



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Якість води

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

**Частина 13. Настанови щодо відбирання проб мулу
на спорудах для очищення стічних вод
і для водоготування
(ISO 5667-13:1997, IDT)**

ДСТУ ISO 5667-13:2005

БЗ № 6--2005/447

Видання офіційне

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

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2007

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український науково-дослідний інститут екологічних проблем Мінприроди України, Технічний комітет «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання ресурсів України» (ТК 82)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **О. Ковальова**, канд. техн. наук; **Ю. Ковальова**; **О. Кузін**, д-р географ. наук (науковий керівник); **Ю. Луговський**; **І. Макаревич**; **К. Уткіна**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 2 вересня 2005 р. № 239 з 2007–01–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 5667-13:1997 Water Quality — Sampling — Part 13: Guidance on sampling of sludges from sewage and water treatment works (Якість води. Відбір проб. Частина 13. Настанови щодо відбирання проб мулу на спорудах для очищення стічних вод і для водоготування)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2007

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Вступ	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	2
4 Обладнання для відбирання проб	3
5 Процедура відбирання проб	4
6 Зберігання, консервація та обробляння проб	9
7 Техніка безпеки	11
8 Звіт про результати	12
Додаток А Пристрої для вакуумного відбирання проб	13
Додаток В Пристрій для відбирання проб із труб під тиском	14
Додаток С Бібліографія	15

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 5667-13:1997 Water Quality — Sampling — Part 13: Guidance on sampling of sludges from sewage and water treatment works (Якість води. Відбір проб. Частина 13. Настанови щодо відбирання проб мулу на спорудах для очищення стічних вод і для водоготування).

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

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Чинних національних стандартів та нормативних документів, аналогічних міжнародному стандарту ISO 5667-13:1997, в Україні нема.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- назву першого розділу «Область застосування» було замінено на «Сфера застосування»;
- «Національні примітки» виділено рамкою;
- міжнародні позначення одиниць фізичних величин замінено на українські позначення;

Міжнародні позначення	В цьому стандарті
m ³	м ³
kg	кг
mm	мм
m	м
l	л

— одиниці об'єму «мл» та «л» замінено на «см³» та «дм³» відповідно.

Міжнародні стандарти ISO ISO 5667-1:1980, ISO 5667-2:1991, ISO 5667-3:1985, ISO 5667-4:1987, ISO 5667-6:1990, ISO 5667-12:1995, 1988:1975, ISO 10381-6:1993 прийнято в Україні як національні стандарти:

ДСТУ ISO 5667-1–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо проекту програм відбирання проб (ISO 5667-1:1980, IDT)

ДСТУ ISO 5667-2–2003 Якість води. Відбір проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб (ISO 5667-2:1991, IDT)

ДСТУ ISO 5667-3–2001 Якість води. Відбір проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами (ISO 5667-3:1985, IDT)

ДСТУ ISO 5667-4–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб з природних та штучних озер (ISO 5667-4:1987, IDT)

ДСТУ ISO 5667-6–2001 Якість води. Відбір проб. Частина 6. Настанови щодо відбору проб води з річок та інших водотоків (ISO 5667-6:1990, IDT)

ДСТУ ISO 5667-12–2001 Якість води. Відбір проб. Частина 12. Настанови щодо відбору проб донних відкладень (ISO 5667-12:1995, IDT)

ДСТУ 4096–2002 Вугілля буре, кам'яне, антрацит, горючі сланці та вугільні брикети. Методи відбору та підготовки проб до лабораторного випробування (ISO 1988:1975, ISO 5067-1:1983, ISO 5069-2:1983, NEQ)

ДСТУ ISO 10381-6–2001 Якість ґрунту. Відбір проб. Частина 6. Настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії (ISO 10381-6:1993, IDT)

ISO 6107-2:1989, на який є посилання у цьому стандарті, було замінено на ISO 6107-2:1997, який впроваджують як національний стандарт України. Інші міжнародні стандарти, на які є посилання у даному стандарті, як національні не прийнято.

Копії цих міжнародних документів в разі потреби можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

ВСТУП

Цей стандарт треба розглядати разом із ISO 5667-1, ISO 5667-2 та ISO 5667-3. Загальну термінологію використано відповідно до різних частин ISO 6107.

Відбирання проб і визначення фізичних та хімічних властивостей мулу та його твердого залишку зазвичай проводять із певною метою. Запропоновані методи відбирання проб придатні для використання в більшості випадків, однак не відкидають модифікацію з врахуванням будь-якого окремого чинника, відомого фахівцю, який відбирає проби, або за будь-якої іншої причини, яка призводить до потреби відбирання проб із внесенням змін у звичайний метод.

Особливого значення треба надавати методу відбирання проб. Це забезпечить надійність одержаних результатів аналізу. Дуже важливо, щоб персонал, який відбирає проби і аналізує їх, було детально проінформовано про природу проб і цілі аналізу перед початком виконання будь-якої робочої програми. Тісне співробітництво з лабораторією, яка буде аналізувати проби, забезпечить найефективніше використання можливостей у процесі відбирання проб.

ISO 5667 під загальним заголовком «Якість води. Відбирання проб» складається з таких частин:

- Частина 1. Настанови щодо розроблення програм відбирання проб;
 - Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб;
 - Частина 3. Настанови щодо консервування та поводження з пробами;
 - Частина 4. Настанови щодо відбирання проб з озер, природних і штучних водойм;
 - Частина 5. Настанови щодо відбирання проб питної води і води, яку використовують для приготування їжі та напоїв;
 - Частина 6. Настанови щодо відбирання проб із рік і водотоків;
 - Частина 7. Настанови щодо відбирання проб води в котельнях;
 - Частина 8. Настанови щодо відбирання проб водовмісних відкладень;
 - Частина 9. Настанови щодо відбирання проб морських вод;
 - Частина 10. Настанови щодо відбирання проб стічних вод;
 - Частина 11. Настанови щодо відбирання проб підземних вод;
 - Частина 12. Настанови щодо відбирання проб донних відкладень;
 - Частина 13. Настанови щодо відбирання проб мулу на спорудах для очищення стічних вод і для водоготування;
 - Частина 14. Настанови щодо відбирання й оброблення проб води, призначених для контролю якості природних вод;
 - Частина 16. Настанови щодо біотестування проб.
- Додатки А, В та С ДСТУ ISO 5667-13 мають довідковий характер.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ВОДИ

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 13. Настанови щодо відбирання проб мулу
на спорудах для очищення стічних вод
і для водоготування

КАЧЕСТВО ВОДЫ

ОТБОР ПРОБ

Часть 13. Руководство по отбору проб илов
на сооружениях по очистке сточных вод
и для водоподготовки

WATER QUALITY

SAMPLING

Part 13. Guidance on sampling of sludges from sewage
and water treatment works

Чинний від 2007-01-01

*2008.01.01/4-2007e8***1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт містить настанови щодо відбирання проб мулів на спорудах для очищення стічних вод і водоготування, а також мулу промислових стічних вод. Ці настанови прийнятні для всіх типів мулів, що утворюються в процесі роботи зазначених споруд, а також для мулів із подібними характеристиками, наприклад для осаду у септиктенках. Цей стандарт містить також настанови щодо розроблення програм і методів відбирання проб.

Цей стандарт можна використовувати, відбираючи проби для різних цілей, зокрема:

- щоб надати дані щодо роботи устаткування з активним мулом;
- щоб надати дані щодо роботи устаткування для оброблення мулу;
- щоб надати дані щодо концентрації забруднювальних речовин у мулі стічних вод у разі розміщення його на полігонах твердих побутових відходів;
- щоб контролювати дотримання норм вмісту нормованих речовин у мулі у разі його використання в сільському господарстві;
- щоб надати інформацію під час керування виробничим процесом підготовки питної води і очищення стічних вод, зокрема:
 - а) додавання або вилучання твердих речовин;
 - б) додавання або вилучання рідини;
- щоб надати інформацію щодо законодавчо-нормативних аспектів усунення мулу стічних вод і мулу, утвореного на спорудах для водоготування;
- щоб полегшити спеціальне досліджування показників ефективності роботи нового обладнання і процесів;

— щоб оптимізувати витрати, наприклад під час транспортування мулу для його оброблення або усунення.

Примітка. Розробляючи заходи щодо відбирання проб, дуже важливо враховувати поставлені цілі з тим, щоб отримана інформація відповідала їм. Крім того, дані не можна спотворювати через використання невідповідних методів, наприклад неадекватна температура зберігання або відбирання проб у нехарактерних точках очисного устаткування.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього стандарту. На час опублікування цього стандарту зазначені нормативні документи були чинними. Усі нормативні документи підлягають перегляду, і учасникам угод, базованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів, наведених нижче. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

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

ISO 5667-3:1994 Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples

ISO 5667-12:1995 Water quality — Sampling — Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments

ISO 5667-14:-¹⁾ Water quality — Sampling — Part 14: Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling

ISO 8363:-²⁾ Measurement of liquid flow in open channels — General guidelines for selection of method

ISO 10381-6:1993 Soil quality — Sampling — Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

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

ISO 5667-3:1994 Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо консервування й поводження з пробами

ISO 5667-12:1995 Якість води. Відбирання проб. Частина 12. Настанови щодо відбирання проб донних відкладень

ISO 5667-14:-¹⁾ Якість води. Відбирання проб. Частина 14. Настанови щодо відбирання й оброблення проб води, призначених для контролю якості природних вод (На час прийняття стандарту чинний ISO 5667-14:1998)

ISO 8363:-²⁾ Вимірювання витрати рідини у відкритих каналах. Загальні настанови щодо вибирання методу (На час прийняття стандарту чинний ISO 8363:1998)

ISO 10381-6:1993 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання, поводження і зберігання проб ґрунту для оцінювання в лабораторії аеробних мікробних процесів.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Для цього стандарту використано такі визначення.

3.1 контрольна (разова) проба (*grab sample*)

Окрема проба, яку відбирають довільно (стосовно часу та/або місця) з об'єму мулу [На основі ISO 6107-2]

3.2 усереднена (складена) проба (*composite sample*)

Дві або більше проб чи підпроб води, змішаних у заданих пропорціях (дискретно або безперервно), щоб отримати усереднений результат.

Примітка. Пропорції зазвичай визначають залежно від періоду часу або виміру витрати води

[На основі ISO 6107-2]

¹⁾ Буде опубліковано.

²⁾ Буде опубліковано (перегляд ISO 8363:1986).

3.3 проби, співвіднесені з витратою (*flow-related sampling*)

Проби, що їх відбирають в різні проміжки часу, зумовлені витратою матеріалу.

Примітка. Дане визначення зазвичай застосовують до рідких мулів; подальше пояснення можна знайти в ISO 5667-10

3.4 пропорційне пробовідбирання (*proportional sampling*)

Метод відбирання проби з потоку мулу, за якого частота відбору (у разі періодичного відбирання) або величина витрати відібраної проби (у разі безперервного пробовідбирання) прямо пропорційна швидкості потоку мулу, з якого відбирають пробу.

4 ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ**4.1 Матеріали**

Щоб відібрати проби мулу з фіксованих точок відбирання, може знадобитися стаціонарне обладнання, навіть якщо це тільки додаткова труба і засувка на даному робочому вузлі. Важливо проконтролювати процес регулярного очищення такого обладнання і відсутність корозії на ньому. Крім цього, треба визначити можливі впливи обладнання на будь-які результати тестування. Наприклад, не можна використовувати алюмінієві патрубки на засувці пробовідбірника, якщо проби відбирають для аналізу алюмінієвого флокулювального реагенту. Перед установленням будь-якого стаціонарного обладнання, щоб відібрати проби або застосувати нову схему відбирання проб, треба консультуватися з лабораторією, у якій буде проаналізовано ці проби.

Обладнання потрібно вибирати так, щоб не допустити забруднення речовинами, вміст яких треба визначити. Поверхня обладнання має бути чистою і без корозії. Пластмасовий посуд і фторопластові ножі для розрізування мулу можна використовувати в тому разі, якщо вони досить міцні і явно не спричиняють будь-яких забруднювальних впливів, що можна продемонструвати. Визначаючи сліди металів, не можна використовувати високолеговану сталь. Широко застосовують устаткування з неіржавіючої сталі. Однак потрібно враховувати можливість забруднення під час аналізування проб мулу на такі елементи, як хром. Тому треба провести тестування на відсутність таких забруднень. Не можна використовувати старі, іржаві інструментальні засоби або ж засоби з ушкодженими чи пофарбованими поверхнями, тому що вони можуть внести в проби випадкові забруднення.

Поліетиленові, поліпропіленові, полікарбонатні або скляні посудини є задовільними щодо їхньої хімічної стійкості в процесі відбирання проб мулу (див. також 6.1). Однак потрібно застосовувати запобіжні заходи, тому що в цих посудинах може виникнути тиск внаслідок виділення газу з мулу стічних вод і, як наслідок, вибухонебезпечна ситуація. Рекомендації щодо запобігання цій небезпеці подано в розділі 7.

Треба використовувати скляні посудини, визначаючи органічні компоненти, такі як пестициди, а у разі визначення в пробах параметрів загального характеру, таких як рН і суха речовина, перевагу потрібно віддавати поліетиленовим посудинам.

Поліетиленові посудини не можна застосовувати для відбирання проб для аналізів на наявність слідів металів (наприклад ртуті); такі посудини можна використовувати тільки в тому разі, якщо попередні тести виявили допустимі рівні внесення змін до складу проби.

Винос із покладів старих матеріалів, накопичених у мертвому просторі в лінії відбирання проб, також може вплинути на склад проби внаслідок корозії (див. 5.3.3), і це може стати серйозним потенційним джерелом похибок, якщо його вчасно не усунути.

Докладні настанови щодо типів посудин для відбирання проб наведено в стандартних аналітичних методах. Настави щодо очищення посудин для відбирання проб подано в ISO 5667-3.

4.2 Устаткування

Як правило, найпрактичнішим устаткуванням для відбирання проб мулу є найпростіше, наскільки це можливо, за дизайном та конструкцією. Характеристики мулу можуть змінюватися залежно від типу і вмісту твердих речовин. Тому метод оброблення проби в пристрої для відбирання проб залежить від фізичних властивостей мулу. З цієї причини не можна давати загальних рекомендацій, але деякі окремі приклади устаткування для відбирання проб рідких мулів за певних умов наведено в додатках А та В.

5 ПРОЦЕДУРА ВІДБИРАННЯ ПРОБ

5.1 Режим відбирання проб

Найпридатніший спосіб відбирання проб у будь-якій ситуації треба визначати, враховуючи кілька чинників:

- а) можливість доступу персоналу до місця відбирання проб;
- б) практичність установалення й експлуатації автоматичного устаткування, якщо є така можливість;
- с) практична можливість безпечного перекриття потоку рідкого мулу, що рухається, або затримки фільтрпресного коржа мулу під час відбирання проб вручну;
- д) характеристики конструкції камери або бака, що призводять до стратифікації рідких мулів у такому резервуарі.

Для стаціонарної установки, на якій заплановано відбирати проби, рекомендовано попередньо оцінити практичність місця її розташування і тільки після цього вибирати найзручніше місце для безпечного відбирання проб вручну. Репрезентативність характеристик обробленої проби також буде відігравати важливу роль в остаточному виборі місця відбирання.

У разі проходження мулу в доступному для відбирання проб потоці потрібно оцінити переваги як безперервного, так і періодичного відбирання проб. Чим більша кількість відібраних проб, тим вище впевненість у репрезентативності відібраної проби мулу. Докладнішу інформацію наведено в ISO 5667-1 і ISO 5667-14. Може виникнути потреба у розгляді ступеня репрезентативності проб твердих мулів. У цьому разі подальші настанови щодо статистичного оцінювання об'ємної маси твердих матеріалів можна знайти в ISO 1988.

Однак найчастіше бажано відбирати проби щодня або позмінно для контролю, тому що обсяги утворення мулу різні в різні періоди роботи окремих пристроїв. Безперервне відбирання проб придатніше у випадку, коли відбирати проби можна автоматично за постійної витрати матеріалу на конвейері. Для періодичного відбирання проб найбільш придатний метод ручного відбирання з матеріалу, вивантаженого з вагона або танкера.

5.1.1 Типи проб

Основними типами проб, що можуть бути потрібні, є:

- а) усереднена проба, отримана з проб, узятих за безперервного або періодичного відбирання з відвалів, потоку рідкого мулу або фільтрпресного коржа мулу;
- б) разова проба або проба з однієї точки, узята довільно з рідкої транспортованої маси або з фільтрпресних коржів мулу, або в одиничній точці відбирання проб у місці відвалу мулу. Запрограмоване відбирання серії індивідуально аналізовуваних разових проб рідкого мулу або з фільтрпресних коржів мулу є подальшим поліпшенням цього методу.

Щоб розрахувати максимальний інтервал між відбиранням проб t (у хвиликах) за періодичного відбирання проб треба використовувати рівняння (1):

$$t = \frac{60Q}{Gn}, \quad (1)$$

- де Q — маса даного об'єму мулу, т;
 G — максимальна величина витрати, т/год;
 n — кількість проб.

5.1.2 Відбирання усереднених проб

5.1.2.1 Безперервне відбирання проб

У процесі безперервного відбирання проб через постійний інтервал часу їх відбирають рівномірно з усього мулу, що надходить, а потім групують в усереднені проби.

5.1.2.2 Періодичне відбирання проб або відбирання проб з окремих партій мулу

За даного типу відбирання проб їх звичайно не відбирають через рівні інтервали часу з усього об'єму мулу з подальшим перемішуванням. Замість цього мул розглядають як низку партій, і проби відбирають з частини цих партій. Обрані партії розподілені рівномірно по всьому об'єму мулу, що надходить, і проби відбирають тим самим методом із кожної партії, обраної для тестування. Наприклад, відбирають проби з цистерни, обраної довільно, незалежно від джерела мулу або маси транспортованого мулу.

За такого типу схеми відбирання проб треба враховувати, що середнє значення часового інтервалу відбирання буде залежати від розбіжностей між партіями, тобто чинника, який не можна передбачити. Щоб досягнути заданого довірчого рівня результатів, потрібно відбирати більшу кількість проб за даний часовий інтервал, ніж кількість проб, потрібна у разі безперервного відбирання, щоб досягнути такого самого довірчого рівня, оскільки похибка в пробі однієї партії в цьому разі є лише часткою загальної похибки.

5.1.2.3 Відбирання проб, співвіднесене із часовою витратою мулу

Таке відбирання здійснюють за допомогою витягання певної маси мулу наприкінці кожного часового інтервалу, пропорційно до витрати мулу в місці відбирання проб. Таку пробу можна додати до усередненої проби або до її частини. Даний метод можна застосовувати, відбираючи первинний мул під час зливання води, тобто в міру того, як напір під час зливання спадає, ступінь витрати буде зменшуватися, і пропорційність витрати буде змінюватися. У тому випадку, коли потрібна інформація про перенесення маси, треба замірювати відповідний ступінь витрати або об'єм партії мулу. Наприклад, може знадобитися щоденна інформація про вміст металів у разі випомповування мулу на сільськогосподарські угіддя. Подальші рекомендації наведено в ISO 8363.

5.2 Повторне відбирання проб

У разі використання системи автоматичного відбирання проб, наприклад зі стрічки конвеєра, бажано визначити ступінь репрезентативності проб, які відбирають в даній точці, для усього виходу мулу з даної частини установки. За таких обставин потрібно застосовувати повторне відбирання проб. Це дає змогу оцінити розбіжність витрати в точці, вибраній для відбирання проб. Цей метод можна застосовувати як для рідкого мулу, так і для мулу в коржі фільтрпреса.

Наприклад, під час відбирання контрольних проб треба відбирати дві проби, вносячи їх поперемінно в дві посудини, позначені як А і Б. Після того як було відібрано визначену кількість подвійних проб, потрібно розглянути отримані результати. На основі цих результатів можна буде змінити кількість проб, що відбираються, або кількість тестованих партій мулу для того, щоб врахувати вимоги, викладені в ISO 5667-1 і ISO 5667-14. Після даної процедури може виявитися, що надалі можна буде відбирати менше проб, ніж було передбачено спочатку для досягнення заданого довірчого рівня, визначеного вимогами до відбирання проб. У ISO 1988 наведено докладну інформацію щодо розрахунку кількості проб у разі, якщо дана речовина зв'язана з яким-небудь мінералом.

Відбирання парних проб ідеально придатне у разі потреби періодичного підтвердження прийнятності даного методу відбирання. Щоб здійснити це, рекомендовано відбирати партію з 10 парних проб (тобто 20 проб) після кожного відбирання 40 звичайних проб. Неможливо визначити, чи відбулися зміни в режимі відбирання, поки не буде одержано і порівняно результати аналізу двох наборів по 10 парних проб. Якщо в будь-який момент виникне підстава думати, що умови відбирання проб змінилися, то перед тим, як приймати рішення про зміну системи відбирання, рекомендовано відібрати та статистично перевірити ще один набір із 10 парних проб.

Важливо забезпечити, щоб проби для підтвердження було відібрано не старанніше, ніж звичайні. Один із способів досягти цього — завжди відбирати по дві проби, але змішувати дві підпроби і готувати складену пробу, якщо немає потреби одержати дублювальні результати.

5.3 Методологія

Нема спеціальних вказівок щодо визначення потреби відбирати проби мулів як рідких, так і з фільтрпресного коржа. Наприклад, може виникнути потреба відбирати проби мулу з обох його форм на даному очисному пристрої для того, щоб оптимізувати процес роботи цього пристрою і контролювати якість кінцевого продукту для його утилізації.

5.3.1 Об'єм проби

Вказівок щодо об'єму проб мало. Це можна пояснити тим, що цей критерій залежить від варіабельності визначуваної речовини в пробі та типу аналізу, який буде виконано.

а) Рідкі мули

Треба зазначити, що для водянистого рідкого мулу (із малим вмістом твердих речовин) є потреба відбирати порівняно великі об'єми проб, щоб забезпечити достатню кількість сухої речовини для правильного репрезентативного аналізу таких компонентів мулу, як метали. Завжди потрібно консультуватися з аналітиком щодо потрібної кількості мулу, а об'єм проби на місці відбирання можна зменшити до відправлення в лабораторію. Проби великого об'єму, накопичені в результаті змішування реп-

резентативних проб, перед відбиранням підвиборки треба гомогенізувати. Процес змішування бажано попередньо перевірити, щоб переконатися в ефективності перемішування. Гомогенізацію можна виконувати в такому резервуарі, як пластиковий ящик для сміття, з допомогою придатного змішувача, щоб запобігти осіданню.

b) Корж мулу з фільтрпреса

У разі одержання репрезентативної проби мулу з фільтрпреса об'єм накопиченого мулу завжди буде занадто великим для того, щоб його обробляти в лабораторії. Тому зменшувати об'єм проби найкраще безпосередньо на місці відбирання, відповідно до процедур, описаних в 6.4.

5.3.2 Відбирання проб із відстійників і автоцистерн для вивозу відходів

Характеристика роботи відстійників, які використовують для відстоювання або ущільнення осаду стічних промислових або побутових вод, перегрівачів та інших резервуарів, не завжди можна визначити за результатами аналізу проб, відібраних на вході та виході з вузла. Можливе розшарування твердих речовин можна виявляти, відбираючи проби з різних ділянок і з різної глибини відстійника. Доступ до різних шарів найчастіше забезпечують спеціальні пристрої в конструкції, такі як східчасті відводні патрубки. Огляд відстійника зазвичай може виявити наявність таких пристроїв, якщо їх було змонтовано. Приклади устаткування, яке можна використовувати у разі відсутності таких вузлів у відстійнику, подано в додатку А.

Зазвичай є потреба в усереднених пробах мулу. Тому мул у відстійнику перед відбиранням проби, там, де це можливо, треба ретельно перемішати. Ця процедура зменшує потребу в пошаровому відбиранні проб, тому що в цьому разі весь утворений мул будуть розглядати як однорідну масу. У разі неможливості виконання цих рекомендацій треба дуже обережно інтерпретувати результати аналізу.

Разову пробу можна відбирати зі скиду автоцистерни для вивезення відходів за допомогою ковша з довгою ручкою. Корисним способом, щоб одержати усереднену пробу скиду з цистерни, є відведення скиду через довільні інтервали часу в окремий резервуар, такий як тачка. Це забезпечить можливість перемішувати окремий об'єм маси для подальшого відбирання проб. Цей метод допомагає вирішити деякі проблеми стратифікації, що можуть виникнути у разі швидкого осідання мулу, коли його залишають на деякий час в цистерні або танкері.

5.3.3 Відбирання проб із труб

У процесі випомповування мулу належне відбирання проб можна виконати, відбираючи проби через певні інтервали часу на випуску помпи або в іншій придатній точці (див. 5.1.1). Однак такі чинники, як характеристики мулу, його витрата, діаметр і шорсткість труб, можуть вплинути на динамічну систему витікання потоку мулу. Мінімізації впливу цих потенційно можливих чинників можна досягати, якщо дати можливість потокові зрівноважитися до відбирання певного об'єму порції проб, з якого після геремішування буде відібрано підвиборку проб. Будь-які бокові відводи або клапани, які використовують для відбирання проб, треба промивати як мінімум триразовим об'ємом їхнього постійного резервуару, щоб забезпечити видалення всієї застоюної маси із системи труб. За такого способу відбирання проби потрібно візуально перевіряти постійність витрати і незмінність консистенції мулу. Забивання труб волокнистими матеріалами часто може впливати на характеристики мулу через фільтрувальний ефект цих матеріалів. Це призведе до помилкових результатів. Під час відбирання проби це може бути не виявлено, тому треба повторити процедуру відбирання, щоб оцінити вірогідність результатів.

Після відбирання проби можна змішувати, щоб одержати об'єднану пробу, або ж аналізувати окремо, щоб виявити загальну ситуацію, наприклад у разі видалення мулу з екранного освітлювача або гервинного відстійника. Проби з автоцистерн можна відбирати за допомогою ковша з довгою ручкою.

Особливим випадком є відбирання проб попередньо обробленого мулу з лінії високого тиску до людачі його на фільтрпреси. У цьому випадку проби мулу треба відбирати традиційним способом із застосуванням швидкого зниження тиску. Фільтраційні властивості мулу можуть помітно погіршитися внаслідок деформації у пробовідбірній засувці. Для відбирання проби обробленого мулу з мінімальною деформацією можна використовувати простий прилад, показаний у додатку В. Такий тип проб зазвичай потрібний у разі тестування питомого опору фільтрації для визначення потенційної ефективності хімічних домішок, які вносять, щоб поліпшити роботу фільтрпресів.

5.3.4 Відбирання проб з відкритих каналів

Для такого відбирання бажано використовувати обважене відро або помпу, залежно від вмісту твердих речовин у мулі. За вмісту твердих речовин до 5 % проби можна відбирати з відкритого каналу

помпою, і в цьому разі швидкість всмоктування помпи має бути достатньою, щоб підтримати всі тверді частки у завислому стані. Цю швидкість треба визначати, враховуючи особливості даної точки відбирання проб. Прозору ділянку забірника помпи потрібно використовувати, щоб візуально оцінити всмоктування. Проби потрібно відбирати по всій ширині та глибині каналу, щоб одержати об'єднану репрезентативну пробу після перемішування окремих проб. Треба враховувати, що фізичні характеристики мулу можуть змінюватися під час його проходження через помпу в результаті деформації твердих часток. Потреба відбирання проб із відкритих каналів виникає найчастіше тільки на пристроях оброблення стічних вод активним мулом. І тут найбільш придатне використання обаженого відра.

5.3.5 Відбирання проб із фільтрпресних коржів мулу, скинутих у купу або складених штабелями

Потреба відбирати проби даного типу виникає рідко, а вимоги безпеки роботи зазвичай перешкоджають регулярному відбиранню проб у місцях накопичування мулу за таким способом його складування. Однак у разі потреби відбирання проб мулу з місць його відвалу або з укладки в штабелі треба враховувати такі рекомендації. У разі відбирання проб повітряно-сухого мулу, знятого з мулових майданчиків або зі штабелів коржів фільтрпресів, важливою вимогою є відбирання матеріалу з усієї маси мулу, а не тільки з поверхневого шару. Мул, знятий з мулових майданчиків, не може містити матеріалу майданчика, тому що наявність піску або гравію внесе помилку у виміри вмісту сухої речовини. Включення певної кількості гравію або піску допустимо тільки в тому разі, якщо воно є репрезентативним для всієї маси оброблюваного мулу. Механічну землечерпалку можна використовувати як найпридатніший механізм. Але у цьому разі особливу увагу потрібно приділяти відбиранню репрезентативних проб.

У разі додержання вимог техніки безпеки і за наявності потрібного устаткування можна розглянути можливість відбирання кернів мулу. Їх треба відбирати по всій товщині відвалу або штабеля. Усереднену пробу готують із номінального числа n_{sp} таких кернів

$$n_{sp} = \frac{\sqrt{V}}{2} \text{ [з округленням до найближчого цілого числа],}$$

де V — номінальний об'єм відвалу, м³.

Рекомендовано, щоб значення n_{sp} перебувало в межах від 4 до 30. Подальші настанови щодо відбирання кернових проб наведено в ISO 5667-12.

По перетину об'єму відвалів може бути виявлено значні розбіжності даних. Особливо це слушно для старих відвалів, де верхні шари висохли і утворилася кірка, що сприяє розвитку анаеробної активності під нею. У той самий час у шарах, близьких до поверхні, бурхливо розвивається аеробна активність. Міграція живильних речовин, спричинена вилугованням, у таких ситуаціях теж може створювати труднощі у разі спроб відібрати репрезентативні проби або використати аналітичні результати. Тому дані, одержані для поверхневих шарів, можуть призвести до хибної інтерпретації результатів у разі одержання кернів мулу з центральної частини або по всій товщині відвалу. Це обумовлено розбіжностями в співвідношенні площа—об'єм, що залежить від форми відвалу. За певних обставин для відбирання репрезентативних проб треба розглядати можливість одержати доступ до глибинних шарів по поперечних перетинах відвалу за допомогою механічного екскаватора. У цьому разі потрібно дотримуватися усіх вимог техніки безпеки.

5.3.6 Відбирання проб з вагонеток

У разі відбирання проб з вагонеток єдиним задовільним методом є відбирання проб таким чином, щоб вони були репрезентативними для всього об'єму мулу в цій вагонетці. Звичайно велика частина мулу у вагонетці недоступна для відбирання проби, і тому в методах, як правило, обумовлено відбирання проб після розвантаження. Придатний метод треба вибирати, враховуючи метод поводження з перевезеним мулом і тип вагонеток. Не рекомендовано регулярно відбирати проби з вагонеток. Але там, де обставини потребують відбирання таких проб, наприклад у разі вивозу мулу на сміттєзвалище, треба діяти відповідно до рекомендацій, викладених в 5.3.6.1.

5.3.6.1 Відбирання проб із верхніх шарів мулу у вагонетках

Очевидно, що проби мулу, відібрані з верхньої частини вагонетки, не можуть бути репрезентативними за вмістом вологи, якщо мул перебував деякий час під дощем або снігом, або він усихав під впли-

вом відкритого повітря під час транспортування. Тому відбирання проб з верхньої частини вагонетки для визначення вмісту вологи або попелу не може дати задовільних результатів. Крім того, вимога дотримання відповідних заходів щодо безпеки праці роблять цей метод малопривабливим для застосування на постійній основі.

Якщо проби відбирають, щоб визначити вміст сухої речовини або попелу, то треба періодично відбирати гомогенізовану пробу на місці після розвантаження вагонетки, якщо таке відбирання не становить небезпеки для персоналу. Так, наприклад, не можна відбирати пробу з боку відвалу сміття на діючих сміттєзвалищах.

5.3.7 Відбирання проб зі стрічкових конвеєрів

5.3.7.1 Загальні положення

Частинки пресованого або іншим способом ущільненого мулу в процесі перемішування мають тенденцію розділятися за розмірами і густотою. Дрібні частки випадають у нижчий шар. Щоб одержати з конвеєрної стрічки репрезентативну пробу матеріалу, потрібно брати порцію мулу по всьому профілю, включаючи його дрібнозернисту нижню частину. Якщо тверді частинки мають приблизно однаковий розмір, то з конвеєрної стрічки, що рухається, треба обережно вибірково усунути грудки.

5.3.7.2 Відбирання проб з нерухомої стрічки

З нерухомої стрічки треба відбирати проби по всій ширині та глибині маси. Тому, щоб одержати необхідну масу, треба відбирати матеріал по повному поперечному перетину достатньої довжини. Для зручності можна позначити придатне місце для регулярного відбирання проб, поставивши позначку на конструкції, розташованій поруч зі стрічкою.

5.3.7.3 Відбирання проб у точці розвантаження стрічки

Таке відбирання проб найкраще здійснювати за допомогою пристрою, що збирає за певний проміжок часу усю витрату матеріалу, поданого на перевантажну станцію або на розвантаження зі стрічки, наприклад пристрій для відведення витрати мулу в бункер для проби або тачку.

У разі неможливості зупинити конвеєр, проби мулу треба відбирати з конвеєра, що рухається. Там, де це зручно, проби можна відбирати в точці падіння мулу з завантажувальних поперечин у вагонетки або бункери. Там, де це неможливо, проби мулу можна відбирати під час його проходження з одного конвеєра на інший, якщо перепад рівнів конвеєрів достатній для розміщення пробовідбірної ковша. Часто придатною точкою для відбирання проб є місце, у якому мул падає зі стрічки на завантажувальний виштовхувач або майданчик. Там можна установити платформу, що забезпечує доступ для легкого і безпечного відбирання проб вручну (див. розділ 7).

Такі методи придатні для відбирання репрезентативних проб у разі завантаження коржів фільтрпресів у вагонетки. За неможливості застосування такого методу відбирання проб на перевантажній станції або в точці розвантаження як альтернативного способу потрібно періодично зупинити конвеєр і відбирати матеріал з нього як з горизонтального відвалу (5.3.8).

5.3.7.4 Відбирання проб вручну зі стрічки, що рухається

Для відбирання проб зі стрічки, що рухається, треба використовувати черпак або совкову лопату. Дуже важливо відбирати проби так, щоб не спричинити будь-яких зсувів мулу. Черпак можна занурювати по черзі для відбирання однієї проби зліва, а наступної — справа. Його треба занурювати так, щоб він захоплював усю ширину матеріалу. Це забезпечить включення в пробу мулу по всьому перетину коржа фільтрпреса. Якщо розмір потоку матеріалу занадто великий для відбирання проби цілком, то можна послідовно відбирати проби із суміжних частин потоку.

Незалежно від характеру роботи конвеєра — із зупинками чи без них — потрібно контролювати об'єм проб так, щоб вони не мали надлишкової маси (див. розділ 7).

5.3.7.5 Механічне відбирання проб зі стрічки, що рухається

Розроблено механічне устаткування для відбирання проб мінералів з конвеєрної стрічки та із низхідних потоків. Це устаткування можна пристосувати для відбирання проб із коржів фільтрпреса. Однак така практика має обмежене застосування. Якщо виникає ситуація, за якої використання такого устаткування є практичним, то треба перед широкомасштабним застосуванням провести статистичний аналіз ефективності його роботи.

5.3.8 Горизонтальні відвали

У разі застосування методу потік з конвеєра відводять на виділену ділянку або в спеціально спроектований довгий бункер зі змінними перегородками. Для зручності ці перегородки можна встановити до здійснення наступної стадії процесу. Матеріал потрібно вносити на площу відвала або бункера таким чином, щоб він був розміщений рівномірно.

Якщо нема можливості заздалегідь внести матеріал, то у відвал треба вставити скріплені пари перегород, розташували їх через певні інтервали по всій довжині. Скріплення потрібне, щоб запобігти з'єднанню перегород під впливом сили, яка виникає під час знімання проби. Ці перегороди мають надійно контактувати з основою. У пробу входить весь матеріал, що міститься між парами перегород, включаючи дрібні частки біля дна.

6 ЗБЕРІГАННЯ, КОНСЕРВАЦІЯ ТА ОБРОБЛЕННЯ ПРОБ

6.1 Загальні положення

Методи відбирання проб можуть залежати від періоду незмінності визначуваних аналітичних характеристик (наприклад, із часом відбувається зміна рН). Крім того, у разі оперативної потреби в інформації можна допустити втрати щодо ступеня надійності одержуваних даних. Рішення треба приймати, виходячи з особливостей наявної ситуації. Наприклад, якщо температура є контрольованим параметром, то однорідність проби можна розглядати як другорядний чинник. Подальші вказівки подано в ISO 5667-3 і ISO 10381-6.

Примітка 1. Розробляють спеціальні рекомендації щодо консервації та оброблення проб мулу. Передбачено, що цю роботу після завершення буде опубліковано як ISO 5667-16.

Для деяких типів рідкого мулу, зокрема сирого стічного мулу, який містить нетипові тверді речовини, такі як дрантя, проби можна пропускати через сито з неіржавіючої сталі або пластмаси з отворами розміром не менше 5 мм.

Примітка 2. Не можна забувати, що неіржавіюча сталь містить хром і нікель. Немає підстав вважати, що ці два метали можуть створити значну проблему в результаті їхнього потрапляння в пробу. Але треба згадати про ці метали, якщо буде виявлено екстремальні значення рН. Що стосується пластмасових сит, то тут наявність пластифікатора може створити перешкоди у разі біоцидного аналізу.

Нетипові тверді речовини можуть знадобитися для наступних аналізів, тому їх треба зберегти. Деякі проби можуть значно змінитися в результаті біологічної активності. Тому такі проби потрібно аналізувати якнайшвидше після їхнього відбирання.

6.2 Посудини для проб і консервація проб

Треба ретельно вибирати посуд для проб. Докладні рекомендації щодо консервації проб подано в ISO 5667-3. Щодо цього питання треба завжди консультиватися з аналітиком (див. також примітку 1 у 6.1).

Проби для визначення загального вологовмісту потрібно відбирати та зберігати в повітронепроникних інертних посудинах. Це запобігатиме височуванню або прониканню рідини в пробу, а повітронепроникність перешкодить втратам на випаровування. Посудини з пробамі треба постійно оберігати від прямих джерел тепла, зокрема від сонячних променів. Проби потрібно якнайшвидше відправляти в лабораторію для зберігання в холодильнику або швидкого аналізування. Це знизить ризик накопичення газів у посудинах.

Всі скляні посудини, використовувани для проб мулу, що мають імовірність газоутворення, треба обклеїти клейкою водонепроникною стрічкою або вжити інші, не менш ефективні заходи безпеки, такі як обгортання посудини пластмасовою сіткою. Ці запобіжні заходи мінімізують небезпеку розлітання уламків посудини у разі її вибуху. Деякі виробники можуть запропонувати для скляних посудин пристрої для закривання із саморегульовальною компенсацією тиску. Проби мулу фільтрпресних коржів можна зберігати у двох поліетиленових мішках, за винятком проб, призначених для аналізу на слідовий вміст органічних матеріалів. Пробу потрібно помістити у внутрішній мішок і запечатати його. Цей мішок і його етикетку треба помістити в другий поліетиленовий мішок і його теж запечатати. Мішки з тканини є непридатними, тому що вони пропускають як вологу, так і пил.

6.3 Зберігання

Див. також примітку 1 у 6.1.

Для класичних аналізів посудини, заповнені пробамі, треба зберігати в прохолодному місці, переважно за температури, нижчої за ту, за якої було відібрано дані проби. У цьому разі треба належним чином враховувати місцеві кліматичні умови. Завжди потрібно намагатися, де це можливо, підтримувати температуру (4 ± 2) °C під час маркування, пакування, зберігання і перевезення проб. Це виключить можливості втратити леткі сполуки і мінімізує зміни, спричинені біологічною активністю.

Примітка. За потреби мікробіологічного аналізування проби температура консервації може виявитися критичною для деяких видів популяцій мікроорганізмів. У цьому разі треба одержати рекомендації щодо точних вимог до умов зберігання проби в тій лабораторії, у якій буде проведено дослідження.

Коли потрібно визначати слідові залишки органічних речовин, аналіз звичайно проводять безпосередньо на пробах у такому стані, у якому вони були на момент їхнього відібрання (тобто проби перед аналізом не висушують). Потрібно використовувати тільки скляні посудини, дотримуючись всіх запобіжних заходів щодо небезпеки утворення газу і збільшення тиску. У разі не дуже летких слідів органіки, тобто якщо лише незначна частина слідів органічних речовин перейде в газову фазу, можна застосувати режим регулярного відкривання посудини, щоб зменшити тиск під час зберігання проби. У разі підозри на значну леткість аналіз треба провести якнайшвидше після відбирання проб. Проби, у яких є можливим процес ферментації (практично це усі види мулу біологічного походження), якщо це припустимо, непотрібно зберігати в скляних посудинах, не забезпечивши уповільнення біологічної активності, наприклад, за допомогою охолодження для зниження ризику вибуху в результаті утворення газу.

До одержання всіх даних рекомендовано зберігати пробу в лабораторії на той випадок, якщо отримані результати будуть сумнівні і виникне потреба повторного дослідження. У деяких випадках може виникнути потреба додати консерванти. Якщо пробу було висушено на повітрі, просіяну пробу треба зберігати в закритій поліетиленовій або скляній посудині.

Деякі види теплового оброблення, наприклад в автоклаві, можна проводити перед відправленням проби на зберігання. Це можливо, наприклад, у тому разі, якщо леткі компоненти нас не цікавлять, а пробу буде збережено, щоб визначити в ній вміст компонентів металів. У кожному окремому випадку завжди потрібно одержати рекомендації від аналітика, який буде виконувати аналіз.

6.4 Зменшення розміру проби, відібраної з коржів фільтрпреса (квартування)

Як правило, об'єм маси проби будь-якої твердої речовини, що накопичується, треба зменшувати. Це дає лабораторну пробу, яку, у свою чергу, також потрібно зменшити, щоб одержати частину маси, достатню і потрібну для даного дослідження. Внаслідок цього треба зменшувати розмір проби таким чином, щоб на кожному етапі зменшення одержувати репрезентативну частину даної проби.

Матеріал проби потрібно ретельно перемішати. Для цього його звалюють у купу у формі конуса на чисту, плоску і тверду поверхню. Потім її перемішують, наприклад за допомогою лопатки, формуючи новий конус. Таку операцію треба проводити три рази. Кожний конус потрібно формувати висипанням повної совкової лопати речовини на вершину конуса так, щоб масу, яка сповзає, було розподілено, наскільки це можливо, рівномірно, а центр конуса не було б зміщено.

Потім цей конус треба розділити на чотири частини, які мають бути однакові за товщиною та діаметром, із належним урахуванням неправильної форми конуса. Діаметрально протилежні частини відбирають і з'єднують. Цей процес продовжують доти, доки дві остаточні частини не дадуть потрібну масу проби.

Мул драглистої консистенції, яка нагадує більше холодець, аніж тверду речовину, таку як гравій, не може бути гомогенізовано належним чином за допомогою даного методу. У цьому разі більш придатне змішування таким способом, який застосовують для ручного або механічного готування цементного розчину. Поділу на підпроби, як і раніше, можна досягнути змішуванням діаметрально протилежних четвертих частин конуса.

6.4.1 Зменшення об'єму проб для одержання потрібної кількості підпроб

Коли із загального об'єму проби треба одержати дві або більше лабораторних проб, то масу проби треба поділяти на чотири частини. Всю зайву залишкову масу проби потрібно знову сполучити на відповідних окремих стадіях розподілення, ретельно перемішати і знову розділити, щоб одержати другу лабораторну пробу. Цей процес треба повторювати до одержання потрібної кількості лабораторних зразків.

У лабораторії, під час роботи із сухим матеріалом, його квартування виконують на листі пластмасової плівки, яку можна використовувати потім для перемішування матеріалу і формування з нього нового конуса, який, у свою чергу, можна розділити на чотири частини. Перемішування здійснюють повторним об'єднанням протилежних четвертин конуса. Для цього піднімають краї плівки і складають їх, доводячи до середини листа. Матеріал можна перемішувати і пластмасовими пристроями.

Такий самий метод треба застосовувати за потреби одержання в лабораторії дублікатів проб. Цей метод забезпечує максимальну однорідність двох зразків, отриманих з тієї самої проби матеріалу, наприклад після гомогенізації підпроби, підготовленої для аналізу на метали.

Матеріал також можна насипати у формі конуса, який потім розділяють на чотири частини за допомогою плоских дільників, більших ніж конус. Діаметрально протилежні четвертинки треба видалити (включаючи дрібні частки) і знову об'єднати. Цей процес повторюють до одержання зразка досить малого об'єму, із якого аналітик може взяти проби придатного розміру. Коли проби висушено і гомогенізовано, за наявності достатньої кількості матеріалу їх можна розділити на підпроби за допомогою таких пристроїв, як жолобчасті ящики (див. рисунок). У цьому разі матеріал потрібно розподілити рівномірно по всій ширині, щоб забезпечити репрезентативний поділ проби. Якщо використовують проби вологого матеріалу, то вони не розділяться належним чином і можуть забити жолоб.

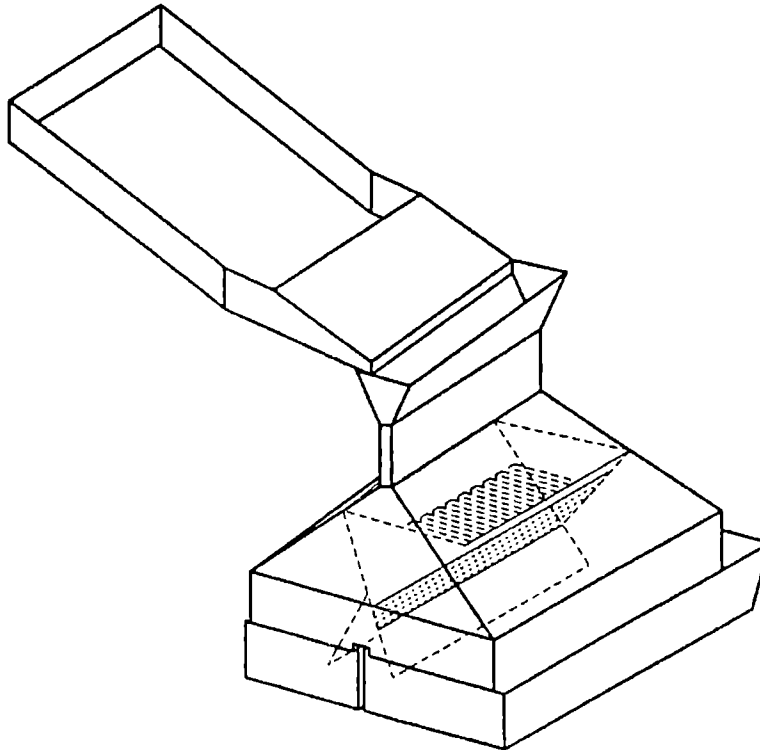


Рисунок — Типовий жолобчастий ящик

7 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Може виникнути потреба відбирати проби з каналізаційних систем, на спорудах для очищення стічних вод і в інших подібних місцях, де при цьому ймовірний певний ризик для персоналу. У цілому рекомендації щодо охорони праці, викладені в інших частинах ISO 5667, у багатьох випадках можна застосувати, відбираючи проби мулу (див., наприклад, ISO 5667-10). Нижче, зокрема, наведено приклади можливого ризику під час відбирання проб мулу.

а) На пристроях для оброблення мулу підлоги часто бувають вологими і забрудненими частинками мулу. Це, наприклад, стосується пристроїв фільтрпресів. Небезпеки посковзнутися на підлозі під час відбирання проб можна уникнути, якщо біля обраних точок відбирання проб покрити підлогу карбованою дерев'яною обшивкою.

б) У результаті потрапляння бактеріальної та паразитичної інфекцій в організм у разі випадкового проковтування, інфікування через слизові оболонки або незахищену травмовану шкіру може відбутися зараження. Цей ризик можна звести до мінімуму, суворо дотримуючись вимог особистої гігієни, використовуючи рукавиці та захисні окуляри.

с) У закритих місцях, таких як колодязі з рідиною на помпових станціях, може бути нестача кисню, наявність токсичних газів і парів, вогне- і вибухонебезпечних газів і парів. Зазвичай в місцях відбирання проб є знаки, що попереджають про потенційну небезпеку. Однак в усіх випадках відсутності попередньої оцінки складу атмосфери в таких місцях його треба перевірити. Дуже важливо, щоб співро-

бітники, які відбирають проби, були ознайомлені з наявним захисним спорядженням і методами його застосування, із методами застосування аналізаторів газів і парів для оцінки якості атмосфери. Особливу увагу потрібно приділяти установкам анаеробного зброджування, де є небезпека вибуху. Доступ в обмежені місця за таких умов часто регулюється загальнодержавними правилами.

d) Затоплення — це такий ризик, що асоціюється тільки з каналізаційними мережами і накопичувальними баками. Головне правило техніки безпеки щодо таких місць полягає у вимозі ніколи в них не входити під час відбирання проб, за винятком особливих обставин, що потребують входження.

e) Відбирання проб із штабелів коржів фільтрпресів теж може призвести до прикростей. Треба запобігати ризику обвалу штабеля в результаті сповзання або провалу усередину.

f) Під час роботи з рухливим устаткуванням, таким як стрічки конвеєра або пластини фільтрпреса, потрібно дотримуватися відповідних запобіжних заходів.

g) Максимальну масу проби, яку піднімає одна людина, треба обмежити 25 кг.

h) Під час відбирання проб мулу під тиском або у вакуумі потрібно стежити за тим, щоб на оператора не потрапляли аерозолі мулу, які утворюються в процесі відбирання проби і які можуть внести інфекцію через легені.

До початку відбирання проб треба ретельно вивчити загальнодержавні вимоги щодо охорони здоров'я і праці та забезпечити дотримання цих вимог.

8 ЗВІТ ПРО РЕЗУЛЬТАТИ

Посудини з пробами треба ясно і чітко позначати. Це допоможе правильно інтерпретувати одержані аналітичні результати. На етикетці, яку додають до посудини, потрібно записати всі подробиці, що стосуються проби. Крім того, треба зазначити будь-які результати тестів, проведених на місці (наприклад визначення рН). Або ж можна застосувати систему кодування, наприклад штрихові коди. Коли для одного аналізу потрібно багато посудин для проб, рекомендовано позначати їх кодovими числами і записувати всі деталі, що стосуються цієї проби на формі для внесення даних про пробу. Етикетки або форми завжди потрібно заповнювати під час відбирання проби.

Ступінь деталізації форм із даними про зразок залежить від цілей відбирання проб. Треба включати такі дані:

- a) назву даного вузла (джерело утворення мулу);
- b) точку відбирання проби (опис має бути досить повним для того, щоб можна було знайти точне місце відбирання без подальших вказівок);
- c) дату і час відбирання проби;
- d) прізвище особи, що відбирала пробу;
- e) погодні умови під час відбирання проби;
- f) зовнішній вигляд проби;
- g) інформацію про будь-які застосовані методи консервування проби;
- h) інформацію про будь-які особливі вимоги щодо зберігання проби (наприклад зберігати в холодильнику).

ДОДАТОК А
(довідковий)

**ПРИСТРОЇ
ДЛЯ ВАКУУМНОГО ВІДБИРАННЯ ПРОБ**

А.1 Густий мул із відкритих резервуарів

Для густих мулів (таких як первинний стічний мул) успішно застосовували пробовідбірник, показаний на рисунку А.1. За його допомогою відбирають проби з мулонакопичувачів без трубок для пошарового відбирання проб. Пробовідбірними трубками можна відбирати проби на заданих глибинах з верхнього краю резервуару для мулу. Пристрій складається з трубки внутрішнім діаметром 25 мм, яку електрично заземлено на мулонакопичувач. Трубка має секції довжиною 2 м з гвинтовими стиками, які не звужують внутрішній діаметр. Максимально можна використовувати п'ять таких секцій трубки. Цю трубку за допомогою гнучкої трубки з клапаном з'єднано з 10 дм³ бутлем або бутлем Бюхнера із захисним кожухом для запобігання нещасному випадку у разі вибуху бутля. У бутлі можна створити вакуум, випомповуючи повітря вручну або помпою із безіскровим електромотором.

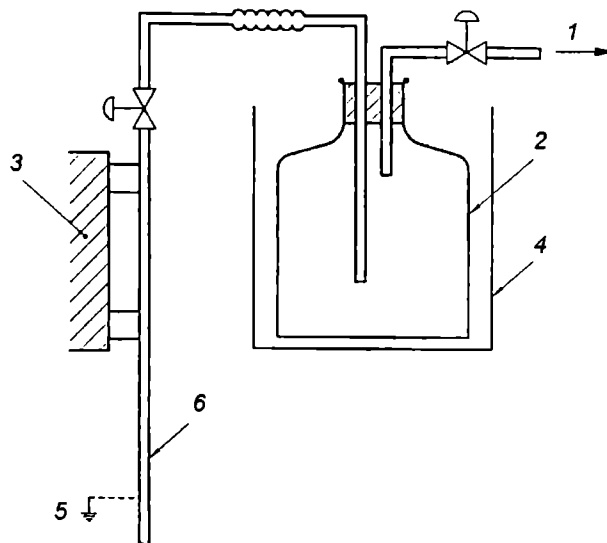
До відкриття доступу через клапан у лінію відбирання проби в бутлі треба створити достатній вакуум. Перед відбиранням проби потрібно відвести певну кількість мулу в інший чистий 10 дм³ бутель — для промивання трубки. Для промивання рекомендовано пропустити триразовий об'єм постійного резервуару пробовідбірного плеча. Цей метод особливо зручний для відбирання проб з метанбаків через отвір у даху або через муловий затвор у метанбаках з плавучим дахом. Перед уведенням алюмінієвої труби обов'язково треба видалити кірку мулу в точці відбирання проби. Щоб одержати репрезентативну пробу, треба ретельно вибирати місце для введення пробовідбірної трубки.

Примітка 1. В ситуаціях, за яких у стратифікованому мулі виникає дуже в'язкий шар, такий пристрій може забирати менш в'язкий матеріал і верхній шар дощової води. У результаті цього буде отримано нерепрезентативну пробу.

Примітка 2. Досвід показав, що таке устаткування не можна застосовувати для відбирання проб мулів з вмістом сухої речовини більше (6 — 8) % у масовому співвідношенні.

А.2 Рідкий мул

Для відбирання проб рідких мулів (тобто з незначним вмістом твердих речовин), наприклад з екранних освітлювачів або вторинних відстійників, є належне устаткування з тонкими (не менше 6 мм у діаметрі) пластмасовими трубками. Після використання всі трубки потрібно ретельно промити, щоб запобігти накопиченню бактеріальних плівок або розвитку водоростей на внутрішніх поверхнях трубок.



Позначення:

1 — на вакуумну лінію;
2 — 10 дм³ бутель для проби;
3 — опора;

4 — захисний кожух;
5 — заземлення на бак;
6 — трубка з внутрішнім діаметром 25 мм.

Рисунок А.1 — Пристрій для відбирання проб густого водянистого мулу під вакуумом

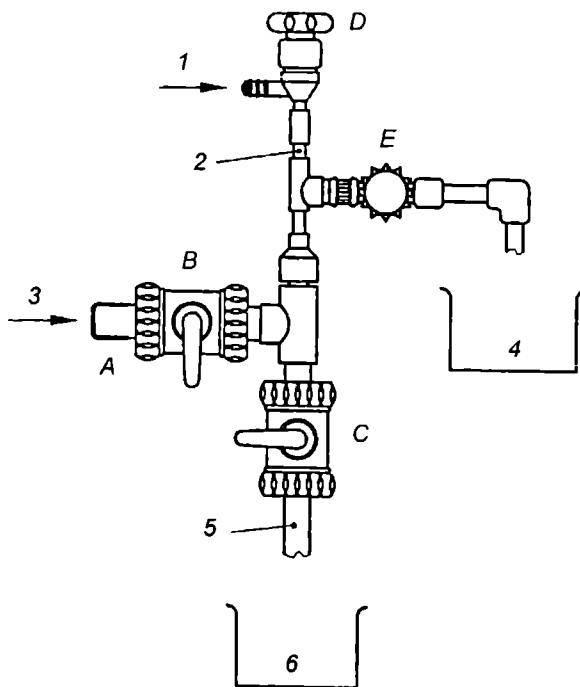
ДОДАТОК В
(довідковий)

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ
ІЗ ТРУБ ПІД ТИСКОМ**

Запропонований вузол з клапанами (див. малюнок В.1) треба підімкнути до системи манометрів, здатної вимірювати і вирівнювати тиск в посудинах для відбирання проб з труби під тиском, із якою вони зв'язані. Пристрій діє як пневматичний затвор, що дає змогу керувати декомпресією в посудині для проби. Така операція допомагає підтримувати безпеку під час роботи з пробою і значно знижує вплив деформацій зсуву на мул. Робочий цикл складається в основному з таких операцій:

- а) Підімкнути пристрій до лінії високого тиску в точці А, у цьому разі усі клапани мають бути закриті.
- б) Відкрити клапан D і впусити стиснуте повітря до зрівноваження тиску в пристрої з робочим тиском фільтрпреса або в трубі.
- в) Закрити клапан D і відкрити клапан B.
- г) Відкрити клапан E, щоб випустити повітря і забрати пробу мулу через відкритий клапан B.
- д) Поява мулу на виході з клапана E означає, що камеру для проби заповнено мулом. Закрити клапан E.
- е) Щоб знизити тиск до атмосферного, закрити клапан B і відкрити клапан E.
- ж) Відкрити клапан C і злити пробу мулу.

Для того щоб компенсувати мертвий об'єм мулу в лінії А для відбирання проб під тиском, потрібно повторити описану вище процедуру так, щоб об'єм промивання складав триразовий статичний об'єм даної труби. Це забезпечить надходження свіжого мулу в пробу.



Позначення:

- 1 — стиснуте повітря;
- 2 — ПВХ трубка із зовнішнім діаметром 15 мм;
- 3 — високонапірна лінія подачі мулу;
- 4 — посудина;
- 5 — ПВХ трубка із зовнішнім діаметром 30 мм;
- 6 — посудина для відбирання проби.

Рисунок В.1 — Запропонований вузол із клапанами для відбирання проб рідкого мулу під тиском

ДОДАТОК С
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

ISO 1988:1975 Hard coal — Sampling
ISO 5667-1:1980 Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes
ISO 5667-10:1992 Water quality — Sampling — Part 10: Guidance on sampling of waste waters
ISO 5667-12:1995 Water quality — Sampling — Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments
ISO 5667-16:³⁾ Water quality — Sampling — Part 16: Guidance on biotesting of samples
ISO 6107-2:1989 Water quality — Vocabulary — Part 2
ISO 10381-4:³⁾ Soil quality — Sampling — Part 4: Guidance on the procedure for the investigation of natural, near-natural and cultivated sites.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Наступні міжнародні стандарти містять положення, використані в тексті цього стандарту.

ISO 1988:1975 Кам'яне вугілля. Відбирання проб

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

ISO 5667-10:1992 Якість води. Відбирання проб. Настанови щодо відбирання проб стічних вод

ISO 5667-12:1995 Якість води. Відбирання проб. Настанови щодо відбирання проб донних відкладень

ISO 5667-16:³⁾ Якість води. Відбирання проб. Частина 16. Настанови щодо біотестування проб

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

ISO 10381-4:³⁾ Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо методу дослідження природних, близьких до природних і оброблених ділянок (На час затвердження стандарту чинний ISO 10381-4:2003).

³⁾ Буде опубліковано.

УКНД 13.060.30; 13.060.45

Ключові слова: вода, якість, побутові стічні води, мули, забруднення вод, відбирання проб, устаткування для відбирання проб, правила (інструкції).
