**Практична робота 1**

***Вивчення особливостей розміщення постів спостережень за забрудненням атмосферного повітря. Програма та методи спостережень***

**Теоретичні відомості**

Існуюча мережа спостережень за забрудненням атмосферного повітря включає стаціонарні, маршрутні і пересувні (підфакельні) пости спостережень. На постах спостережень може здійснюватись відбір проб повітря для аналізу як ручним способом, так і автоматизованим (типу системи АНКОС-АГ).

*Постом спостереження* є вибране місце (точка місцевості), на якому розміщують павільйон або автомобіль, обладнаний відповідними приладами.

*Стаціонарний пост* призначений для забезпечення регулярного відбору проб повітря з метою визначення і реєстрації вмісту ЗР. Серед стаціонарних виділяють *опорні стаціонарні пости*, які призначені для виявлення довготривалих змін вмісту основних (пил, *СО, SO2, NO2*) і найбільш поширених специфічних ЗР. До основних ЗР в Україні відносять також *формальдегід, бенз(а)пірен та свинець.*

*Маршрутний пост* призначений для регулярного відбору проб повітря в місцях, де неможливо чи недоцільно встановлювати стаціонарний пост. Такі пости використовують при необхідності більш детально вивчити стан забруднення атмосферного повітря в окремих районах, наприклад, в нових житлових районах. Це також регулярні спостереження, але за допомогою спеціально обладнаних машин, які переміщуються за певним маршрутом (їх продуктивність: біля 5000 проб на рік, 8-10 проб щодня в 4-5 точках). Порядок об'їзду маршрутних постів (заздалегідь вибраних точок на місцевості) повинен бути один і той же, щоб відбір проб в кожній точці визначався одним і тим же часом доби.

*Пересувний підфакельний пост* призначений для відбору проб під димовим (газовим) факелом з метою виявлення зони впливу конкретного джерела промислових викидів. Відбір проб здійснюється також за допомогою спеціально обладнаної автомашини. Підфакельні пости – це точки, розташовані на фіксованих відстанях від джерела. Вони переміщуються відповідно до напряму факела джерела викидів, що обстежується.

Репрезентативність спостережень за станом атмосферного повітря в місті залежить від правильності розташування постів на території, що обстежується.

При виборі *місця розташування постів* потрібно встановити, яку інформацію очікують отримати – рівень забруднень атмосферного повітря, характерний для відповідного району міста, чи концентрацію домішок в конкретній точці, що перебуває під впливом викидів окремого промислового підприємства, автомагістралі чи іншого джерела.

*У першому випадку* пост повинен бути розташований на ділянці, яка не підлягає впливу окремо розташованих джерел викидів (завдяки перемішуванню міського повітря рівень забруднення атмосфери буде визначатись сумарним впливом всіх джерел викидів).

*У другому випадку* пост розміщується в зоні максимальних концентрацій викидів від конкретного джерела.

Пости розміщуються на відкритих майданчиках, що провітрюються з усіх боків (на асфальті, твердому ґрунті чи газоні).

Необхідність організації контролю забруднень атмосферного повітря в зоні антропогенного впливу визначається попередніми експериментами і теоретичними дослідженнями. Обстеження території проводять пересувними лабораторіями протягом 1-2 років. Метод називається рекогносцирувальним і широко використовується в Україні і за кордоном.

Таким чином, місця розташування стаціонарних і маршрутних постів спостережень вибирають на основі попередніх досліджень джерел забруднень міста і вивчення метеорологічних умов розсіювання домішок, а також розрахунків полів максимальних концентрацій домішок.

Пости необхідно встановлювати в житлових і адміністративних районах; в районах з різним типом забудови; в парках, зонах відпочинку і там, де відмічаються найбільші середні рівні, що перевищують встановлені порогові значення.

Розміщення стаціонарних постів узгоджується з місцевими органами Держгідрометслужби і підрозділів Міністерства охорони здоров’я України. Їх відкриття, закриття і перенесення здійснюються за «Настановою гідрометеорологічним станціям і постам».

Стандартна мережа пунктів повинна відповідати таким вимогам:

1. мінімальна кількість, що дозволяє отримати достовірні просторово-часові закономірності розподілу домішок в атмосфері;
2. мінімум матеріальних і трудових затрат.

У більшості міст СНД є 3-6 стаціонарних постів, в найбільших – 6-20 (в м. Києві – 16); в більшості міст Західної Європи – 1-3.

При організації мережі ЗДССКА було рекомендовано встановлювати стаціонарні пости в містах з розрахунку 1 пост на 10-20 км2 у рівнинній місцевості і 1 пост – на 5-10 км2 в пересіченій (табл. 2.3).

*Таблиця 2.3* – Кількість контрольно-вимірювальних постів в залежності від

чисельності населення

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Чисельність населення, тис. осіб | 50 | 50-100 | 100-200 | 200-500 | 500-1000 | > 1 млн. |
| Кількість постів | 1 | 2 | 3 | 3-5 | 5-10 | 10-20 |

**Програма і методи спостережень**

Регулярні спостереження на стаціонарних постах проводяться за однією з чотирьох програм спостережень: повною, неповною, скороченою, добовою.

*Повна програма:* отримання інформації про разові і середньодобові концентрації щодня шляхом безперервної реєстрації за допомогою автоматичних пристроїв або дискретно через рівні інтервали часу не менш 4 разів при обов'язковому відборі о 1-й, 7-й, 13-й, 19-й годинах за місцевим декретним часом.

*Неповна програма:* отримання інформації про разові концентрації щоденно о 7-й, 13-й, 19-й годинах місцевого декретного часу.

*Скорочена програма:* отримання інформації тільки про разові концентрації щодня о 7-й і 13-й годинах місцевого декретного часу; допускається проведення спостережень за скороченою програмою при температурі менше за 45оС і в місцях, де середньомісячні концентрації нижчі з 1/20 ГДКмр або нижньої межі діапазону вимірювань концентрації домішки за допомогою методу, що використовується. Допускається проведення спостережень за зміненим графіком: о 7-й, 10-й, 13-й годинах у вівторок, четвер, суботу і о 16-й, 19-й, 22-й годинах в понеділок, середу, п'ятницю. Ці спостереження можуть бути використані тільки для отримання разових концентрацій.

*Добова програма:* отримання інформації про середньодобову концентрацію. Спостереження проводяться шляхом безперервного добового відбору проб або дискретно через рівні інтервали часу не менше 4 разів на добу в одну і ту ж поглинальну посудину. За добовою програмою не можна отримати разові концентрації.

Всі програми дозволяють отримати концентрації середньомісячні, середньорічні і середні за більш тривалий термін.

Одночасно з відбором проб повітря визначають такі метеорологічні параметри: *напрям і швидкість вітру, температуру повітря, стан погоди і підстилаючої поверхні*. Для стаціонарних постів допускається зміщення всіх термінів спостережень на 1 годину в один бік. Допускається не проводити спостереження у неділю і святкові дні.

Спостереження на маршрутних постах проводяться за *повною, неповною і скороченою* програмами. Для цих постів допускається зміщення всіх термінів спостережень на 1 годину в обидва боки від стандартних термінів.

Терміни відбору проб повітря при підфакельних спостереженнях повинні забезпечити виявлення найбільших концентрацій домішок, пов'язаних з особливостями режиму викидів і метеорологічних умов розсіювання домішок, вони можуть відрізнятися від термінів на стаціонарних і маршрутних постах.

У період *несприятливих метеорологічних умов* (НМУ), що супроводжуються високим ЗА, проводять спостереження через кожні 3 години. Проби відбирають в місцях з найбільшою щільністю населення (на стаціонарних і маршрутних) або під факелом основних джерел забруднення.

Критерії якості довкілля запропоновані Міністерством охорони здоров'я України після дослідів на тваринах і добровольцях-людях за визначенням безпечних рівнів впливу токсичних речовин на живі організми. ГДК в Україні, Росії та інших країнах закріплені законодавчо. Відповідність якості НПС цим стандартам контролюється відповідними органами нагляду. Таким чином, повинно виконуватися таке співвідношення між концентрацією q ЗР та її ГДК (мг/м3):

q ≤ ГДК.

У залежності від тривалості впливу розрізнюють: ГДК максимальні разові (ГДКмр), середні добові (ГДКсд) і робочої зони (ГДКрз).

ГДКмр – належить 20-30-хвилинному інтервалу осереднення; встановлюється для попередження рефлекторних реакцій людини (відчуття запаху, світлочутливість) і не викликає змін біоелектричної активності головного мозку.

ГДКсд – це концентрація ЗР в повітрі, що при цілодобовому вдиханні людиною не справляє на неї прямого чи опосередкованого шкідливого впливу; належить необмеженому періоду осереднення і вводиться з метою попередження загальнотоксичної, мутагенної, канцерогенної та іншої дії.

ГДКрз – це рівень концентрації інгредієнта, який не повинен викликати у робітників при щоденному вдиханні протягом 8 годин (але не більш 41 години на тиждень) захворювань або призводити до погіршення стану здоров'я у віддалені терміни. Під робочою зоною розуміють шар повітря висотою 2 м, де розташовується постійне або тимчасове робоче місце.

**ПЕРЕЛІК**  
**забруднювальних речовин, щодо яких здійснюється оцінювання, пороги оцінювання, граничні величини та інші рівні забруднювальних речовин, за якими проводиться оцінка якості атмосферного повітря**

I. Перелік забруднювальних речовин, щодо яких проводяться оцінювання, складові та показники опадів.

Список А

1. Діоксид сірки

2. Діоксид азоту та оксиди азоту

3. Бензол

4. Оксид вуглецю

5. Свинець

6. Тверді частки (ТЧ**10**)**-1**

7. Тверді частки (ТЧ**2,5**)**-2**

8. Арсен

9. Кадмій

10. Ртуть

11. Нікель

12. Бенз(а)пірен. Для оцінки концентрації бенз(а)пірену на деяких пунктах спостережень, визначених у програмі державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря для кожної зони та агломерації проводиться оцінювання щодо інших поліциклічних ароматичних вуглеводнів, перелік яких включає бенз(а)трацен, бензо(b)флуорантен, індено(1,2,3-cd)пірен, дибенз(a,h)антрацен.

13. Озон

Показники та складові атмосферних опадів:

1. Іони амонію

2. Гідрокарбонат-іони

3. Іони калію

4. Іони кальцію

5. Загальна кислотність

6. Іони магнію

7. Іони натрію

8. Нітрат-іони

9. Сульфат-іони

10. Хлорид-іони

11. рН

Список Б

1. Аміак

2. Анілін

3. Водень хлористий

4. Водень ціаністий

5. Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)

6. Кислота азотна

7. Кислота сірчана

8. Ксилол

9. Леткі органічні сполуки (1-бутен; 1-пентен; 1,2,3-триметилбензол; 1,2,4-триметилбензол; 1,3-бутадієн; 1,3,5-триметилбензол; 2-пентен; ацетилен; бензол; етан; етилбензол; етилен; загальна кількість вуглеводнів, які не належать до гомологічного ряду метану; i-бутан; i-гексан; ізопрен; i-октан; i-пентан; м+п-ксилол; н-бутан; н-гексан; н-гептан; н-октан; н-пентан; o-ксилол; пропан; пропен; толуол; транс-2-бутен; формальдегід; цис-2-бутен

10. Марганець та його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)

11. Мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь)

12. Сажа

13. Сірководень

14. Сірковуглець

15. Фенол

16. Фтористий водень

17. Хлор

18. Хлоранілін

19. Хром та його сполуки (у перерахунку на хром)

20. Цинк та його сполуки (у перерахунку на цинк)

**Завдання та контрольні запитання:**

1. Розкрийте зміст поняття «моніторинг атмосферного повітря». Наведіть основну мету моніторингу за станом атмосферного повітря та які задачі можна вирішити за отриманими результатами.
2. Які пости спостережень включає в себе існуюча мережа спостережень за забрудненням атмосферного повітря .
3. Опишіть вимоги до розміщення постів спостереження за станом повітря.
4. Проаналізуйте програми спостереження на стаціонарних постах за забрудненням атмосферного повітря.
5. Користуючись доповіддю про стан довкілля у Запорізькій області за 2019 рік проаналізуй якість атмосферного повітря.