



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**ДСТУ ХХХХ:201Х**

**Автомобільні дороги**

**МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ**

**ДОВКІЛЛЯ**

(Проект, перша редакція)

**Київ  
ДП «УкрНДНЦ»  
201Х**

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет «Автомобільні дороги і транспортні споруди» (ТК 307)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від \_\_\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_  
з 2017-XX-XX

3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

**Право власності на цей національний стандарт належить державі. Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 201X

**ЗМІСТ**

1	Сфера застосування.....	С. 1
2	Нормативні посилання.....	1
3	Терміни та визначення понять.....	2
4	Позначки та скорочення.....	3
5	Загальні положення.....	4
6	Визначення основних показників забруднення довкілля.....	4
6.1	Визначення показників забруднення атмосферного повітря.....	5
6.2	Визначення показників забруднення ґрунту.....	8
6.3	Визначення показників забруднення поверхневих та ґрунтових вод.....	15
6.4	Визначення акустичного навантаження.....	26
6.5	Визначення вібраційного навантаження.....	30
7	Вимоги щодо безпеки.....	34
	Додаток А (довідковий) Форма журналу обліку засобів вимірювальної техніки (ЗВТ).....	35
	Додаток Б (довідковий) Бібліографія.....	36

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

---

**Автомобільні дороги**  
**МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ**  
**ДОВКІЛЛЯ**  
**Highways**  
**METHODS OF MEASURING THE MAIN PARAMETERS OF THE**  
**ENVIRONMENTAL STATE**

---

Чинний від 20XX-XX-XX**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

**1.1** Цей стандарт застосовують при вимірюванні основних показників забруднення атмосферного повітря, ґрунту, поверхневих та ґрунтових вод, а також показників акустичного та вібраційного навантаження в межах впливу автомобільних доріг загального користування (далі – автомобільних доріг) та дорожньої інфраструктури.

**1.2** Цей стандарт встановлює вимоги щодо порядків вимірювань, засобів вимірювальної техніки, відбору проб та їх дослідження.

**1.3** Цей стандарт призначений для використання підприємствами дорожнього комплексу незалежно від форми власності, які виконують роботи з експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення

ДСТУ 7908:2015 Якість ґрунту. Визначення хлорид-іона у водній витяжці

ДСТУ 7948:2015 Якість ґрунту. Проведення аналізів. Загальні вимоги

ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій

ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT)

ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

ГОСТ 23337-78. Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий

ГОСТ 20444-85. Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики

**Примітка.** Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації – каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними покажчиками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

У цьому стандарті вжито терміни, наведені у [1]: автомобільна дорога; у [2]: атмосферне повітря, викид, забруднення атмосферного повітря, забруднююча речовина; у ДСТУ 2681: вимірювання, метод вимірювання, методика виконання вимірювання, засіб вимірювальної техніки, повірка засобів вимірювальної техніки, періодична повірка засобів вимірювальної техніки.

Нижче подано терміни, додатково вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

### **3.1 довкілля**

Сукупність природних, соціальних (включаючи середовище життєдіяльності людини) і техногенних умов існування людського суспільства

### **3.2 об'єднана (усереднена) проба**

Проба, яка характеризує склад та властивості матеріалу з урахуванням неоднорідності її кількісних та якісних характеристик у часі, просторі. Об'єднану пробу отримують змішуванням декількох точкових (разових) проб, що були відібрані одночасно у заданих місцях

### **3.3 природне середовище**

Сукупність природних чинників і об'єктів довкілля, що мають природне походження або розвиток

### **3.4 проба**

Визначена відповідно до методик виконання вимірювань кількість повітря, ґрунту або води, відібрана для вимірювання

### **3.5 пробна площадка**

Частина досліджуваної території, що характеризується подібними умовами

### **3.6 точкова (разова) проба**

Проба, яка характеризує склад та властивості матеріалу у даному місці на момент відбору та яку отримують однократним відбором усього необхідного для аналізу об'єму (кількості матеріалу) у заданій точці місця відбору.

## **4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ**

МВВ – методика виконання вимірювання

ЗВТ – засіб вимірювальної техніки

ЗР – забруднююча речовина

ХСК – хімічне споживання кисню

## **5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**5.1** Небезпека забруднення природного середовища у результаті функціонування дорожнього комплексу оцінюється рівнем її можливого негативного впливу на атмосферу, ґрунти, ґрунтові та поверхневі води, рослинність, тварин та людей.

**5.2** Забруднення природного середовища уздовж автомобільних доріг поділяють на дві категорії: транспортні та позатранспортні.

До транспортних забруднень та навантажень відносять вихлопні гази, паливно-мастильні матеріали та їх відходи, продукти стирання гальмових накладок та шин, шум.

До позатранспортних забруднень відносять – протиожеледні солі, дорожньо-будівельні матеріали і в'яжучі, зливові стоки з поверхні дорожніх покриттів, пил, сміття.

## **6 ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ**

Для забезпечення охорони довкілля в межах впливу автомобільних доріг та дорожньої інфраструктури підприємствам дорожнього комплексу, які виконують роботи з будівництва та експлуатаційного утримання автомобільних доріг, необхідно контролювати основні показники забруднення атмосферного повітря, ґрунту, поверхневих та ґрунтових вод, а також показники акустичного та вібраційного навантаження.

Це дозволить оцінити екологічний стан довкілля та, за необхідності, розробити заходи щодо його покращення в межах впливу автомобільних доріг та дорожньої інфраструктури.

## **6.1 Визначення показників забруднення атмосферного повітря**

Оцінка стану забруднення атмосферного повітря на автомобільних дорогах може бути проведена на основі визначення в повітрі вмісту основних забруднюючих речовин від двигунів внутрішнього згорання автотранспорту - вуглецю оксид, вуглеводні, діоксид азоту, оксид азоту, аміак, вуглецю діоксид, сірки діоксин, пил.

### **6.1.1 Засоби вимірювальної техніки**

**6.1.1.1** Для визначення показників забруднення атмосферного повітря необхідно використовувати ЗВТ, які пройшли повірку або калібрування. Для проведення замірів основних забруднюючих речовин (крім пилу) використовують аналізатори і газоаналізатори.

**6.1.1.2** Використовувати ЗВТ, що не забезпечують досягнення необхідної точності, заборонено.

**6.1.1.3** Перед використанням ЗВТ необхідно перевіряти їх стан на відповідність технічним вимогам, які викладені в паспортах на ці ЗВТ.

**6.1.1.4** Роботу із ЗВТ мають право проводити тільки уповноважені та кваліфіковані спеціалісти.

**6.1.1.5** ЗВТ, необхідні для проведення вимірювань, повинні бути повірені, калібровані чи атестовані.

**6.1.1.6** ЗВТ, що використовуються підлягають повірці, потрібно включати до щорічного плану (графіку) повірки ЗВТ. Якщо це передбачено, необхідно провести калібрування ЗВТ.

**6.1.1.7** На кожну одиницю ЗВТ потрібно здійснювати облік і реєстраційні записи. Форма журналу реєстрації наведена у додатку А.

Свідоцтва повірки ЗВТ та повірочні тавра, нанесені на корпуси ЗВТ, повинні зберігатись.

**6.1.1.8** Технічне обслуговування потрібно виконувати згідно вимог, які викладені в технічній документації на кожну одиницю ЗВТ.



**6.1.1.9** Для оцінювання придатності ЗВТ необхідно проводити перевірку відповідності значення вимірюваної величини регламентованому значенню ЗВТ. Періодичність контролю повинна відповідати встановленій у технічній документації на ЗВТ. Контроль також необхідно проводити в разі виникнення сумнівів у показах ЗВТ.

**6.1.1.10** ЗВТ треба вилучати з експлуатації, якщо:

- ЗВТ дає сумнівні результати;
- похибка вимірювання не відповідає регламентованому значенню;
- термін чергової повірки минув.

### **6.1.2 Відбір проб**

**6.1.2.1** Відбір проб атмосферного повітря треба виконувати відповідно до вимог ГОСТ17.2.3.01 та конкретної МВВ концентрації ЗР. При виконанні відбору проб атмосферного повітря необхідні дані (номер поглинального пристрою, температура довкілля, вологість, атмосферний тиск тощо) потрібно реєструвати в робочому журналі (форма довільна).

**6.1.2.2** При визначенні приземної концентрації ЗР в атмосфері відбір проб і вимірювання концентрації ЗР проводяться на висоті (1,5 - 3,5) м від поверхні землі.

Метеорологічні спостереження включають вимірювання температури повітря і швидкості вітру на рівнях 0,5 і 1,5 м від поверхні землі.

**6.1.2.3** Тривалість відбору проб повітря для визначення разових концентрацій забруднюючих речовин становить від 20 хв до 30 хв.

**6.1.2.4** Тривалість відбору проб забруднюючих речовин для визначення середньодобових концентрацій при дискретних спостереженнях за повною програмою становить від 20 хв до 30 хв, при безперервному відборі – 24 год.

**6.1.2.5** Конкретні вимоги до способів і засобів відбору проб, необхідних реактивів, умов зберігання і транспортування зразків, індивідуальних для кожної забруднюючої речовини, встановлюються в нормативно-технічних документах на методи визначення забруднюючих речовин.

**6.1.2.6** Визначення концентрації пилу в атмосфері виконується лабораторним методом. Відбір проб здійснюється шляхом аспірації певного обсягу атмосферного повітря через поглинальний прилад, заповнений рідким або твердим сорбентом для уловлювання речовини, або через аерозольний фільтр, що затримує частки які містяться в повітрі. Пил, кількість якого визначають з великого обсягу повітря концентрується в невеликому обсязі сорбенту або на фільтрі.

### **6.1.3 Підготовка до проведення вимірювань**

Підготовка до проведення вимірювань повинна включати:

- вибір МВВ для визначення параметрів конкретного показника;
- перевірку справності і підготовку ЗВТ для відбору проб атмосферного повітря;

### **6.1.4 Умови проведення вимірювань**

**6.1.4.1** Для вивчення особливостей забруднення повітря викидами автотранспорту виконують заміри, в результаті яких визначають:

- максимальні значення концентрацій основних забруднюючих речовин, що викидаються автотранспортом в районах автомагістралей при різних метеоумовах і інтенсивності руху транспорту;
- межі зон і характер розподілу забруднюючих речовин в міру віддалення від автодоріг;

**6.1.4.2** Місця для розміщення приладів вибираються на узбіччі, на середині розділювальної смуги при її наявності і за межами узбіччя – на відстані половини ширини проїзної частини одностороннього руху.

**6.1.4.3** Інтенсивність руху визначається шляхом обліку кількості транспортних засобів, які діляться на п'ять основних категорій: легкові автомобілі, вантажні автомобілі, автобуси, дизельні автомобілі і автобуси, мотоцикли - щодня протягом двох (трьох) тижнів у період від 5 (6) год до 21 (23) год, а на транзитних автомагістралях - протягом доби. Підрахунок кількості транспортних одиниць проводиться протягом 20 хв кожної години, а в 2 (3)-годинні періоди найбільшої інтенсивності руху автотранспорту - кожні 20 хв. Середня швидкість руху транспорту визначається на основі показників спідометра автомобіля, що рухається в потоці транспортних засобів, на ділянці протяжністю від 0,5 км до 1 км даної автомагістралі. На підставі результатів спостережень обчислюються середні значення інтенсивності руху автотранспорту протягом доби (або за окремі години) в кожній з точок спостереження.

#### **6.1.5 Правила обробки та оформлення отриманих даних**

Отримані дані по концентраціям забруднюючих речовин наводяться в протоколі. У протоколі вказується дата, місце відбору проби, інформація про засоби вимірювання, номер поглинального пристрою, температура довкілля, вологість, атмосферний тиск тощо.

### **6.2 Визначення показників забруднення ґрунту**

#### **6.2.1 Засоби вимірювальної техніки**

**6.2.1.1** Для визначення показників забруднення ґрунту використовують прилади та засоби вимірювальної техніки:

- для відбору проб: шпатель, ніж ґрунтовий або ґрунтовий бур;
- для аналізування ґрунту: сито з діаметром отворів 1 мм;
- для аналізування аргентометричним методом за Мором: ваги, шафа сушильна, колби мірні, піпетки, колби конічні, пробірки, колби, дозатори та необхідні реактиви (вода здистильована, калій хлористий, срібло азотнокисле);

– для визначення водневих показників: ваги, рН-метр, установка фільтрувальна десятипозиційна, струшувач або ротатор, ступка та товчачик фарфорові, колби, колби конічні, дозатор та необхідні реактиви (вода дистильована).

Засоби вимірювальної техніки повинні бути повірені.

## **6.2.2 Правила відбору проб**

**6.2.2.1** Відбір проб ґрунту необхідно виконувати відповідно до вимог ГОСТ 17.4.4.02 та ГОСТ 17.4.3.01.

**6.2.2.2** Точкові проби відбирають на пробному майданчику з одного або декількох шарів або горизонтів методом конверта, по діагоналі або будь-яким іншим способом з таким розрахунком, щоб кожна проба являла собою частину ґрунту, типовою для генетичних горизонтів або шарів даного типу ґрунту.

Точкові проби відбирають ножем або шпателем чи ґрунтовим буром.

**6.2.2.3** Об'єднану пробу складають шляхом змішування точкових проб, відібраних на одній пробній площадці.

**6.2.2.4** Для хімічного аналізу об'єднану пробу складають не менше ніж з п'яти точкових проб, узятих з одного пробного майданчика. Маса об'єднаної проби повинна бути не менше ніж 1 кг.

Для контролю забруднення нафтою, нафтопродуктами, важкими металами точкові проби відбирають пошарово з глибини 0-5 і 5-20 см масою не більше ніж 200 г кожна.

Для контролю забруднення речовинами, які легко мігрують, точкові проби відбирають за генетичними горизонтами на всю глибину ґрунтового профілю.

**6.2.2.5** При необхідності отримання порівняльних результатів проби незабруднених і забруднених ґрунтів відбирають в ідентичних природних умовах.

**6.2.2.6** Відібрані проби необхідно пронумерувати і зареєструвати в журналі, вказавши наступні дані: порядковий номер і місце взяття проби, рельєф місцевості, тип ґрунту, вид забруднення, дату відбору.

**6.2.2.7** Проби повинні мати етикетку з зазначенням місця і дати відбору проби, номера ґрунтового розрізу, ґрунтової різниці, горизонту і глибини взяття проби, прізвище дослідника.

**6.2.2.8** Упаковка, транспортування та зберігання проб здійснюють в залежності від мети і методу аналізу.

**6.2.2.9** Проби, відібрані для хімічного аналізу, потрібно упаковувати, транспортувати і зберігати в ємностях з хімічно нейтрального матеріалу.

**6.2.2.10** Проби, призначені для аналізу на вміст летючих хімічних речовин, потрібно поміщати в скляні банки з притертими пробками.

### **6.2.3 Підготовка до проведення вимірювань**

**6.2.3.1** Для аналізування ґрунту необхідно проби ґрунту довести до повітряно-сухого стану, подрібнити, пропустити крізь сито з діаметром отворів 1 мм і зберігати у коробках або пакетах. Пробу на аналіз з коробки відбирають шпателем або ложкою, попередньо перемішавши ґрунт на всю глибину коробки. З пакетів пробу висипають на рівну поверхню, ретельно перемішують, розрівнюють і відбирають не менше ніж із п'яти точок наважку для аналізування.

**6.2.3.2** Для аналізування аргентометричним методом за Мором потрібно, згідно з ДСТУ 7908:

- приготувати розчин хлориду калію з молярною концентрацією  $c(\text{KCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  (0,1 н.);
- приготувати розчин хлориду калію з молярною концентрацією  $c(\text{KCl}) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$  (0,01 н.);
- приготувати розчин азотнокислого срібла з молярною концентрацією  $c(\text{AgNO}_3) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$  (0,01 н.).

Також необхідно перевірити та підготувати ваги, струшувач, пробірки, колби, дозатори, піпетки та необхідні реактиви.

**6.2.3.3** Для приготування розчину хлориду калію з молярною концентрацією  $c(\text{KCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н.) необхідно 7,456 г хлористого калію, прожареного до постійної ваги за температури 500°C, зваженого з похибкою не більше ніж 0,001 г, поміщують у мірну колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup> і розчиняють у дистильованій воді, доливаючи її до позначки.

Приготований розчин ретельно перемішують, струшуючи колбу до повного розчинення наважки. Розчин зберігають у склянці з притертою пробкою не більше ніж 1 рік. У випадку помутніння, появи осаду, пластівців розчин замінюють на свіжоприготований.

Для готування розчину дозволено використовувати стандарт-титр хлористого калію.

**6.2.3.4** Для приготування розчину хлориду калію з молярною концентрацією  $c(\text{KCl}) = 0,01$  моль/дм<sup>3</sup> (0,01 н.) піпеткою відбирають 100 см<sup>3</sup> розчину, який готують згідно з 6.2.3.2, поміщають у мірну колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup>, додають дистильовану воду до позначки і перемішують. Розчин готують у день проведення аналізування.

**6.2.3.5** Для приготування розчину азотнокислого срібла з молярною концентрацією  $(\text{AgNO}_3) = 0,01$  моль/дм<sup>3</sup> (0,01 н.) 1,7 г азотнокислого срібла, зваженого з похибкою не більше ніж 0,1 г, поміщують у мірну колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup> і розчиняють дистильованою водою, додаючи її до позначки. Точну концентрацію розчину перевіряють так: у кожному з трьох конічних колб місткістю 100 см<sup>3</sup> наливають піпеткою 10 см<sup>3</sup> розчину хлориду калію з молярною концентрацією  $c(\text{KCl}) = 0,01$  моль/дм<sup>3</sup>, який готують згідно з 6.2.3.3, додають піпеткою 1 см<sup>3</sup> хромовокислого калію з масовою часткою 10,0 % і титрують розчином азотнокислого срібла до

переходу кольору від жовтого до червоно-бурого, що не зникає протягом 1 хв.

Для обчислення коефіцієнта поправки використовують середнє арифметичне значення результатів трьох титрувань. Точну концентрацію розчину азотнокислого срібла  $x$ , виражену в молях на дециметр кубічний, визначають за формулою:

$$x = \frac{0,01 \cdot V}{V_1} \quad (1)$$

де 0,01 – молярна концентрація розчину хлориду калію для титрування, моль/дм<sup>3</sup>;

$V$  – об'єм розчину хлориду калію, взятого для титрування, см<sup>3</sup>;

$V_1$  – об'єм розчину азотнокислого срібла, витраченого на титрування, см<sup>3</sup>.

Розчин азотнокислого срібла зберігають у посуді з темного скла з притертою пробкою.

**6.2.3.6** Для визначення водневих показників (рН) потрібно приготувати водну витяжку з ґрунту.

Також необхідно перевірити та підготувати ваги, рН-метр, струшувач, пробірки, колби, склянки, дозатори, та необхідні реактиви.

**6.2.3.7** Для приготування водної витяжки з ґрунту необхідні проби ґрунту масою 50 г, зважені з похибкою не більше ніж 0,1 г пересипають у місткості, встановлені у десятипозиційні касети, або в конічні колби місткістю 500 см<sup>3</sup>. До кожної проби доливають дозатором або циліндром 250 см<sup>3</sup> здистильованої води. Склянки або колби закривають гумовими пробками і збовтують упродовж 5 хв на струшувачі, електричній мішалці або ротаторі, після чого залишають на 5 год для відстоювання.

Дозволено пропорційне змінювання маси проби ґрунту та об'єму здистильованої води за умови додержання співвідношення 1:5.

## **6.2.4 Умови проведення вимірювань**

**6.2.4.1** Аналіз проб ґрунту необхідно проводити згідно з вимогами ДСТУ 7948.

**6.2.4.2** Зразок ґрунту розподіляють шаром товщиною не більше ніж 15 мм на рівній поверхні та висушують до повітряно-сухого стану. Висушують зразки в сухому приміщенні, що добре вентилується і не пропускає прямих сонячних променів. Ретельно видаляють каміння, скло та рослинні залишки. Зразок подрібнюють та просівають.

Підготовлені зразки ґрунту зберігають у бавовняних мішечках, спеціальних контейнерах, паперових або поліетиленових пакетах.

**6.2.4.3** Перед тим як взяти наважку, ґрунт ретельно перемішують, висипають на рівну поверхню, розподіляють шаром завтовшки не більше ніж 1 см і відбирають квартуванням пробу для аналізування.

**6.2.4.4** Проби витяжок із ґрунту і проби градувальних розчинів відбирають за допомогою одного і того самого мірного посуду.

Розчини реактивів додають до проб витяжок і проб градувальних розчинів за допомогою одного і того самого мірного посуду. Допускають пропорційні зміни об'ємів проби витяжки і розчинів реактивів, які використовують для аналізування.

**6.2.4.5** Визначення хлорид-іона аргентометричним методом за Мором проводять згідно з ДСТУ 7908.

Пробу водної витяжки об'ємом від 5 см<sup>3</sup> до 50 см<sup>3</sup> (залежно від умісту хлорид-іона) відбирають дозатором або піпеткою у конічну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup>, доливають дистильовану воду до об'єму від 25 см<sup>3</sup> до 50 см<sup>3</sup>, 1 см<sup>3</sup> розчину хромовокислого калію з масовою часткою 10,0 % і титрують розчином азотнокислого срібла до появи стійкого червоно-бурого забарвлення. Титрування проводять з контрольною колбою, яка містить такий самий об'єм витяжки і такий самий об'єм хромовокислого калію.



Об'єм проби витяжки визначають за якісною реакцією на присутність хлорид-іона у витяжці.

Для цього наливають у пробірку 5 мл водної витяжки, що аналізують, підкислюють азотною кислотою до рН 4,4, додають кілька крапель азотнокислого срібла і збовтують. Залежно від величини осаду об'єми водної витяжки для аналізування беруть такі:

- 5 мл – за утворенні значного пластівчастого осаду;
- 10 мл – сильно каламутні;
- від 20 мл до 25 мл – слабкої каламуті;
- 50 мл – опалесценції.

Допустимо використовувати пробу витяжки, в якій визначали іони карбонатів і бікарбонатів.

Коли витяжка каламутна і має темне забарвлення, хлорид-іон визначають потенціометрично або органічну речовину руйнують прожарюванням.

**6.2.6.6** При визначенні водневих показників частину ґрунтової суспензії, отриманої згідно з 6.2.3.7, об'ємом від 15 см<sup>3</sup> до 20 см<sup>3</sup> зливають у хімічний стакан місткістю 50 см<sup>3</sup> і використовують для вимірювання рН.

Налаштування рН-метра проводять за трьома буферним розчинам з рН 4,01, 6,80 і 9,18, приготований з стандарт-титрів. Показання приладу зчитують не раніше ніж через 1,5 хв після занурення електродів у вимірюване середовище, після припинення дрейфу вимірювального приладу. Під час роботи настройку приладу періодично перевіряють по буферному розчину з рН 6,86.

#### **6.2.5 Правила обробки та оформлення отриманих даних**

Опрацювання результатів за аргентометричним методом виконується відповідно до 9.1 ДСТУ 7908.

Оцінка забруднення ґрунтів проводиться відповідно до [6] і [7].

## **6.3 Визначення показників забруднення поверхневих та ґрунтових вод**

### **6.3.1 Засоби вимірювальної техніки**

Загальні вимоги до відбору проб поверхневих і морських вод, льоду і атмосферних осадів наведені в ГОСТ 17.1.5.05.

ГОСТ 17.1.5.05 встановлює загальні вимоги до відбору проб для визначення їх хімічного складу і фізичних властивостей при проведенні державного контролю за якістю води, льоду і атмосферних опадів.

ДСТУ ISO 5667-6 встановлює основні положення, що використовуються під час розробляння програм відбирання проб, методів відбирання проб та поводження з пробами води з річок та струмків, які призначено для оцінювання фізичних та хімічних показників.

Для визначення хімічного складу і фізичних властивостей поверхневих і морських вод, льоду, атмосферних осадів, річок та струмків використовуються вимірювальні прилади: фотометри фотоелектричні, аналізатори вмісту нафтопродуктів, рН-метри.

### **6.3.2 Правила відбору проб**

Спосіб відбору проб **поверхневих і морських вод, льоду і атмосферних осадів** визначається типом води (поверхнева, морська), глибиною пробовідбору, цілями аналізу і переліком визначених компонентів. Відразу після відбору пробу переливають в пристрої для зберігання проб, які в залежності від визначеного показника треба попередньо оброблені відповідними хімічними реактивами, вимити водою, сполоснути дистильованою водою та водою з відібраної проби.

Відбирають точкову або об'єднану пробу води. Точкову пробу, яка характеризує склад і властивості води в даному місці водного об'єкта в даний момент часу, отримують шляхом одноразового відбору всієї необхідної кількості води. Об'єднану пробу води отримують, об'єднуючи серію точкових проб, відібраних з просторового або тимчасового

принципу. Обсяг точкової або об'єднаної проби повинен бути достатнім для подальшого визначення всіх запланованих програмою показників хімічного складу і фізичних властивостей води.

Для визначення точного обліку відібраних проб проводять їх реєстрацію.

При неможливості проаналізувати відібрану пробу у терміни, встановлені для відповідного виду аналізу, забезпечують її зберігання. У цьому випадку проводять консервацію і (або) охолодження проби.

Транспортування проб здійснюють у тарі, яка забезпечує їх збереження.

Пристрої, що застосовуються для відбору проб, повинні відповідати таким вимогам:

- забезпечувати отримання проби за одну операцію відбору;
- матеріал пробовідбірників повинен мати підвищену корозійну стійкість (особливо при відборі проб морської криги) і виключати можливість зміни складу відібраної проби за час її перебування в камері пробовідбірника;
- предмети, необхідні для видалення поверхневого шару льоду проби перед аналізом і для протаювання проби льоду з метою отримання талої води, а також пристосування, що застосовуються для зберігання і транспортування проби повинні виключати забруднення одержуваної талої води;
- комплекти обладнання повинні бути компактними і мати відносно малу масу.

Відбір проб морської криги, а також льоду водойм і водотоків для визначення головних іонів виконують на рівній ділянці поверхні льоду, очищеному від поверхневого снігового покриву, ручним кільцевим буром.

Після відбору вимірюють довжину отриманої проби льоду. Пробу поміщають у потрійний поліетиленовий мішок або циліндричний

контейнер з гвинтовою кришкою, виготовлений з полімерного матеріалу (допускається застосовувати металевий контейнер). Контейнер (мішок) з керном маркують і зберігають при мінусовій температурі до початку аналізу.

У разі необхідності визначення хімічного складу різних форм льоду, проба безпосередньо на місці відбору повинна бути розділена на зразки, відповідні формам льоду. Кожен зразок упаковують і маркують окремо.

Контейнери та мішки для зберігання проб льоду перед використанням обробляють аміачним розчином трилону Б і ретельно промивають дистильованою водою.

Обсяг відібраної проби, необхідний для виконання аналізу, залежить від переліку визначених компонентів і застосовуваних методів аналізу.

Зберігання та транспортування відібраних проб здійснюють в ящиках і контейнерах з нержавіючої сталі з кришкою, що герметично закривається.

Визначення компонентів у пробах, які змінюються в часі, особливо головних іонів, виконують безпосередньо після відбору проб.

Точкову пробу атмосферних опадів відбирають при окремому дощі або снігопаді (інтервал часу при випаданні не більше ніж 1 год). Об'єднана проба атмосферних опадів відбирається за певний період часу - місяць, декаду, тиждень, добу, і характеризує середній вміст визначених компонентів за цей період часу.

Відбір проб проводять тільки під час випадання атмосферних опадів у спеціально оброблені збірні ємності на висоті 2 м. Проби твердих опадів (сніг, град) переводять у талу воду при кімнатній температурі в збірних ємностях. Плівки, що утворюються на поверхні талої води і на стінках збірної ємності, змивають талою водою в посудини для зберігання проби.

При ручному відборі використовують пристрої, що встановлюються на період випадання опадів.

При автоматичному відборі проб використовують пристрої, які автоматично відкривають кришку над збірною ємністю на початку випадання опадів і закривають її після закінчення їх випадання.

Для збірних ємностей і судин для зберігання проб використовують посуд з хімічно стійкого матеріалу, наприклад, з поліетилену.

Проби відбирають на метеостанціях або спеціально обладнаних постах, які є представницькими для даного району. Залежно від мети аналізу місця відбору проб можуть розміщуватися як в зоні впливу окремих джерел забруднення або їх груп, так і поза нею.

Зміст компонентів, які змінюються в часі, в пробах визначають безпосередньо після випадання опадів і відбору проб.

Вимоги щодо відбирання проб з **річок та струмків** наведені у ДСТУ ISO5667-6.

Все обладнання, що контактує з водою, треба обполіскувати. Для цього беруть об'єм води з водного об'єкта достатній, щоб ретельно сполоснути все обладнання, яке будуть використовувати за процедурою відбирання проб на місці. Якщо використовують мотузку, деяку кількість вмісту посудини зливають над останнім метром мотузки (охоплюючи ланцюг, якщо його використовують), щоб змити всі залишки попередніх проб. Струшуванням видаляють надлишок рідини з мотузки, за можливості, якомога повніше. Унеможливають повторне забруднення цієї частини мотузки, наприклад, її контакт з ґрунтом. Так само обполіскують кінець штанги для відбирання проб, у разі її використання. Якщо, згідно з лабораторними інструкціями, треба обполіскувати ємності для відбирання проб, то видаляють пробки до відбирання води для обполіскування, беруть їх так, щоб внутрішня поверхня не

забруднювалась, переважно тримаючи їх в одній руці або зберігаючи у пакеті з поліетилену.

Обполіскують ємність, наповнюючи її достатнім об'ємом проби та повертаючи так, щоб покрити всі внутрішні поверхні. Зливають воду, якою обполіскували вниз за течією від місця відбирання проб, так, щоб не забруднити або не збурити місце, де відбиратимуть проби. Вода, яку зливають після обполіскування, або надлишковий об'єм проби не повинні самі бути джерелом забруднення. Не закривають ємність пробкою, доки пробу не буде відібрано повністю, за винятком випадку, коли є вірогідність потрапляння забруднення з повітря.

Під час проведення відбирання входять у водний об'єкт обличчям назустріч потоку води, знімають пробку з посудини (якщо її ще не знято), яку потім тримають у руці. Занурюють шийку відкритої посудини під воду на глибину біля 25 см від поверхні води. За малої глибини слідкують, щоб не забруднити пробу донними відкладеннями.

Посудину нахиляють так, щоб шийка посудини була направленою злегка вгору і назустріч течії.

Посудину наповнюють до необхідного рівня. У більшості випадків заповнюють посудину повністю до верху, щоб унеможливити наявність повітря, оскільки газообмін може швидко змінити якість проби.

У деяких випадках, коли безпосередньо в посудину додають розчинник, як, наприклад, під час визначення нафтопродуктів, ємність треба заповнювати тільки до плеча. Настанови щодо рівня заповнення ємності надає вимірювальна лабораторія. Коли посудина буде заповнено, як належить, її виймають з води та надійно закривають пробкою. На березі маркують посудину згідно з вимогами цього стандарту.

При опосередкованому відбиранні проб пробовідбірну посудину обережно опускають на поверхню води, унеможливаючи її

забруднення. Дозволяють посудині заповнитись, стежачи за цим увесь час. Намагаються не відбирати багато рідини саме з поверхні та уникати будь-яких об'єктів, що плавають на поверхні. Унеможливають контактування посудини з дном річки. Виймають посудину з води, знову унеможливаючи будь-яке забруднення.

Щоб унеможливити забруднення від дна та потрапляння у пробу об'єктів, що плавають, зручно користуватися штангою, але в цьому разі відібраний об'єм може бути значно меншим, ніж за використання мотузки або великої посудини, тому може бути необхідним проведення багаторазового відбирання. Ці порції можна використати для виготовлення складеної проби, яку потім розливають у окремі посудини для проби.

Відібрану пробу обережно переливають у будь-яку придатну посудину, безпосередньо або за допомогою лійки, не допускаючи осадження завислих речовин. Щоб унеможливити забруднення водного об'єкта необхідно переконатися, що за наявності консервантів у посудині не відбувається переповнення її під час відбирання проби. Закривають посудину пробкою та маркують.

При відбиранні проб крізь лід, ділянку пробовідбирання повністю звільняють від уламків льоду та снігу і пробурюють отвір у льод і звичайним буром або буром для льоду. Місце навколо лунки має бути чистим та вільним від потенційного забруднення (пальне, бруд від буріння та взуття, вихлопи снігохода тощо).

Видаляють усі уламки льоду та шугу з лунки, використовуючи пластмасове решето. Очікують кілька хвилин, щоб вільна течія води під льодом звільнила її від потенційних забруднювачів перед відбиранням проб. Відбирають пробу з ополонки значно нижче нижнього шару льоду.

Відбирання проб поверхневих шарів та плівок можна здійснити, увійшовши до водного об'єкта, або за допомогою штанги для відбирання

проб. Якщо відбирають безпосередньо в посудину, то видаляють пробку та утримують її, щоб внутрішня поверхня не забруднювалась. Встановлюють посудину або ємність для відбирання проб шийкою назустріч течії та розташовують горизонтально і трохи нижче поверхні води, занурюючи шийку посудини наполовину. Дозволяють посудині наповнитись так, щоб вона містила здебільшого поверхневий шар води. Щойно посудина наповниться, виймають її з води. Переповнення посуду може призвести до витиснення поверхневого шару.

За умови річкового маловоддя або в разі, коли джерело води важкодоступне, пробу можна відбирати невеликими порціями з використанням малих посудин, переливаючи потім у посудину відповідного розміру для змішування. Треба унеможливити забруднення будь-якої порції. Коли складена проба досягне достатнього об'єму, її, після гомогенізації (постійним перемішуванням), можна розлити в окремі посудини для проб. Загальний час відбирання всіх окремих порцій для отримання складеної проби, яку вважають «точковою, окремою», не повинен перевищувати час, за який можуть відбутися суттєві зміни у складі річкової води. У випадку, коли інформація щодо часу, за який відбуваються такі зміни, відсутня, треба, щоб час відбирання всіх окремих порцій однієї складеної проби не перевищував 5 хв.

Певні типи підпроб необхідно консервувати за польових умов. У деяких випадках консерванти додають у ємності перед відбиранням підпроб, у проби для визначення інших показників консерванти додають під час відбирання проб, наприклад, у разі відбирання проб для визначення розчиненого кисню. Під час додавання консервантів треба дотримуватись інструкцій виробника щодо поводження з хімічними реактивами та вживати заходів, щоб не забруднити внутрішню або зовнішню поверхню лійки, яку використовують для додавання



консервантів. Лійку треба ретельно споліскувати пробою зсередини та зовні перед кожним використанням.

### **6.3.3 Підготовка до проведення вимірювань**

КНД 211.1.4.042 [8] встановлює алгоритм визначення сухого залишку (розчинених речовин) в природних і стічних водах у діапазоні вмістів сухого залишку від 50 мг/дм<sup>3</sup> до 1000 мг/дм<sup>3</sup>.

Метод визначення кількості сухого залишку (розчинених речовин) полягає у випаровуванні вологи від 5 см<sup>3</sup> до 1000 см<sup>3</sup> профільтрованої проби води, висушуванні залишку протягом 3-х годин при температурі 105 °С і зважуванні його на аналітичних терезах. Маса сухої речовини повинна знаходитись у межах від 50 мг до 500 мг.

Тривалість аналізу однієї проби – 6 годин.

Об'єм проби води повинен бути не менше ніж 1 дм<sup>3</sup>; пробу води не консервують, аналіз проводиться не пізніше ніж через добу.

КНД 211.1.4.039 [9] встановлює алгоритм визначення суспендованих (завислих) речовин у природних і стічних водах у діапазоні вмістів суспендованих речовин від 5 мг/дм<sup>3</sup> до 5000 мг/дм<sup>3</sup>.

Метод визначення масової концентрації суспендованих речовин полягає в фільтруванні проб води через паперовий або мембранний фільтри, висушуванні проб відфільтрованих частин протягом 2 год (при використанні паперового фільтру) або 1 год (для мембранного фільтру) при температурі 105±2 °С і зважуванні висушеного осаду. Маса висушених завислих частинок повинна знаходитись у межах від 10 мг до 250 мг.

Тривалість двох визначень наступна:

- при фільтруванні через паперовий фільтр – 8 год;
- при фільтруванні через мембранний фільтр – 5,5 год.

Об'єм проби повинен бути не менше ніж 2000 см<sup>3</sup>. Пробу води не консервують. Визначення виконують не пізніше ніж через добу.

КНД 211.1.4.021 [10] встановлює алгоритм визначення ХСК в поверхневих і стічних водах з величинами ХСК від 5 мг/дм<sup>3</sup> до 200 мг/дм<sup>3</sup> без розведення. При високих величинах ХСК пробу необхідно розводити.

Хімічне споживання кисню (ХСК) – це кількість кисню, що потрібна при хімічному окисленні органічних і неорганічних речовин, які містяться у воді, під дією окислювачів.

Величина ХСК стічних вод змінюється від десятків до сотень мг/дм<sup>3</sup> залежно від типу стічних вод різних виробництв.

Метод вимірювань ХСК ґрунтується на окисленні органічних і неорганічних речовин, що містяться у воді, калієм двохромовоокислим у кислому середовищі при кип'ятінні. Для підвищення повноти окислення органічних речовин до проби додають як каталізатор сірчаноокисле срібло. Частина калію двохромовоокислого відновлюється присутньою речовиною, що здатна до окислення, а залишок відтитровується розчином амоній-заліза(II) сірчаноокислого. Величину ХСК розраховують по кількості відновлюваного калію двохромовоокислого. 1 моль калію двохромовоокислого відповідає 1,5 молям кисню (O<sub>2</sub>).

Виміряне ХСК можна вважати приблизною мірою теоретичного споживання кисню. Ступінь, з якою аналітичні результати наближаються до теоретичного значення, залежить від повноти окислення. Велика кількість органічних сполук окислюється на (90 – 100)%. Для міських стічних вод значення ХСК корелює з величиною теоретичного споживання кисню. При наявності у воді речовин, що здатні до слабого окислення за умов проведення аналізу, значення ХСК мало відповідає теоретичній величині споживання кисню.

Величина значення ХСК залежить від складу води, яку аналізують.

Метод вимірювання є чутливим до деяких заважаючих чинників, зокрема до вмісту хлоридів.

Заважаючий вплив хлоридів ліквідують таким способом. При концентрації хлоридів більш ніж  $1 \text{ г/дм}^3$  додають сульфат ртуті (II) в кількості, що перевищує у 15 разів вміст хлоридів. Одночасно вводять  $5 \text{ см}^3$  концентрованої сірчаної кислоти для кращого розчинення сульфату ртуті (II). При вмісті хлоридів ( $1 - 2 \text{ г/дм}^3$ ) мінімально визначене значення ХСК –  $250 \text{ мг/дм}^3$ ; для більш низьких значень ХСК результати невірні. Заважаючий вплив сульфідів можна ліквідувати, якщо додати калій двохромовоокислий і невелику кількість концентрованої сірчаної кислоти ( $5 \text{ см}^3$ ) до проби перед визначенням і залишити суміш на кілька хвилин у холодному місці для окислення речовин, що легко окислюються, а також сірчаних сполук (меркаптанів, органічних сульфідів і дисульфідів).

Час проведення одного визначення – 3 год, серії з 6 проб – 5 год.

Пробу зберігають при температурі ( $3 - 4$ ) °С, визначення проводять не пізніше ніж через добу. Пробу після відбору консервують додаванням  $1 \text{ см}^3$  концентрованої сірчаної кислоти на  $1 \text{ дм}^3$  проби. Строк зберігання консервованої проби 5 діб.

Об'єм проби води для визначення – не менш ніж  $500 \text{ см}^3$ , так як деякі органічні речовини при підкисленні до рН 1-2 переходять у молекулярну форму, яка не розчиняється у воді, і коагулюють.

Визначення масової концентрації хлоридів поверхневих та очищених стічних вод проводять методом аргентометричного титрування.

Діапазон вимірювання масової концентрації хлоридів складає:

– для поверхневих вод – від  $10 \text{ мг/дм}^3$  до  $500 \text{ мг/дм}^3$ , а похибка вимірювань  $\delta$  дорівнює  $\pm 10 \%$ ;

– для очищених стічних вод – від  $10 \text{ мг/дм}^3$  до  $1500 \text{ мг/дм}^3$ , а похибка  $\delta$  вимірювань дорівнює  $\pm 10 \%$ .

Метод вимірювання масової концентрації хлоридів базується на осадженні хлорид-іонів розчином срібла азотнокислого у вигляді

малорозчинного срібла хлористого. Добуток розчинності срібла хлористого при температурі 25 °С складає  $1,56 \times 10^{-10}$ . Як індикатор використовують розчин калію хромовоокислого, який реагує з надлишком іонів срібла, утворюючи осад срібла хромовоокислого оранжево-цегляного кольору. Для утворення осаду хромату срібла в точці еквівалентності необхідно, щоб концентрація хромату в розчині була щонайменше 0,02 моль/дм<sup>3</sup>.

Титрометричним методом вимірюють об'єм срібла азотнокислого, який пішов на осадження хлоридів.

Розрахунковим методом встановлюють масову концентрацію хлоридів.

Проби відбирають у скляні ємності. Об'єм проби, яка відбирається, має бути не менше ніж 300 см<sup>3</sup>.

Проби не консервують. Їх можна зберігати при кімнатній температурі. Якщо у воді, яка аналізується, присутні інші сполуки хлору, наприклад, активний хлор, аналіз виконують одразу після відбору проб.

#### **6.3.4 Умови проведення вимірювань**

До самостійної роботи з лабораторного визначення фізичних та хімічних показників поверхневих і морських вод, льоду, атмосферних осадів, річок та струмків допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли навчання і мають відповідну кваліфікацію.

Працівники лабораторії, приступаючи до роботи, повинні пройти вступний інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, прийомів і способів надання долікарської допомоги потерпілим.

Працівники лабораторії повинні бути забезпечені спецодягом, засобами індивідуального захисту.

Приміщення лабораторії повинно бути забезпечено припливно-втяжною вентиляційною системою згідно з ДСТУ Б А.3.2-12.

Приміщення лабораторії повинно бути забезпечено первинними засобами пожежогасіння.

На всіх ділянках робіт повинні бути попереджувальні написи та інструкції з експлуатації приладів.

### **6.3.5 Правила обробки та оформлення отриманих даних**

Результати фізичних та хімічних показників поверхневих і морських вод, льоду, атмосферних осадів, річок та струмків повинні представлятися у формі протоколу.

## **6.4 Визначення акустичного навантаження**

Вимірювання акустичного навантаження повинні проводитися для оцінки фактичного шумового режиму і складання карт шуму дорожньої мережі.

Шумовою характеристикою транспортних потоків є еквівалентний рівень звуку  $L_{Аекв}$ , дБА.

### **6.4.1 Засоби вимірювальної техніки**

Вимірювання еквівалентного рівня звуку слід проводити інтегруючими шумомірами, комбінованими вимірювальними системами або автоматичними пристроями, які відповідають ГОСТ 17187-81.

### **6.4.2 Підготовка до проведення вимірювань**

Методи вимірювання шумової характеристики транспортних потоків встановлюються відповідно до ГОСТ 20444.

Місця проведення вимірювання потрібно вибирати на ділянках доріг з установленою швидкістю руху транспортних засобів і на відстані не менше ніж 50 м від перехресть, транспортних площ і зупиночних пунктів пасажирського громадського транспорту.

Вимірювання потрібно проводити за умови, що поверхня автомобільних доріг повинна бути чистою і сухою.

Час проведення вимірювання необхідно встановлювати в періоди максимальної інтенсивності руху транспортних потоків.

Вимірювання не повинно проводитися під час випадання атмосферних опадів і при швидкості вітру більше ніж 5 м/с. При швидкості вітру від 1 м/с до 5 м/с необхідно застосовувати ковпак для захисту вимірювального мікрофона від вітру.

При проведенні вимірювання шуму треба враховувати вплив вібрацій, магнітних і електричних полів, радіоактивного випромінювання та інших несприятливих чинників, що впливають на результати вимірювання, згідно з інструкціями з експлуатації приладів.

#### **6.4.3 Умови проведення вимірювань**

При проведенні вимірювання шумової характеристики транспортного потоку, до складу якого можуть входити легкові і вантажні автомобілі, автопоїзди, автобуси, мотоцикли, моторолери, мопеди і мотовелосипеди, вимірювальний мікрофон повинен розташовуватися на тротуарі або узбіччі на відстані  $(7,5 \pm 0,2)$  м від осі ближньої до точки виміру смуги або шляху руху транспортних засобів на висоті  $(1,5 \pm 0,1)$  м від рівня покриття проїзної частини.

**6.4.3.1** Якщо автомобільна дорога проходить у населеному пункті, виконують вимірювання шуму на території житлових або громадських будівель, які розташовані поряд з дорогою.

Методи вимірювання та оцінки шуму в приміщеннях житлових і громадських будівель і на сельбищній території встановлені ГОСТ 23337.

В умовах обмеженої забудови вимірювальний мікрофон допускається розташовувати на відстані меншій ніж 7,5 м від осі ближньої до точки виміру смуги або шляху руху транспортних засобів, але не ближче ніж 1 м від стін будинків, суцільних заборів та інших споруд або елементів рельєфу, що відбивають звук.

У разі розташування дороги у виїмці вимірювальний мікрофон потрібно встановлювати на брівці виїмки на висоті  $(1,5 \pm 0,1)$  м від рівня землі.

Вимірювальний мікрофон повинен бути направлений в сторону транспортного потоку. Оператор, який проводить вимірювання, повинен знаходитися на відстані не менше ніж 0,5 м від вимірювального мікрофона.

Перемикач частотної характеристики вимірювальної апаратури при проведенні вимірювання рівнів звуку потрібно встановлювати в положення «А», а перемикач часової характеристики – в положення відповідно до вимог інструкцій по експлуатації приладів.

Період вимірювання шумової характеристики транспортного потоку, до складу якого можуть входити автомобілі, мотоцикли, повинен охоплювати проїзд не менше ніж 200 транспортних одиниць в обох напрямках.

Рівні звуку перешкод, створюваних сторонніми джерелами шуму в період вимірювання шумових характеристик транспортних засобів, повинні бути не менше ніж на 20 дБА нижче рівнів при проходженні перед вимірювальним мікрофоном транспортних засобів, включно з перешкодами.

**6.4.3.2** Час оцінки шуму на сельбищній території потрібно приймати вдень – безперервно протягом 8 год, вночі – безперервно протягом 0,5 год (у найбільш шумні періоди доби).

Тривалість вимірювання постійного шуму повинна становити не менше ніж 3 хв. У кожній точці слід виконувати не менше ніж 3 відліки рівнів звуку (октавних рівнів звукового тиску).

Вимірювання непостійного шуму потрібно проводити в періоди часу оцінки шуму  $T$ , які охоплюють всі типові зміни шумового режиму в точці оцінки. Тривалість кожного виміру непостійного шуму  $T_m$  у кожній точці повинна становити не менше ніж 30 хв.

Вимірювання шуму на сельбищній території потрібно проводити не менше ніж у трьох точках, розташованих на найближчому до осі

дорожньої смуги кордоні майданчиків (поза звуковою тінню) на висоті від 1,2 м до 1,5 м від рівня поверхні майданчиків. На території, що безпосередньо прилягає до житлових будинків – не менше ніж у трьох точках, розташованих на відстані 2 м від огорожувальних конструкцій будівель на висоті від 1,2 м до 1,5 м від рівня поверхні території і, при необхідності, на рівні середини вікон. Вікна будівель у цьому випадку повинні бути закриті.

#### **6.4.4 Правила обробки та оформлення отриманих даних**

Результати вимірювання шумової характеристики транспортного потоку і дані по його складу, інтенсивності та швидкості руху повинні надаватись у формі протоколу.

Протокол вимірювання шумових характеристик транспортного потоку повинен містити:

- місце проведення вимірювання;
- дата і час проведення вимірювання;
- тривалість проведення вимірювання;
- апаратура;
- еквівалентний рівень звуку;
- схематичний ситуаційний план ділянки;
- поперечний розріз ділянки;
- поздовжній похил проїзної частини вулиці або дороги;
- тип і стан покриття проїзної частини вулиці або дороги;
- назва організації, що проводила вимірювання;
- посади, прізвища і підписи осіб, які проводили вимірювання.

Результати замірів рівнів звуку на території житлової або громадської забудови повинні порівнюватись з нормативними значеннями згідно з ДБН В.1.1-31 [3].



## **6.5 Визначення вібраційного навантаження**

### **6.5.1 Засоби вимірювальної техніки**

**6.5.1.1** Засіб вимірювальної техніки для вимірювання вібраційного навантаження на конструкцію будівель та споруд може бути цифровим та аналоговим: у вигляді окремого блоку, сукупності пристроїв або комп'ютеризованої системи аналізу даних. ЗВТ повинен забезпечувати вимірювання пікових значень віброшвидкості та/або віброприскорення.

Для одночасного вимірювання вібрації в декількох напрямках або в декількох точках ЗВТ повинен бути багатоканальним. У цьому випадку в технічній документації на ЗВТ має бути зазначено як потрібно розташовувати його елементи для виконання вимог цього стандарту.

**6.5.1.2** ЗВТ для визначення вібраційного навантаження повинен мати датчик вібрації, засоби перетворення і табло, на якому відображаються дані. ЗВТ може бути виконаний у вигляді єдиного блоку або декількох блоків, що дозволить вимірювати пікове значення віброшвидкості.

ЗВТ повинен мати у своєму складі пристрій (пристрої) для фіксації пікового значення віброшвидкості вібрації в одному або декількох напрямках вимірювань у встановленому періоді та повинен забезпечувати збереження виміряного пікового значення.

**6.5.1.3** ЗВТ включає в себе наступні елементи:

- датчик вібрації;
- з'єднувальний кабель;
- пристрій узгодження (формування) сигналу;
- смуговий фільтр або набір фільтрів;
- пристрій виділення і збереження пікового значення сигналу;
- табло для виведення інформації;
- аналоговий/цифровий вихід (необов'язковий елемент).

**6.5.1.4** Вимоги до датчика вібрації і засобів його кріплення залежать від умов його застосування: діапазону температур навколишнього середовища; вологості; запиленості; електромагнітних полів тощо. У технічній документації повинні бути зазначені датчики вібрації, що застосовують в складі даного ЗВТ, та умови їх застосування.

Довжина з'єднувального кабелю з датчиком вібрації не повинна бути менше ніж 1 м і більше ніж 50 м.

### **6.5.2 Підготовка до проведення вимірювань**

Для оцінки впливу вібрації на будівлі та споруди вимірювання проводять:

– на жорсткій поверхні будівлі: на фундаменті будівлі, на несучій частині будівлі, на верхніх поверхах та/або в інших місцях (наприклад, на перекриттях або стінах);

– на ґрунті.

#### **6.5.2.1. Точки вимірювань на фундаменті**

Для вимірювання вібрації фундаменту будівлі або споруди датчик вібрації встановлюють безпосередньо на фундаменті або на суцільній несучій кам'яній стіні (наприклад, на укосі прорізу підвального вікна, зовнішніх залізобетонних сходах). Не можна вимірювати вібрацію на пустотілих елементах конструкції або елементах, що не мають жорсткого з'єднання з фундаментом. Висота встановлення датчика вібрації від поверхні ґрунту до точки вимірювання не повинна перевищувати більше ніж 0,5 м. Вимірювання необхідно проводити на зовнішній стороні фундаменту в точці, що найближче розташована до джерела вібрації.

**6.5.2.2** Для вимірювання вібрації частин будівлі (стін та міжповерхових перекриттів) необхідно вибирати точки вимірювань в тих місцях, де вібрація максимальна. Вібрація у вертикальному напрямку, як правило, максимальна в центрі перекриття. Для перекриття з потужними балками значна вібрація може спостерігатися між ними. При виборі місця

вимірювань потрібно враховувати конструкцію перекриття, наявність несучих перегородок тощо. Вібрація, що вимірюється безпосередньо на підлозі першого поверху (монолітній, бетонній, дерев'яній), може бути посилена резонансом самої підлоги і тому не підходить для оцінки вібраційного навантаження перекриття.

На стінах найбільшу горизонтальну вібрацію, як правило, спостерігають у точці перетину діагоналей стіни. При вимірюванні горизонтальної вібрації на верхніх поверхах датчики вібрації встановлюють поблизу суцільних несучих стін або в дверних/віконних отворах.

**6.5.2.3** Для отримання розрахункових оцінок у ґрунті вібраційне навантаження вимірюють або на поверхні, або в товщі ґрунту поблизу джерела вібрації, а також у напрямку її розповсюдження до споруди.

Щоб характеризувати потужність джерела вібрації, точку вимірювань вибирають поблизу джерела вібрації і на достатньому віддаленні від масивних об'єктів, що можуть викривити оцінку потужності джерела. Відстань від точки вимірювань до масивного об'єкта повинна перевищувати його максимальний габаритний розмір більше ніж в півтора рази. На шляху поширення вібрації до точки вимірювань не повинні знаходитись масивні об'єкти та/або шар ґрунту з суттєво різними динамічними властивостями. Це може призвести як до зниження вібрації в цій точці (можливі ефекти дифракції та відбиття сейсмічних хвиль), так і до підвищення вібрації в цій точці (наприклад, сейсмічна хвиля, що відбилася від каналізаційних колодязів або фундаментів будівель, які знаходяться в стороні).

### **6.5.3 Умови проведення вимірювань**

**6.5.3.1** Вібрацію будівель та споруд вимірюють у вертикальному напрямку  $z$  і двох взаємно перпендикулярних горизонтальних напрямках  $x$  та  $y$ , що співпадають з напрямками головних осей будівлі чи споруди.

При цьому напрямок осі  $x$  має бути найбільш близьким до джерела вібрації.

**6.5.3.5** Вимірювання вібрації необхідно проводити не менше ніж три рази. Виміряні пікові значення віброшвидкості або віброприскорення не повинні відрізнятись від середнього значення більше ніж на 10 %. Якщо ця умова не виконується, повторно проводять ще три вимірювання.

Якщо отримані результати не забезпечують виконання цих вимог, необхідно здійснити перевірку роботи ЗВТ.

**6.5.3.6** Контроль правильності проведення вимірювань здійснюють шляхом періодичних перевірок роботи ЗВТ на місці його установки та спостереженням за фоновим значенням рівня вібрації. Якщо рівень виміряної вібрації перевищує фонові значення менше ніж на 5 дБ, то оцінка впливу вібраційного навантаження на конструкцію будівлі чи споруди може бути здійснена тільки після відповідного коригування результатів вимірювань.

Крім часу вимірювань важливо зареєструвати іншу інформацію про чинники, що визначають варіабельність вимірюваної величини. Відомості про ці чинники включають у протокол вимірювань.

#### **6.5.4 Правила обробки та оформлення отриманих даних**

**6.5.4.1** Результати вимірювань заносять до протоколу вимірювань.

Протокол вимірювань повинен містити таку інформацію:

- місце та вид проведення вимірювань;
- назва та адреса організації замовника;
- характеристика джерела вібрації та ЗВТ;
- дата, час та тривалість проведення вимірювання;
- метеорологічні умови, тип та стан дорожнього покриття;
- характер вібрації та спосіб кріплення вібродатчика;
- вид ґрунту та орографічні особливості місця, де проводились вимірювання;

- опис будівлі, споруди, для якої були проведені вимірювання (адреса, призначення, тип конструкції, його розміри та матеріал)
- схематичний ситуаційний план ділянки, в тому числі відстань від джерела вібрації до точки вимірювань;
- інтенсивність руху та склад транспортного потоку;
- таблиця виміряних величин та висновки;
- посада, прізвище, ім'я, по батькові осіб, що проводять вимірювання.

## **7 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ**

**7.1** Безпечне виконання вимірювальних робіт спеціалістами повинно забезпечуватись неухильним дотриманням вимог [4], інструкцій з безпечної експлуатації приладів, обладнання і реактивів. Спеціалісти повинні знати правила безпеки і проходити відповідний інструктаж у встановлені терміни.

**7.2** Для виконання робіт спеціалісти повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям і засобами індивідуального захисту згідно з чинними нормативними документами.

**7.3** Під час виконання вимірювань і проведення аналізування необхідно додержуватись правил з техніки безпеки.



ДОДАТОК Б  
(довідковий)  
БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 Закон України від 08.09.2005 № 2862-IV «Про автомобільні дороги»
- 2 Закон України від 16.10.1992 № 2707-XII «Про охорону атмосферного повітря»
- 3 ДБН В.1.1-31 Захист територій, будинків і споруд від шуму. Затверджено наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.12.2013 №630.
- 4 НПАОП 63.21-1.07-00 "Правила безпеки під час проведення вишукувань автомобільних доріг", затверджено наказом Міністерства праці України від 26.12.2000 № 376
- 5 РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы
- 6 Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК), Список № 4, утв. МЗ СССР от 30.04.82 № 2546-82
- 7 Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК), утв. МЗ СССР от 01.02.85) № 3210-85
- 8 КНД 211.1.4.042 Методика гравіметричного визначення сухого залишку (розчинених речовин) в природних та стічних водах
- 9 КНД 211.1.4.039 Методика гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах
- 10 КНД 211.1.4.021 Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах