



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Якість води

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 8. Настанови щодо відбирання проб
вологих опадів
(ISO 5667-8:1993, IDT)

ДСТУ ISO 5667-8:2007

Видання офіційне

БЗ № 11–2007/597

Нормативно-правовая библиотека
НОРМАТИВ PRO
(044) 537-1589, 599-7658
www.normativ.ua

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2011

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український науково-дослідний інститут екологічних проблем Міністерства охорони навколишнього природного середовища України

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Н. Горбань**, канд. біол. наук (науковий керівник);
І. Ул'янова; Н. Ревякіна

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 4 грудня 2007 р. № 344 з 2009–07–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 5667-8:1993 Water quality — Sampling — Part 8: Guidance on the sampling of wet deposition (Якість води. Відбирання проб. Частина 8. Настанови щодо відбирання проб вологих опадів)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю або частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2011

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
Вступ до ISO 5667-8:1993	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Детермінанти	2
5 Устаткування для відбирання проб, їхнє зберігання та консервування	2
6 Технічні способи відбирання проб	4
7 Місця відбирання проб	6
8 Час та частота відбирання проб	8
9 Опрацювання результатів	9
10 Контролювання якості відбирання проб та протокол відбирання проб	9
11 Вимоги щодо безпеки під час відбирання проб	10
Додаток А Протокол відбирання проб вологих опадів	11

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 5667-8:1993 Water quality — Sampling — Part 8: Guidance on the sampling of wet deposition (Якість води. Відбирання проб. Частина 8. Настанови щодо відбирання проб вологих опадів).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 82 «Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання ресурсів України».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— вилучено попередній довідковий матеріал «Передмова» до ISO 5667-8:1993 згідно з 4.2 ДСТУ 1.7;

— слова «Цей міжнародний стандарт» та «Ця частина ISO 5667» замінено на «Цей стандарт»;

— замінено позначки одиниць вимірів згідно із серією стандартів ДСТУ 3651–97 «ml» на «см³»;

— у розділі 2 наведено «Національне пояснення», а в 5.1.1 «Національну примітку», виділені в тексті рамкою.

ISO 5667-1, ISO 5667-2, ISO 5667-3 та ISO 6107-2, на які є посилання в цьому стандарті, прийнято в Україні як національні ідентичні стандарти ДСТУ ISO 5667-1–2003, ДСТУ ISO 5667-2–2003, ДСТУ ISO 5667-3–2001 та ДСТУ ISO 6107-2:2004 відповідно.

Замість ISO 5667-3:1985 та ISO 6107-2:1991 чинні ISO 5667-3:1994 та ISO 6107-2:1997 відповідно.

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

ВСТУП до ISO 5667-8:1993

Цей стандарт необхідно застосовувати разом з ISO 5667-1, ISO 5667-2 та ISO 5667-3.

У цьому стандарті використано загальні терміни згідно з різними частинами ISO 6107 та, особливо, терміни щодо відбирання проб згідно з ISO 6107-2.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ВОДИ

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 8. Настанови щодо відбирання проб
вологих опадів

КАЧЕСТВО ВОДЫ

ОТБОР ПРОБ

Часть 8. Руководство по отбору проб
влажных осадков

WATER QUALITY

SAMPLING

Part 8. Guidance on sampling
of wet deposition

Чинний від 2009-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює вимоги щодо розроблення пробовідбірних програм, вибирання устаткування й технічних способів відбирання проб вологих опадів. Він не поширюється на вимірювання кількості опадів під час дощу.

Цей стандарт не поширюється на сухі опади або інші типи вологих опадів, пов'язаних із мрякою, туманом і хмарами, тому що їхнє вимірювання все ще перебуває на стадії досліджування. Проте треба відмітити їхню важливість, оскільки результати досліджень свідчать, що в деяких випадках їхня навантага може заслуговувати на увагу разом із вологими опадами або переважати останні. Отже інформація винятково щодо вологих опадів є тільки зрідка достатньою для обчислення загальної навантаги.

Головні цілі — згідно з 1.1 та 1.2.

1.1 Контролювання локальних викидів

Визначення навантаг (тобто маса/площа/час) вологих опадів на звичайні екосистеми потребує інформації щодо викидів, перетворення та переміщення забруднювальних речовин із точкового або плаского джерела. Цю інформацію разом з оцінюванням відповідних навантаг із віддалених і місцевих джерел, об'єднану з дослідженнями впливу забруднювальних речовин на екосистему, можна використовувати для встановлення прийнятних правил контролювання викидів.

1.2 Переміщення забруднювальних речовин на далекі відстані повітряним шляхом

Визначення змін у складі опадів у часі та просторі на регіональному рівні потребує, щоб обрані станції були віддаленими від локальних точкових або пласких джерел і забезпечували можливість відбирання репрезентативних проб.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У наведених нижче нормативних документах зазначено положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього стандарту. На час опублікування цього стандарту зазначені нормативні документи були чинними. Усі стандарти підлягають перегляду, і учасникам угод, базованих на цьому стандарті, рекомендовано застосувати останні видання стандартів, наведених нижче. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ISO 5667-1:1980 Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes

ISO 5667-2:1991 Water quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques

ISO 5667-3:1985 Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples

ISO 6107-2:1989 Water quality — Vocabulary — Part 2.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 5667-1:1980 Якість води. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо проекту програм відбирання проб

ISO 5667-2:1991 Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб

ISO 5667-3:1985 Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами.

ISO 6107-2:1989 Якість води. Словник термінів. Частина 2

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито такі терміни та визначення позначених ними понять:

3.1 вологі опади (*wet deposition*)

Вода, яка падає з атмосфери в рідкому (дощ) або твердому (сніг/лід) стані.

Примітка 1. За холодних кліматичних умов зимові опади бувають зазвичай у замороженому або твердому стані. Опади можуть також містити рідкі забруднювальні речовини на додачу до води. Окрім труднощів, що трапляються за відбирання проб снігу (див. 6.4.2), є додаткові чинники, які враховують під час пояснення результатів

3.2 сухі опади (*dry deposition*)

Сухі опади — це опади всіх сполук, крім води у вигляді частинок, у рідкому або газоподібному стані, та частинок речовини від гравітаційних і турбулентних процесів.

4 ДЕТЕРМІНАНТИ

4.1 Головні компоненти

Більшість мереж моніторингу опадів, які використовують дотепер, створено для вимірювання вмісту основних компонентів, таких як головні іони й поживні речовини, та інших параметрів, таких як рН, кислотність та електропровідність.

4.2 Сліди неорганічних та органічних сполук

Багато слідів речовин неорганічного походження, зокрема радіоактивних, потрапляють в атмосферне повітря під час згоряння різноманітних видів палива і внаслідок господарської діяльності. Багато слідів металів адсорбуються леткими частинками попелу та осідають на землю у вигляді опадів або під силою тяжіння.

Виявлення слідів сполук органічного походження важливо, тому що багато з них токсичні для водної біоти. За низької швидкості опадів процес є тривалим і може призвести з часом до значного накопичення. Атмосферне перенесення — також один з основних шляхів поширення забруднювальних речовин органічного походження в навколишньому середовищі. Змивання слідів забруднювальних речовин, які переносить повітря, може відбуватися, коли вони утворюють відповідні зародки, на яких можуть формуватися дощові краплини (де речовина перебуває у вигляді частинок або в дрібній аерозольній формі) так само, як усунення частинок і розподілення пари в атмосферному повітрі.

5 УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ, ЇХНЄ ЗБЕРІГАННЯ ТА КОНСЕРВУВАННЯ

Необхідно звертатися до ISO 5667-3 щодо детальнішого зберігання та консервування проб. Сліди металів та органічні сполуки містяться в опадах у незначній кількості, тому треба приділяти надзвичайну увагу запобіганню забрудненню таких проб під час поводження з ними.

5.1 Контейнери для проб

Лабораторія, яка відповідає за вимірювання, має враховувати рекомендації стосовно типу контейнера, який будуть використовувати для відбирання, зберігання та транспортування проб.

5.1.1 Органічні речовини

Як контейнери рекомендовано пляшки з боросілікатного та кварцового скла з пробками з політетрафторетилену (PTFE). Для уникання забруднення треба дуже обережно поводитися з пробками в лабораторії.

Національна примітка
PTFE — ПТФЕ (політетрафторетилен).

5.1.2 Неорганічні речовини

Для неорганічних сполук придатними й найпоширенішими у використанні є контейнери з високоякісного поліетилену. Проте контейнери зі скла, PTFE або високоякісного поліпропілену також придатні в деяких випадках.

5.2 Забруднення з боку контейнерів для проб

Як лійки, так і пляшки для відбирання треба вимивати після кожного відбирання проб. Для виявлення будь-якого із загальнопоширених забруднень, спричинених процесом миття пляшок, одну пляшку на вибір з кожних десяти кожного використаного типу треба обробити, як наведено нижче.

Найчистішу дистильовану воду треба налити крізь лійку для проб у пляшку. У подальшому треба проаналізувати вміст пляшки разом із пробками і в такий самий спосіб, що і проби, за всіма потрібними параметрами. Ці результати відомо під назвою «холості пляшки».

5.3 Адсорбція контейнерами для проб

Деякі складові проб, найбільше — сліди металів й органічні сполуки, мають тенденцію адсорбуватися на стінках контейнера для проб. Для запобігання адсорбуванню слідів металів доцільно підкислити пробу азотною кислотою. Це буде утримувати іони металу в розчині. Вибирають контейнер або консервант для проб відповідно до рекомендацій персоналу вимірювальної лабораторії, щоб забезпечити придатність контейнера та консерванту для даного параметра, а також сумісність їх з аналітичними методами, які використовують у лабораторії.

5.4 Перенесення проб

Перенесення проб — одна з основних причин забруднення проб і йому треба запобігати як тільки можливо. У більшості контейнерів для проб, у яких передбачено вимірювання параметрів неорганічних сполук, треба використовувати ізоляційні поліетиленові прокладки. Проте, якщо перенесення проб відбувається, контейнер для проб і лійка повинні бути чистими, і перенесення треба проводити у вільному від пилу просторі.

Примітка 2. Поблизу не повинно бути місць для паління чи будь-яких інших видів забруднень (таких як випаровування бензину або розчинників).

5.5 Транспортування проб

Після відбирання треба якнайшвидше направити проби у вимірювальну лабораторію. Перед завантаженням треба перевірити, чи всі пляшки з пробками, занотовані в польових протоколах відбирання проб, поставлено в картонні ящики. У польовому протоколі відбирання проб зазначають дату завантаження та вид транспорту.

Відповідальний за відбирання проб повинен зберігати копії польових протоколів відбирання проб.

5.6 Зберігання проб

Відповідне зберігання проб, як зазначено настановами щодо відбирання та зберігання проб (наприклад в ISO 5667-3), треба забезпечити на місці відбирання, під час перевезення та зберігання в лабораторії до вимірювання.

На місці відбирання проби треба зберігати у прохолодному темному місці, якщо іншого не визначено лабораторією.

Під час транспортування проби треба утримувати в паро- та газонепроникних посудинах.

У лабораторії проби треба зберігати за особливих умов.

5.7 Консервування проб

Загальні настанови щодо поводження з пробами та їхнього консервування — згідно з ISO 5667-3. Оскільки в контейнері з пробою можуть відбуватися фізичні зміни та хімічні й біохімічні реакції впродовж часу від відбирання опадів у польових умовах до фактичного вимірювання у вимірювальній лабораторії, проби треба законсервувати до перевезення для запобігання або зменшення змін. Це можна зробити за допомогою різних процедур, таких як утримання проб у темряві або використання темних контейнерів, додавання хімічних консервантів, зниження температури для уповільнення реакції, заморожування проб, екстракція за польових умов, колонкова хроматографія або комбінування цих методів. Треба проявити обережність, щоб бути певним, що вибраний метод консервування не перешкоджає наступним вимірюванням.

5.8 Первинне поводження з пробами

Первинне поводження з пробами повинен здійснювати персонал, який відбирає проби, наклеюючи етикетку відповідно на кожну пляшку. Зокрема на етикетці має бути позначено, чи пробу профільровано та чи додано будь-які хімічні консерванти. Ця інформація знадобиться під час подальшого вимірювання.

5.9 Вимірювання за польових умов

Вимірювання за польових умов треба проводити в окремій пробі, яку видаляють одразу після закінчення вимірювання. Ці вимірювання не проводять у пробах води, які передають у вимірювальну лабораторію для вимірювання.

Питому електропровідність не вимірюють у пробі води, яку спочатку використали для вимірювання рН. Калію хлорид, який попадає у пробу під час вимірювання рН, змінює питому електропровідність проби.

6 ТЕХНІЧНІ СПОСОБИ ВІДБИРАННЯ ПРОБ

6.1 Об'єм проби

Перед проектуванням пробовідбірника опадів необхідно визначити у вимірювальній лабораторії, яка відповідає за вимірювання, мінімальний об'єм проби, потрібний для необхідних вимірювань. Потім треба обчислити величину отвору пробовідбірника, потрібну для забезпечення мінімального об'єму проби, згідно з передбачуваною мінімальною товщиною опадів за проектом дослідження. Треба відкоригувати розрахунки, беручи до уваги очікувану ефективність відбирання за допомогою пробовідбірника.

Докладніше деталі відбирання проб дощу наведено в 6.4.1.

6.2 Органічні речовини

Пробовідбірники, призначені для відбирання проб опадів з метою вимірювання вмісту органічних складових, треба виробляти з «інертних» до органічних речовин матеріалів. Як матеріали рекомендовано нержавку сталь, скло та PTFE. Треба уникати всіх інших пластикових матеріалів. Якщо використовують нержавку сталь, треба впевнитися, що жодні зварні чи паяні шви не абсорбують складові проби. Деякі сплави, використані в цих технологіях, можуть забруднювати пробу. Треба зазначити, що лише проби, відібрані або екстраговані одразу після випадіння опадів, надають репрезентативні результати, необхідні для визначення параметрів органічних складових.

6.3 Фізичні параметри та неорганічні сполуки

Для відбирання проб опадів із метою вимірювання вмісту неорганічних складових рекомендовано пластикові або скляні пробовідбірники. Оскільки сліди металів можуть адсорбуватися на стінках пластикових пробовідбірників, рекомендовано відбирати проби для визначення слідів металів в окремий пробовідбірник із відміряною кількістю азотної кислоти, щоб уникнути адсорбування та законсервувати пробу. Якщо потрібно визначити вміст забруднювальних речовин окремо у твердій фазі та розчиненій фазі опадів, перед підкислюванням пробу треба відфільтрувати (наприклад через мембранний фільтр із порами менше ніж 0,5 мкм).

6.4 Відбирання проб

Проби опадів можна відбирати в будь-яку посудину: від простого контейнера до автоматичного пробовідбірника тільки лише для вологи за умови, що критерії стосовно матеріалу виготовлення та місця розташування взято до уваги. Якщо потрібно точну репрезентативну інформацію

щодо хімічного складу опадів, рекомендовано пробовідбірники лише для вологи. Об'ємні пробовідбірники можна використовувати, якщо доведено, що результати, отримані за їхньою допомогою, майже не відрізняються від результатів, отриманих за допомогою пробовідбірників тільки для вологи. У конструкції пробовідбірника треба також передбачити захист від забруднення пташиними екскрементами.

6.4.1 Дощ

Принцип пробовідбірника дощу полягає в тому, що дощову воду збирають через лійку або отвір відра і залишають до перенесення. Необхідно визначити площу потрібного отвору для збирання. Це залежить від способу відбирання проб. Наприклад, якщо систему засновано на випадковому відбиранні проб і випадковий мінімум становить 1 мм дощових опадів, площа отвору має бути такою, щоб (60—80) см³ проби забезпечили 1 мм дощових опадів. Це зазвичай є мінімальним об'ємом проби, потрібним для вимірювання. Під час використання сучасних методів вимірювання достатнім може бути менший об'єм проби. Треба використовувати вимірник кількості опадів як показник ефективності пробовідбірника, порівнюючи фактичну величину опадів із виміряною за допомогою пробовідбірника.

6.4.2 Сніг

Відбирання репрезентативної проби снігу є важким за всіх умов, крім безвітряної погоди. Це відбувається через переміщення та прискорення повітряних потоків, спричинених аеродинамічною блокадою пробовідбірника. Результатом цього є зсування опадів у бік від отвору пробовідбірника.

Цей ефект є важливішим для снігу, ніж для дощу, через його нижчу швидкість падіння. Оскільки вітрові вихори поза пробовідбірником часто можуть видаляти зібраний сніг із пробовідбірника, треба використовувати як пробовідбірник будь-який високий циліндр зі щитом, у якому може накопичуватися сніг. Більше того, оскільки пробовідбірники снігу лише для вологи аналогічні пробовідбірникам для дощу, крім їхнього нагрівання до танення та зберігання зібраного снігу як рідини, у відділенні під пробовідбірником поряд із пробовідбірником снігу треба розташовувати вимірник кількості снігу.

6.5 Пробовідбірники

Дотепер на ринку є багато доступних за цінами пробовідбірників опадів. Метою цього стандарту не є розгляд деталей усіх типів пробовідбірників. Інструкції з використання та настанови з експлуатування, які вміщено в документації, наданій постачальниками устаткування, треба використовувати як настанови.

6.5.1 Відбирання проб за подією

Якщо спеціаліст, відповідальний за відбирання проб, перебуває на місці опадів та може зібрати добову пробу, рекомендують щонайменше розташовувати чисте відро на початку опадів та забирати його одразу з припиненням опадів. Для дистанційного відбирання проб рекомендовано автоматичні пробовідбірники лише для вологи, споряджені чутливими до вологи сітками та автоматичною системою контролювання за потраплянням твердих часток, яка б керувала закриванням. Такі давачі мають нагрівачі для випаровування вологи з чутливих сіток наприкінці опадів.

У разі автоматичного пробовідбірника відбирання проб за подією може бути наближено до добового відбирання, тобто спорожненням або заміною відра для відбирання кожні 24 год.

6.5.2 Об'єднані проби

Автоматичний пробовідбірник (див. 6.5.1) можна використовувати для відбирання об'єднаних проб. Кришка автоматично відкривається під час кожної події впродовж періоду відбирання проб. Проба може накопичуватися в самому відрі-пробовідбірнику або у пляшці, доданій до лійки/відра. Наприкінці періоду відбирання проби пробовідбірник треба спорожнювати або від'єднувати пляшку, а пробу має бути надіслано у вимірювальну лабораторію.

Якщо застосування автоматичних пробовідбірників неможливо, об'єднану пробу можна відібрати відбиранням окремих проб під час кожної події, використовуючи відро, і об'єднанням проб у великому бутлі. Пробу з відра переносять у бутель після кожної події. Лійку та відро треба вимивати після кожного дощу. Наприкінці періоду бутель направляють у вимірювальну лабораторію.

6.5.3 Спрямоване відбирання проб

Спрямоване відбирання проб треба проводити для визначення напрямку, за яким забруднювальні речовини потрапляють у вологі опади. Устаткування, сконструйоване для спрямованого відбирання проб біля землі зазвичай складається з лійки та флюгера.

Отвір на дні лійки може спрямовувати опади в одну з кількох пляшок залежно від орієнтування флюгера. Потрібен детальний аналіз метеорологічних даних, оскільки напрямок вітру біля поверхні землі може відрізнятись від напрямку проходження шквалу.

7 МІСЦЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ

7.1 Загальні положення

До початку проектування мережі відбирання проб опадів необхідно чітко визначити цілі. Вони визначають масштаб та щільність розташування пунктів відбирання проб. Проект має бути специфічним, придатним та відповідним до цілей дослідження (наприклад урахувувати розміри локального джерела, розміри дальності дії транспорту, кількість джерел тощо).

7.2 Настанови щодо критеріїв визначення місця розташування пунктів відбирання проб

7.2.1 Вступ: міські та віддалені

Ділянки на території міст для промислових об'єктів зазвичай використовують для дослідження локальних проблем або джерел викиду, розташованих на території міст; відстань між джерелом викиду та навколишнім середовищем, на яке воно впливає, становить від кількох сотень метрів до кількох кілометрів.

Віддалені ділянки використовують для дослідження впливу регіональних або континентальних викидів. Регіональний викид характеризується відстанню між джерелом та рецептором у десятки й кілька сотень кілометрів, тоді як континентальний або великомасштабний викид — відстанню порядку сотень і кілька тисяч кілометрів.

Першочергова призначеність регіональних станцій полягає в оцінюванні довготривалих змін в атмосферних опадах, які може бути пов'язано зі змінами у викидах забруднювальної речовини або в практиці регіонального землекористування чи іншої антропогенної діяльності. Ці станції треба розташовувати в репрезентативних місцях у межах регіону та переважно в сільських місцевостях, які не підлягають надмірному впливу коливань забруднення від складних територій або інших локальних джерел, що підтверджено фоновими зйомками.

Віддалені ділянки, обрані для широкомасштабного дослідження, треба відбирати ретельно з урахуванням кліматологічних і метеорологічних особливостей та характеристик джерела. Упродовж запланованого періоду відбирання проб на ділянки не повинні впливати будь-які точкові чи регіональні розосереджені джерела, разом зі змінами в землекористуванні, або будівництво. Це можна визначити за даними фонового моніторингу чи зйомок території.

Нижче наведено критерії вибирання місця розташування, рекомендовані для моніторингу опадів на регіональному рівні. Загального критерію місця розташування пунктів моніторингу для локальних джерел не надано, тому що їх визначають час від часу. Регіональна мережа звичайно охоплює сільські місцевості, які є однорідними за географічними та кліматичними умовами. Вона може поширюватися від десятків до сотень кілометрів і, за припущенням, зазнавати досить однакового впливу від джерел викиду за межами регіону. Характеристики даних цього рівня забезпечують інформацію щодо масштабніших процесів викидання забруднювальної речовини, її перетворення, утрат і переміщення, тому що їх пов'язано з хімічним складом опадів.

Критерії вибирання місця розташування повинні бути по можливості максимально розширеними, щоб забезпечити репрезентативне відбирання даних. Відомо, що можуть виникнути ситуації, у яких цих критеріїв не можна дотримуватися повністю. У таких випадках потрібно раціонально обґрунтувати встановлення відхилів від критеріїв.

7.2.1.1 Відстань від відомих джерел викидів, зумовлених діяльністю людини

Під час регіональних та континентальних досліджень бажано, щоб у межах 50 км від пробвідбірника не було антропогенних (зумовлених діяльністю людини) джерел викидів, які можуть вплинути на хімічний склад опадів. Джерела на відстані від ділянки більше ніж 50 км вважають регіонально впливовими.

Примітка 3. Для всіх більш-менш промислово розвинутих країн може бути важко знайти придатні ділянки, що обмежує дослідження, які вони можуть проводити.

Ділянки не треба вважати регіонально репрезентативними, якщо:

а) є постійне промислове джерело викиду забруднювальних речовин, місто або приміська територія, розташовані в межах 10 км;

b) є велике точкове джерело викиду (наприклад більше ніж 10 000 т SO₂ за рік), розташоване в межах 50 км; або сума викидів забруднювальних речовин від точкових джерел у межах 50 км більше ніж 10 000 т за рік, якщо це не є типовим для регіону;

c) є місце зберігання забруднювальної речовини на поверхні (наприклад купи солей), розташоване в межах 1 км;

d) є основні транспортні магістралі, печі, сміттєпереробні підприємства чи очисні споруди стічних вод, розташовані в межах 1 км, або другорядні джерела чи пересувні джерела викиду, такі як повітряний транспорт, судноплавство або наземний транспорт, розташовані в межах 100 м.

7.2.1.2 Доступність ділянки

Ділянка відбирання проб має бути доступною впродовж усього року, краще біля дороги, та забезпеченою електропостачанням (по можливості).

7.2.1.3 Топографія

Пробовідбірник треба розташовувати на рівному незруйнованому місці, відкритому по можливості, але оточеному деревами, які забезпечують захист від вітру. Поблизу пробовідбірника не повинно бути ніякого схилу поверхні.

Будівлі та дерева можуть перешкоджати повітряному потоку, створюючи додаткову турбулентність. Це може впливати на ефективність пробовідбірників щодо відбирання проб та, якщо їх розташовано надто близько, можуть також забруднювати пробу. Важко визначити мінімальну відстань, щоб уникнути цих перешкод, але загальною рекомендацією може бути розташування пробовідбірника на відстані не ближче ніж від 5 до 10 разів (найкраще) від їхньої висоти. Місцеві топографічні чинники звичайно важливіші для відбирання снігу, ніж дощу.

Треба вжити відповідних заходів безпеки до захисту обраного місця від зруйнування.

Треба уникати наведених нижче місць, тому що їх охарактеризовано сильними шквалами, які можуть негативно вплинути на кількість відібраних опадів:

- a) зон із сильними вертикальними вихровими потоками;
- b) вихрової зони з підвітряного боку гірського хребта;
- c) вершини гірського хребта, що його обдуває вітер;
- d) дахів будівель.

7.2.1.4 Рослинність

Територія в безпосередній близькості від пробовідбірника повинна бути вкрита травою та по можливості оточена деревами, які повинні бути на відстані від пробовідбірника не ближче ніж від 5 до 10 разів (краще) від їхньої висоти. На цій території не повинно бути джерел, які можуть спричинити забруднення, утворені вітром, таких як зорані поля, ґрунтові дороги (тобто не вкриті рослинністю).

7.2.1.5 Висота над поверхнею

Випускний отвір пробовідбірника треба розташовувати на висоті від 1 м до 2 м вище від поверхні наявного земляного покриття для запобігання попаданню до нього великих частинок ґрунту чи бризок.

7.2.1.6 Розташування відносно навколишніх перешкод

Пробовідбірник треба розташовувати якомога далі від об'єктів, вищих за устаткування для збирання проб. Згідно із загальною настановою пробовідбірник треба розташувати на відстані, що від 5 до 10 разів (краще) перевищує висоту об'єкта над пробовідбірником.

7.2.1.7 Наявність електропостачання

Примітка 4. Автоматичні пробовідбірники потребують електричної енергії, щоб приводити в дію кришку та давач. Крім того, електроенергія може бути потрібною для охолодження пробовідбірника влітку або для нагрівання чи відтавання проб взимку.

Електроенергію можуть подавати за допомогою мережі електропостачання, батареї або генератора (якщо передбачено тривале відбирання проб). Треба дотримуватися рекомендації згідно з 7.2.1.6 і мережу електропостачання треба прокладати під землею. У разі використання генератора вихлопна труба має бути прочищеною та її треба розташовувати принаймні на відстані 10 м від пробовідбірника за вітром переважного напрямку.

7.2.1.8 Метеорологічний режим

Кожна станція характеризується своїми власними кліматичними умовами й це треба враховувати під час вибирання ділянки. Для вибирання ділянки можуть виявитися необхідними фонові

метеорологічні дані та зйомки кожної ділянки. Ділянки треба розташовувати в мережі так, щоб представити основні географічні та кліматичні зони країни, визначені за попередніми даними або фоновими дослідженнями.

Для визначення точної кількості дощової води або снігу поряд із пробовідбірниками опадів, призначених для вимірювання їхнього хімічного складу, треба розташовувати стандартні дощота снігоміри.

Примітка 5. Метеорологічні вимірювання важливо для тлумачення даних щодо хімічного складу опадів. Тому кліматичні станції спостереження є найкращими місцями для встановлення пробовідбірників, щоб забезпечити відповідність наведеним вище критеріям.

7.2.2 Розташування на воді

Для водних об'єктів із великою площею поверхні (океанів, морів чи озер) часто необхідно визначити кількість вологих опадів, що безпосередньо досягають поверхні, для обчислення балансу маси опадів. У цьому разі рекомендовано використовувати:

- а) пробовідбірник, розташований на плавальному буї;
- б) пробовідбірник, розташований на міліні;
- с) пробовідбірник, розташований на невеликому острові.

Важливо, щоб платформи плавучих буїв було закорено на дні для запобігання дрейфу та, якнайкраще, вони повинні мати достатній баласт для утримання пробовідбірника та всіх супроводжувальних інструментів у вертикальному положенні, навіть за несприятливих погодних умов. Треба також вжити заходів (таких, як захисні щити) для запобігання розбризкуванню. Якщо повністю уникнути розбризкування неможливо, це може обмежити види досліджень, які можна провести.

7.3 Щільність станцій

Щільність станцій у мережі моніторингу залежатиме від двох чинників. По-перше, від мінливості потрібних параметрів у просторі району чи регіону, охопленого мережею, та, по-друге, від ступеня надійності даних, потрібного для оцінювання цієї мінливості.

Загалом регіони, розташовані за вітром від великих або плоских джерел, матимуть більшу мінливість у просторі та в часі й вимагатимуть більшої щільності станцій. Щільність також змінюватиметься з відстанню від плоского джерела: чим більша відстань, тим меншої щільності станцій потрібно.

Метод, який використовують для визначення щільності станцій, засновано на функціях кореляції, відповідно до яких щільність мережі збільшується в областях із низькою кореляцією між сусідніми станціями та зменшується, де кореляція між станціями висока.

7.4 Зв'язок із метеорологічними режимами

Потрібна інформація щодо метеорологічного режиму на макрорівні (тобто регіональному рівні), коли розробляють мережу моніторингу в цілому, та на мікрорівні (тобто локальному рівні), коли розташовують окремих пробовідбірників.

Під час формування мережі моніторингу треба враховувати сезонні переміщення континентальних повітряних мас та переважні напрямки вітру.

8 ЧАС ТА ЧАСТОТА ВІДБИРАННЯ ПРОБ

8.1 Аналізування бурі

8.1.1 Відбирання проб за подією

Кожну дощову зливу, бурю, снігопад тощо класифікують як окрему подію. Вимірювання складу проб опадів, відібраних під час події, дає змогу визначити природу забруднювальної речовини, пов'язаної з окремою бурею, та забезпечує можливість використання аналізів траєкторії вітру або подібного технічного способу, щоб визначити можливі регіональні джерела.

8.1.2 Послідовне відбирання проб

Послідовне відбирання проб рекомендовано, якщо потрібно інформацію стосовно змін у складі опадів упродовж події. Воно охоплює відбирання двох чи більше проб, одну за одною впродовж опадів за однією подією. Відбирання проб можна проводити за часом чи за об'ємом проби.

8.1.3 Спрямоване відбирання проб

Спрямоване відбирання проб треба застосовувати, якщо необхідно визначити якість опадів та скоригувати її за напрямком проходження шквалу й переміщення забруднення.

Відбирання проб із цією метою треба проводити на основі окремої події. Щоб пов'язати якість опадів із переміщенням, треба застосувати дані метеорологічних спостережень у межах відповідного часу та території для обчислення траєкторії повітряних мас. У такий спосіб можна порівнювати опади з повітряних мас, траєкторії яких перетинали території чи регіони, забруднені від різних джерел.

8.1.4 Безперервне відбирання проб

Безперервне відбирання проб застосовують, якщо потрібно детальну інформацію щодо опадів та пов'язаних з ними чинників, воно охоплює виконання постійних хімічних аналізів, потрібних у даний момент на місці відбирання проб. Це дає змогу найкраще виявити розподілення за часом, ніж у разі послідовного відбирання проб, та простежити щохвилинно кореляцію складу опадів із напрямком вітру та іншими метеорологічними параметрами. Також усуваються проблеми, пов'язані з погіршенням якості проб опадів під час зберігання.

8.2 Річні цикли

Для визначення річних циклів (сезонних змін) опадів відбирання проб треба проводити часто (краще — щотижня або щодня, якщо це виправдано та дають змогу кошти), краще щонайменше впродовж періоду п'яти років.

Не можна накопичувати пробу впродовж більше від одного тижня, це може призвести до змін в якості проб. У деяких випадках, наприклад, коли вимірюють уміст органічних складових, такий час може бути надто довгим, і тому треба щоденно відбирати проби. Залежно від сезонного характеру погоди можливо розрізняти відбирання проб на підставі сезонних змін. Протягом сезонів із більшою кількістю опадів треба відбирати більшу кількість проб.

8.3 Загальні тенденції

Якщо метою є виявлення тенденцій щодо якості опадів рік за роком (за винятком сезонних змін), можна використовувати два способи.

Перший спосіб охоплює відбирання проб з рівномірними проміжками (щоденно чи щотижнево) впродовж кількох років. Для визначення будь-яких тенденцій щодо опадів із прийнятною надійністю треба мати принаймні десятирічні дані.

Другий спосіб охоплює спочатку визначення сезонної мінливості, а потім вибирання сезону, який має принаймні мінливість як опади. Відбирання проб треба проводити впродовж цього сезону протягом кількох років і, порівнюючи середнє значення якості опадів за сезон рік за роком, виявити тенденції.

Перш, ніж вибрати другий спосіб, треба розглянути значий обсяг інформації, щоб упевнитися в тому, що правильно вибрано сезон і що наявну інформацію щодо метеорологічних режимів, території джерел тощо враховано.

9 ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Результати треба подавати у вигляді концентрації або навантаження.

Важливість інших форм опадів також треба зазначити під час обчислювання навантаг, заснованих на вологих опадах.

10 КОНТРОЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ТА ПРОТОКОЛ ВІДБИРАННЯ ПРОБ

10.1 Контролювання якості

Метою програми забезпечення якості, яка охоплює перевіряння контролювання якості та точний контроль за всіма аспектами процесу відбирання проб, є підтвердження правильності й точності кожного етапу процесу.

Наведене нижче має бути у програмі щонайменше:

— установлення більше ніж одного пробовідбірника на одній чи кількох ділянках мережі, що визначатиме мінливість системи відбирання та однорідність площі опадів і забезпечить точність вимірювання;

— польові холості проби (тобто сухі пробовідбірники);

— польові динамічні холості проби (тобто вода, налита в польові пробовідбірники);

- надання сліпої проби (стандарт);
- польові аудити;
- попереднє обслуговування;
- калібрування пробовідбірників, засобів вимірювальної техніки тощо.

Примітка 6. Призначення польових холостих і польових динамічних холостих проб полягає у визначенні того, яке забруднення спричиняє контейнер для проби та пробовідбірник із лійкою.

Крім того, вимірювальна лабораторія повинна проводити звичайні внутрішні процедури (а саме холості, дублювальні, контрольні стандартні та проби з уведеною добавкою) для перевіряння роботи засобів вимірювальної техніки.

Результати вимірювання треба перевірити та проаналізувати перед їхнім зберіганням у банку даних.

Якщо в мережі використовують більше ніж один тип пробовідбірника та задіяно більше ніж одну вимірювальну лабораторію, між ними треба проводити міжлабораторні випробовування для встановлення ступеня відповідності. Це можна зробити надсиланням стандартних проб до вимірювальних лабораторій, задіяних у програмі, та спільним розташуванням пробовідбірників, щонайменше на одній ділянці мережі. Додаткові настанови можна знайти в документах із контролювання якості, розроблених в ISO/TC 147/SC 7.

10.2 Протокол відбирання проб

Протокол відбирання проб є контрольним списком для персоналу, який відбирав проби, та документом для лабораторії щодо подальших оцінювань. Приклад рекомендованого протоколу наведено в додатку А. Протокол повинен містити інформацію щодо місця відбирання проб, виду відбирання проб, спостережень на місці, способів консервування та відомості щодо персоналу, який відбирав проби.

11 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВІДБИРАННЯ ПРОБ

11.1 Загальні вимоги щодо безпеки

ISO 5667-1 містить певні вимоги щодо безпеки. Треба дотримуватися будь-яких чинних правил безпеки під час відбирання проб та поводження з хімічними речовинами. Оскільки проби відбирають за широким діапазоном екстремальних погодних умов, у будь-якій програмі відбирання проб за польових умов треба враховувати відомості щодо небезпеки, з якою можна зіткнутися, та засоби щодо її зменшення. Крім того, як вирушати на відбирання проб, персонал, який буде відбирати проби за польових умов, має бути відповідно спорядженим. Як застережний захід рекомендовано набори першої допомоги, особливо для персоналу, який відбиратиме проби в ізольованих областях чи регіонах зі швидкими змінами погоди.

11.2 Вимоги щодо безпеки під час поводження з хімічними речовинами

Кислоти та луги, які використовують для консервування проб води, треба зберігати й поводитися з ними обережно. Треба уникати вдихання парів або прямого контакту їх зі шкірою, очима та одягом. Під час поводження з кислотами та лугами треба використовувати захисні окуляри. Кислоти та луги не можна набирати в піпетку ротом.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ПРОТОКОЛ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ВОЛОГИХ ОПАДІВ

Назва проби _____

Місце відбирання проби _____

Мета відбирання проби _____

Дата	День	Місяць	Рік	Час
_____	_____	_____	_____	_____

Час дії устаткування для відбирання _____

Із використанням дощового самописця так _____ ні _____

Вид відбирання проб _____

Назва пробовідбірника _____

з вимірювальним інструментом для: рН так _____ ні _____

електропровідності так _____ ні _____

Спостереження на місці _____

Консервування
параметра _____

Назва проби _____

Вид та кількість консерванту _____

параметра _____

Назва проби _____

Вид та кількість консерванту _____

параметра _____

Назва проби _____

Вид та кількість консерванту _____

Відбирання проб проведено: _____

Прізвище/Установа _____

Підпис _____

Примітки _____

Проби та результати вимірювання рН/електропровідності передано

кому _____	коли _____	_____
(прізвище)	(дата)	(час)

Шифр проби _____

Код УКНД 13.060.45

Ключові слова: вологі опади, сухі опади, дощ, сніг, відбирання проб, устаткування, якість.
