравість свічення монітора, мінімальний розмір світної точки, фокусування, контрастність. Не слід робити зображення надто яскравим, щоб не втомлювати очей.

Рекомендується:

- яскравість свічення екрана - не менше 100Kг/M2;
- відношення яскравості монітора до яскравості оточуючих його поверхонь в робочій зоні - не більше 3:1;
- мінімальний розмір точки свічення не більше 0,4 мм для монохромного монітора і не менше 0,6 мм для кольорового, контрастність зображення знаку - не менше 0,8.

При виявленні будь-яких несправностей роботу не розпочинати, повідомити про це керівника.

Вимоги безпеки під час виконання роботи:

- необхідно стійко розташовувати клавіатуру на робочому столі, не опускати її хитання. Під час роботи на клавіатурі сидіти прямо, не напружуватися;
- для забезпечення несприятливого впливу на користувача пристроїв типу «миша» належить забезпечувати вільну велику поверхню столу для переміщення «миші» і зручного упору ліктьового суглоба;
- не дозволяються посторонні розмови, подразнюючі шуми;
- періодично при вимкненому комп'ютері прибирати ледь змоченою мильним розчином бавовняною ганчіркою порох з поверхонь апаратури. Екран ВДТ та захисний екран протирають ганчіркою, змоченою у спирті. Не дозволяється використовувати рідинні або аерозольні засоби чищення поверхонь комп'ютера.

Забороняється самостійно ремонтувати апаратуру. Ремонт апаратури здійснюється спеціалістами з технічного обслуговування комп'ютера, 1 раз на півроку повинні відкривати процесор і вилучати пилососом пил і бруд, що накопичилися; класти будь-яку предмети на апаратуру комп'ютера; закривати

будь-чим вентиляційні отвори апаратури, що може призвести до її перегрівання і виходу з ладу.

Для зняття статичної електрики рекомендується час від часу доторкатися до металевих поверхонь.

Розташувати принтер необхідно поруч з системним блоком таким чином, щоб з'єднювальний шнур не був натягнутий. Забороняється ставити принтери на системний блок.

Для досягнення найбільш чистих, з високою розподільністю зображень і щоб не зіпсувати апарат, має використовуватися папір, вказаний в інструкції до принтера. При заминанні паперу потрібно відкрити кришку і обережно витягнути лоток з папером.

Згідно з інструкцією фірми-виробника потрібно дотримуватися правил зберігання картриджа.

Забороняється:

- зберігати картриджі без упаковки;
- ставити картриджі вертикально;
- перевертати картридж етикеткою донизу;
- відкривати кришку валика і доторкатися до нього;
- самому заповнювати використаний картридж.

Вимоги безпеки після закінчення роботи:

- закінчити та записати у пам'ять комп'ютера файл, що знаходиться в роботі;
- вимкнути принтер та інші периферійні пристрої. Штепсельні вилки витягнути з розеток. Накрити клавіатуру кришкою запобігання попаданню в неї пилу;
- прибрати робоче місце;
- ретельно вимити руки теплою водою з милом;
- вимкнути кондиціонер, освітлення і загальне електроживлення;

- пройти в спеціально обладнаному приміщенні сеанс психофізіологічного розвантаження і зняття втоми з виконанням спеціальних вправ аутогенного тренування [16].

3.3 Вимоги безпеки при відборі проб

Ця інструкція встановлює вимоги з охорони праці для пробовідбірника.

Роботи, що виконуються пробовідбірником, повинні проводитися згідно з вимогами цієї інструкції. До складу робіт, що виконуються пробовідбірником, входять, у тому числі, роботи з підвищеною небезпекою (відповідно до п.п.10, 15, 31, 36, 53, 94 Переліку робіт з підвищеною небезпекою, затв. наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.05 №15).

При виконанні робіт з підвищеною небезпекою пробовідбірник, крім цієї інструкції, повинен виконувати вимоги інструкцій підприємства, якими регламентується безпечне виконання робіт певного виду.

Згідно з Законом України «Про охорону праці» (стаття 44) особи, які не виконують вимоги інструкцій з охорони праці, залежно від характеру порушень, притягаються до дисциплінарної, матеріальної, адміністративної або кримінальної відповідальності.

Пробовідбірник має постійне робоче місце в лабораторії та зони обслуговування з визначеними точками відбору проб в цехах, дільницях виробництв і на території підприємства.

До складу робіт, що виконуються пробовідбірником, входять:

- відбирання проб шкідливих (у т.ч. надзвичайно небезпечних та високо-небезпечних) хімічних речовин за допомогою пробовідбірників та спеціальних пристроїв;
- відбирання та оброблення проб сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- пакування проб, оформлення етикеток (написів) до них, забезпечення їх збереження та транспортування;

- проведення аналізу, обліку відібраних та оброблених проб, оформлення відповідних документів;

- чищення, миття та зберігання пробовідбірників, посуду, який використовується при відбиранні проб;

- підготовка і перевірка справності обладнання для відбирання проб та участь у його ремонті і інші роботи згідно з Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників.

До виконання робіт за цим фахом допускаються особи, які:

- досягли 18 років, пройшли медичний огляд відповідно до Положення про медичний огляд працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.94 №45 , наркологічний огляд (якщо пробовідбірник відноситься до категорії працівників, що повинні проходити наркологічний огляд згідно з Переліком професій та видів діяльності, для яких є обов'язковим первинний і періодичний профілактичний наркологічний огляд, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 06.11.97 №1238) та не мають протипоказань;

- мають базову загальну середню освіту та професійну підготовку на виробництві;

- пройшли навчання за професією, у т.ч. підготовку (попереднє спеціальне навчання) для виконання робіт з підвищеною небезпекою і перевірку знань з

питань охорони праці стосовно конкретних робіт, які вони виконуватимуть, та виявили задовільні результати при перевірці знань;

- пройшли інструктажі (вступний, первинний) з питань охорони праці, пожежної безпеки, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Повторний інструктаж з питань охорони праці (за змістом і обсягом первинного Інструктажу) проводиться один раз на три місяці.

1. Перевірка знань з питань охорони праці проводиться щорічно.

2. Пробовідбірник зобов'язаний:

- виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку;
- не з'являтися на роботі в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння;
- вміти користуватися засобами індивідуального та колективного захисту, первинними засобами пожежогасіння;
- користуватися спецодягом та Іншими засобами індивідуального захисту за їх призначенням;
- дотримуватися зобов'язань з охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором);
- не допускати на своє робоче місце сторонніх осіб;
- не виконувати роботи, не передбачені завданням;
- не знаходитися на робочому місці у позаробочий час без відповідного дозволу (розпорядження) безпосереднього керівника;
- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

В процесі роботи на пробовідбірника можливий вплив наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- рухомі частини виробничого устаткування, машин, механізмів;
- незахищені струмоведучі частини електрообладнання;
- токсична і подразнююча дія шкідливих речовин, які використовуються в технологічних процесах і знаходяться в технологічному устаткуванні та можуть спричинити подразнення слизових оболонок очей, носа, верхніх дихальних шляхів, хімічні опіки шкіри, губ, слизових оболонок ротової порожнини, стравоходу, шлунку;
- ураження внаслідок утворення займистих і вибухонебезпечних сумішей;

- підвищена або знижена температура поверхні устаткування;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму або вібрації на робочому місці;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена рухомість повітря в робочій зоні;
- фізичні та нервово-психічні перенавантаження.

Пробовідбірнику видається безплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, які вибираються в залежності від умов праці і можливого впливу на людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- костюм (бавовняний з кислото-захисним просочуванням, сукняний);
- черевики шкіряні, чоботи гумові;
- рукавиці комбіновані, рукавички гумові;
- окуляри захисні.

На зовнішніх роботах додатково видається: куртка бавовняна на утеплювальній прокладці.

Для захисту органів дихання в залежності від умов праці пробовідбірнику, при необхідності, видається протигаз відповідної марки або респіратор.

При виконанні пробовідбірником робіт певного виду, у т.ч. з підвищеною небезпекою (газонебезпечних, на висоті і ін.), додатково видаються засоби індивідуального захисту, що передбачені інструкціями з охорони праці, якими регламентується безпечне проведення цих робіт.

Пробовідбірник зобов'язаний дотримуватися вимог санітарних норм і правил особистої гігієни, а саме:

- приступати до роботи тільки у засобах індивідуального захисту;
- утримувати в чистоті і порядку робоче місце;

- дбайливо і за призначенням користуватися санітарно-побутовими приміщеннями, спецодягом і іншими засобами індивідуального захисту, утримувати їх у справному стані і чистому вигляді;

- мити руки з милом теплою водою перед кожним прийманням їжі;
- дотримуватися питного режиму з урахуванням особливостей умов праці;

- палити у спеціально відведених для цього місцях;
- приймати їжу у відведених для цього місцях;
- зберігати харчові продукти, у т.ч. молочні, що видаються на підприємстві, в холодильниках, які для цього призначені.

Вимоги безпеки перед початком роботи

1. Перевірити та одягти засоби індивідуального захисту (спецодяг, спецвзуття і ін.).

2. У випадку змінної роботи з'явитися на робоче місце завчасно для прийняття зміни.

3. Оглянути (разом із пробовідбірником, якого він змінює, у випадку змінної роботи) робоче місце, переконатися у справній роботі систем вентиляції, належному рівні освітлення, наявності і справності засобів пожежогасіння, засобів колективного захисту. Перевірити: справність обладнання, пристроїв, приладів, інструменту, посуду; наявність необхідних для роботи хімічних реактивів, проточної води (а при її відсутності - достатнього запасу води), нейтралізуючих, знешкоджуючих речовин та стерильних медикаментів в аптечці.

4. Про всі виявлені порушення проінформувати безпосереднього керівника. Не приступати до роботи (а у випадку змінної роботи - не приймати зміну), якщо порушення унеможливають безпечне виконання пробовідбірником поставлених перед ним завдань, до їх усунення.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Відбір проб слід виконувати у відповідності з інструкціями, методичними вказівками і методиками, що розроблені і затверджені на підприємстві з метою

забезпечення якісного і безпечного виконання операцій з відбору і аналізу проб з урахуванням конкретних умов, місць (точок) відбору та характеристик речовин, які відбираються.

Проби летких кислот необхідно відбирати в гумових рукавичках, шерстяному спецодязі і в протигазі з коробкою марки «В». Проби слід відбирати в сулії, які щільно закриваються пробками, кількість кислоти повинна становити не більше 80% об'єму сулії. Необхідно також слідкувати за справністю ніпелів, через які ведеться відбір проб.

Під час відбору проб кислот і лугів слід оберігати лице, шию, руки від бризок; відбір проб виконувати в захисних окулярах і гумових рукавичках.

Не допускається набирати кислоти і луги и пінетки ротом, з цією метою слід застосовувати гумову грушу.

1. Склянки з кислотами, лугами і іншими їдкими речовинами слід переносити в спеціальних ящиках (дерев'яних або металевих), викладених азбестом.

2. Проби концентрованих розчинів кислот (азотної, соляної, оцтової) необхідно зберігати в склянках з притертими пробками.

Відібрані проби кислот і лугів необхідно збирати роздільно в спеціальній посуд, а після нейтралізації зливати в каналізацію або (у відповідності з місцевими умовами) в інше спеціально відведене місце.

Пролиті під час відбирання проб кислоти і луги необхідно негайно засипати піском, нейтралізувати і тільки після цього їх прибрати. Пролитий метанол необхідно негайно змити великою кількістю води.

Пролиті надзвичайно і високо-небезпечні рідини необхідно негайно знешкодити, а потім змити водою.

1. Для відбирання проб легкозаймистих і горючих рідин слід застосовувати пристосування, які виключають іскроутворення в разі ударів.

2. Проби легкозаймистих і горючих рідин слід доставляти в лабораторію в щільно закритому посуді, який повинен бути поміщений в спеціальний ящик з ручками.

3. Зберігати проби легкозаймистих і горючих рідин необхідно в товстостінному скляному посуді з щільно закритими пробками. Посуд повинен бути поміщений в спеціальні ящики з кришками, стінки і дно яких повинно бути викладене азбестом.

4. При випадкових проливах легкозаймистих рідин, місця проливів необхідно засипати піском, забруднений пісок слід зібрати дерев'яним совком (застосування сталевих лопат не допускається) і видалити у відведене для цього місце.

5. Спецодяг, забруднений легкозаймистими і горючими рідинами або окисниками, необхідно негайно замінити з метою уникнення його спалахування.

Під час відбору проб розчинів, які містять шкідливі сполуки хлору, слід обов'язково застосовувати відповідні засоби індивідуального захисту (гумові рукавички, протигаз з коробкою марки «В» і Ін.).

Під час збирання, розбирання пробовідбірників, їх вузлів і іншого обладнання для відбирання проб, виготовленого із скла, необхідно виконувати наступні заходи безпеки: скляні трубки невеликого діаметра ламати після надрізування їх напилком або спеціальним ножом для різання скла, попередньо захистивши руки рушником; просвердлена пробка, в яку встановлюється скляна трубка, не повинна упиратися в долоню, її слід тримати за бокову поверхню; трубку не припустимо сильно стискати, її необхідно тримати якомога ближче до кінця, що вставляється в пробку.

Знешкодження і видалення залишків речовин із пробовідбірників і посуду необхідно проводити, по можливості, відразу після їх вивільнення. Під час знешкодження і миття необхідно одягати захисні окуляри, гумові рукавички, фартух.

Про виявлені під час роботи порушення, неполадки, які можуть завадити безпечній роботі або призвести до аварійної ситуації, а також про кожний нещасний випадок пробовідбірник повинен негайно повідомити

безпосереднього керівника і вжити заходів щодо надання долікарської допомоги потерпілому.

До прибуття комісії з розслідування на місці події необхідно зберігати обстановку та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події, якщо це не загрожує життю та здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків. Крім того, необхідно вжити заходів щодо недопущення подібних випадків у ситуації, що склалася.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

1. Прибрати місце проведення робіт, відходи знешкодити, зібрати і видалити у відведене для цього місце.

2. У випадку змінної роботи, підготуватися до здачі зміни та здати зміну у встановленому на підприємстві порядку.

3. У випадку проведення робіт в лабораторії вимкнути електроустаткування, закрити водяні вентилі, вентилі газових балонів, відключити вентиляційну систему (через 15-20 хв. після закінчення роботи).

4. Зняти та прибрати у відведене для цього місце спецодяг і інші засоби індивідуального захисту, що використовувалися в процесі роботи.

5. Вимити лице і руки теплою водою з милом або прийняти душ.

6. Повідомити безпосереднього керівника про всі недоліки, які мали місце в процесі роботи.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Характерна ознаки можливих аварійних ситуацій в процесі роботи пробовідбірника наступні:

- розгерметизація пробовідбірного обладнання з проникненням продуктів, що відбираються, (у т.ч. токсичних, вибухопожежонебезпечних і ін.) у виробниче та зовнішнє середовище;

- розгерметизація устаткування під час відбору проб з викидом назовні шкідливих речовин та попаданням їх на незахищені частини тіла (лице, шию, руки) пробовідбірника;

- поява джерел запалювання в обладнанні та поза ним;

- коротке замикання в електрокомунікаціях, електрообладнанні;
- загоряння обладнання, продуктів відбору проб і ін. [17].

ВИСНОВКИ

Черкаська область розташована в центральній лісостеповій частині України, в середній течії річок Дніпра та Південного Бугу. Площа Черкаської області становить 20,9 тис.км², що складає 3,46% території держави.

В теоретичній частині в Черкаській області визначено ряд несприятливих фізико-географічних процесів і явищ, визначені найбільші підприємства забруднювачі навколишнього природного середовища шкідливих речовин, розроблені та надані рекомендації щодо усунення та зменшення негативних наслідків на довкілля.

Один з основних видів забруднення атмосфери – автомобільний транспорт. У викидах автомобілів знаходяться такі шкідливі речовини як: угарний газ, окиси азоту, тверді частинки та летючі органічні з'єднання. На автотранспорт приходить 90% угарного газу, що взагалі викидається в атмосферу. Припускають, що двоокис азоту подразнює легені і викликає загострення астми.

Автотранспорт – не єдина причина забруднення повітря. Головним його джерелом є промислові підприємства. Спалювання, наприклад, вугілля на теплових електростанціях супроводжується викидами диму, який містить двоокис сірки та окис азоту. Окрім згаданих вище наслідків, двоокис сірки може викликати звужування дихальних шляхів та загострює різні хвороби. В процесі виробництва пластмас у атмосферу попадають хлорофторвуглець, які руйнують її озоновий шар. Відрізняючись великою стійкістю, ці гази спроможні накопичуватись і зберігатися в атмосфері до 100 років. Тому, не дивлячись на спроби скоротити викиди, ми ще довго будемо відчувати на собі негативний вплив вже того хлорофторвуглецю, який накопичився у атмосфері.

У практичній частині дипломного проекту розглянуто методи відбору проб повітря та визначено найшвидшу методику відбору проб повітря на вміст концентрації SO₂, відібрано проби, проаналізовано та отримано результати, які порівнянні з ГДК. Розрахувавши вміст концентрації SO₂ у повітрі протягом

зимово-весняного періоду можна зробити висновок, що концентрації SO_2 перевищує ГДК, у зимовий період у $1,34 \text{ мг/м}^3$, а у весняний у $1,2 \text{ мг/м}^3$, найвища концентрація спостерігається взимку у січні ($1,43 \text{ мг/м}^3$), а найменша навесні у березні ($1,11 \text{ мг/м}^3$). На пунктах спостереження №1 і №2 спостерігалася найбільша концентрація SO_2 , що зумовлено їх найближчим розташуванням до території підприємства ПрАТ «Азот», а також переміщенням взимку повітряних мас у напрямку цих пунктів.

Також розроблено частину «Охорона праці та техніка безпеки», де наведено основні правила та вимоги при роботі в лабораторії, за комп'ютером та під час відбору проб повітря.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Доповідь про Черкаську область. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Черкаська_область
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2021 році. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://mepg.gov.ua/files/docs/eco_passport/2021/Черкаська%20обл.pdf
3. Іванік О.М., Мєнасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. – Київ.- 2020. – 205 с. з іл.
4. Гідрогеологія та інженерна геологія: Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 144 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: - <https://studfile.net/preview/5649976/page:27/>
5. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлєв, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.: іл.
6. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. Підручник. – Київ. 2008.
7. В. С. Мурманцев, Н. В. Юшкина – "Человек и природа: гармония или конфликт?" // Москва "Советская Россия", 1985.
8. Департамент агропромислового розвитку Черкаської ОДА. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://arkck.gov.ua/?page=posts&category=37>
9. Офіційний сайт підприємства ПрАТ “Черкаське Хімволокно” - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://khimvolokno.com.ua>
10. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлєв, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.: іл.

11. Геологія з основами мінералогії: Навч. посібник / Д.Г.Тихоненко, В.В.Дегтярьов, М.А.Щуковський та ін.; За ред. д-ра с.-г. наук, проф. Д.Г.Тихоненко. – К.: Вища освіта, 2003.

12. Методичні рекомендації з розробки звіту з оцінки впливу на довкілля для теплових електростанцій (ТЕС, ТЕЦ) та інших потужностей для виробництва електроенергії, пари і гарячої води тепловою потужністю 50 мегават і більше з використанням органічного палива.

13. Конспект лекцій з розділу «Методи і прилади контролю концентрацій пилогазових домішок в атмосфері і в промислових викидах» з дисципліни «Методи і прилади контролю стану атмосферного повітря» (для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання спеціальності 7.070801 (7.04010601) - «Екологія і охорона навколишнього середовища») / Бекетов В. Е., Євтухова Г. П., Коваленко Ю. Л.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 40 с.

14. Звіт про стратегічну екологічну оцінку Програми економічного і соціального розвитку Черкаської області на 2022 рік. Київ, 2021. – 86 с.

15. Структурная геология: учебник / А.К.Корсаков – М.: КДУ, 2009. – 328 с.: табл., ил., цв. ил.

16. Стищенко Т.Є., Пронюк Г.В., Сердюк Н.М., Хондак І.І. «Безпека життєдіяльності»: навч. посібник / Т.Є Стищенко, Г.В. Пронюк, Н.М. Сердюк, І.І. Хондак. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 336 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/9743523/page:3/>

17. Міністерство промислової політики України Державний науково-дослідний інститут техніки безпеки хімічних виробництв (ДержНДІТБХВ) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dnaop.com/html/3414/doc-%D0%9F%D0%86_1.3.10-459-2006.

Додаток А

Додаток Б

Додаток В

ДОВІДКА

про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи бакалавра
на присутність запозичень (плагіату)

Автор роботи	Півненко Юлія Олегівна
ЗВО	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Інститут, факультет, кафедра, група	Інститут природокористування, кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища, 101-19зск-1
Тема кваліфікаційної роботи	Оцінка стану техногенного навантаження на природне середовище міста Черкаси
Результати перевірки	
Запозичення (плагіат), %	34,1
Оригінальність, %	65,9
Модуль пошуку	Unicheck.com



Ім'я користувача:

Юрій Бучавий

Дата перевірки:

15.06.2022 23:11:40 EEST

Дата звіту:

15.06.2022 23:32:26 EEST

ID перевірки:

1011590385

Тип перевірки:

Doc vs Internet + Library

ID користувача:

100008841

Назва документа: Півненко_ЮО_101-19зск-1_ПЗ

Кількість сторінок: 34 Кількість слів: 6449 Кількість символів: 49517 Розмір файлу: 606.31 KB ID файлу: 1011459481

34.1%**Схожість**Найбільша схожість: 9.15% з Інтернет-джерелом (<http://www.myshared.ru/slide/1417061>)

33.9% Джерела з Інтернету 112

Сторінка 36

0.2% Джерела з Бібліотеки 1

Сторінка 37

0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

Не знайдено жодних посилань

37.1%**Вилучень**

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)

37.1% Вилучення з Інтернету 54

Сторінка 38

Немає вилучених бібліотечних джерел

Роботу перевірила:
доцент кафедри екології та технологій
захисту навколишнього середовища

І.Г. Миронова

Додаток Д

Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера