



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Якість води

## ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 19. Настанови щодо відбирання проб  
морських відкладень  
(ISO 5667-19:2004, IDT)

ДСТУ ISO 5667-19:2007

*Видання офіційне*

БЗ № 10–2007/454

Нормативно-правовая библиотека

**НОРМАТИВ PRO**

(044) 537-1589, 599-7658

[www.normativ.ua](http://www.normativ.ua)

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2011

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Білоцерківський державний аграрний університет МАП України

ПЕРЕКЛАД ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Барановський**, д-р с.-г. наук; **Л. Барановська**, д-р пед. наук; **І. Гамалій**, канд. геогр. наук; **О. Слободенюк**, канд. біол. наук; **Л. Філіпова**, канд. с.-г. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 17 жовтня 2007 р. № 266 з 2009–07–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 5667-19:2004 Water quality — Sampling — Part 19: Guidance on sampling of marine sediments (Якість води. Відбирання проб. Частина 19. Настанови щодо відбирання проб морських відкладень)

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, 2011

**ЗМІСТ**

	С.
Національний вступ .....	IV
Вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	2
4 Стратегії та цілі відбирання проб відкладень .....	2
5 Процедура відбирання проб .....	5
6 Пакування та зберігання проб відкладень .....	8
7 Заходи щодо безпеки .....	8
8 Забезпечення якості .....	8
Додаток А Приклад форми для звіту. Відбирання проб морських відкладень .....	9
Додаток В Опис приладів для відбирання проб відкладень .....	10
Бібліографія .....	11

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 5667-19:2004 Water quality — Sampling — Part 19: Guidance on sampling of marine sediments (Якість води. Відбирання проб. Частина 19. Настанови щодо відбирання проб морських відкладень).

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

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- «Національне пояснення» виділено в тексті рамкою;
- введено структурний елемент «Національний вступ»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Вступ», «Зміст», «Терміни та визначення понять», «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- змінено позначки одиниць фізичних величин:

Позначки в ISO 20963:2005	m	cm	m <sup>2</sup>	mm
Позначки в цьому стандарті	м	см	м <sup>2</sup>	мм

Примітка. Інші похідні одиниць фізичних величин не наведено.

У стандарті є посилання на міжнародні стандарти (МС), які в Україні прийнято як національні стандарти (НС):

Позначення МС	Позначення НС	Ступінь відповідності
ISO 6107-1:1996 Water quality — Vocabulary — Part 1 (Якість води. Словник. Частина 1)	ДСТУ ISO 6107-1:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT)	IDT
ISO 6107-2:1997 Water quality — Vocabulary — Part 2 (Якість води. Словник. Частина 2)	ДСТУ ISO 6107-2:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 2 (ISO 6107-2:1997, IDT)	IDT
ISO 6107-3:1993 Water quality — Vocabulary — Part 3 (Якість води. Словник. Частина 3)	ДСТУ ISO 6107-3:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 3 (ISO 6107-3:1993, IDT)	IDT
ISO 6107-4:1993 Water quality — Vocabulary — Part 4 (Якість води. Словник. Частина 4)	ДСТУ ISO 6107-4:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 4 (ISO 6107-4:1993, IDT)	IDT
ISO 6107-5:1996 Water quality — Vocabulary — Part 5 (Якість води. Словник. Частина 5)	ДСТУ ISO 6107-5:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 5 (ISO 6107-5:1996, IDT)	IDT
ISO 6107-6:1996 Water quality — Vocabulary — Part 6 (Якість води. Словник. Частина 6)	ДСТУ ISO 6107-6:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 6 (ISO 6107-6:1996, IDT)	IDT
ISO 6107-7:1997 Water quality — Vocabulary — Part 7 (Якість води. Словник. Частина 7)	ДСТУ ISO 6107-7:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 7 (ISO 6107-7:1997, IDT)	IDT
ISO 6107-8:1993 Water quality — Vocabulary — Part 8 (Якість води. Словник. Частина 8)	ДСТУ ISO 6107-8:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 8 (ISO 6107-8:1993, IDT)	IDT
ISO 6107-9:1997 Water quality — Vocabulary — Part 9 (Якість води. Словник. Частина 9)	ДСТУ ISO 6107-9:2004 Якість води. Словник термінів. Частина 9. Абетковий список і предметний покажчик (ISO 6107-9:1997, IDT)	IDT

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

## ВСТУП

Аналізування морських відкладень відіграє важливу роль у моніторингу водного середовища та забезпеченні інформацією щодо стану та розвитку забруднення відкладеннями через їх властивість накопичувати забрудники. Морські відкладення характеризують широким рядом вмісту органіки, мінералів та структури.

В ідеальному стані, наприклад в зонах накопичення (глибокі басейни, западини тощо), відкладення розміщуються у хронологічному порядку так, що зміни в розміщенні, наприклад забрудників, можуть бути пов'язані з періодом, який можливо визначити. Однак моніторинг морських донних відкладень, охоплюючи як якісні, так і кількісні аналізи забрудників, проводять у всьому світі за відсутності загального набору процедур, і цей стандарт є частиною спроби виправити ситуацію.

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ВОДИ

## ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 19. Настанови щодо відбирання проб  
морських відкладень

КАЧЕСТВО ВОДЫ

## ОТБОР ПРОБ

Часть 19. Методические указания по отбору проб  
морских отложений

WATER QUALITY

## SAMPLING

Part 19. Guidance on sampling of marine sediments

Чинний від 2009-07-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт надає рекомендації щодо відбирання проб відкладень у морському середовищі для аналізів їхніх фізичних та хімічних властивостей з метою моніторингу та оцінювання стану навколишнього середовища. Він охоплює:

- стратегію відбирання проб;
- пристрої для відбирання проб;
- зроблені зауваги та інформацію, отриману під час відбирання проб;
- поводження зі зразками відкладень;
- упакування та зберігання проб відкладень.

Цей стандарт не надає рекомендацій щодо оброблення даних та аналізів, які можна знайти в інших документах (див. «Бібліографію»).

Цей стандарт не надає також рекомендацій щодо відбирання проб прісноводних відкладень.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Для користування цим стандартом необхідні документи, на які зроблено посилання. Для датованих посилань можна використовувати лише зазначене видання. Для недатованих посилань використовують найпізніше видання згаданого документа (з будь-якою поправкою).

ISO 6107 (all parts) Water quality — Vocabulary.

**НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ**

ISO 6107 (усі частини) Якість води. Словник термінів. Частина 1—9.

## 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано такі терміни та визначення згідно з ISO 6107 (усі частини).

### 3.1 акустичне спостереження (*acoustic survey*)

нанесення на карту географічних та геометричних особливостей дна та стратиграфія відкладень із використанням звукових хвиль

### 3.2 фонове спостереження (*baseline survey*)

спостереження з акцентом на класифікацію та опис умов на території спостереження, що дає основу для майбутнього моніторингу та (або) послідовного спостереження

### 3.3 забрудник (*contaminant*)

сполука або елемент, котрий за концентрації, вище за базову, вважають шкідливим для навколишнього середовища

### 3.4 поглинальне водоймище (*receiving water body*)

реципієнт

реципієнтне водоймище

Водоймище, яке зазнає впливу матеріалу природного або антропогенного походження.

Примітка. Термін часто з'являється в контексті забруднення, наприклад міськими стічними водами або промисловими використаними водами. Під час спостереження за поглинальним водоймищем описують стан забруднення цієї території

### 3.5 еталонна точка (*reference point*)

Точка відбирання проб, вибрана для відображення природних умов середовища на цій території

### 3.6 повторювальні проби (*replicate samples*)

Серія проб, відібраних одночасно в одній точці відбирання проб, однаковою способом

### 3.7 підпроба (*sub-sample*)

репрезентативна частина, відібрана з проби.

## 4 СТРАТЕГІЇ ТА ЦІЛІ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ВІДКЛАДЕНЬ

### 4.1 Програма відбирання проб та план

Підготовлювання правильного плану відбирання проб є одним із найкритичніших кроків у моніторингу й оцінюванні. Програму відбирання проб описано відповідно до індивідуальних цілей спостереження та шляхів досягнення цілей щодо якості специфічних даних. Елементи стратегії відбирання проб охоплюють визначання території досліджування, вибір методології та типу спостереження, локалізації точок відбирання проб та потрібної кількості точок відбирання проб. Це буде внесено в програму відбирання проб із урахуванням таких вимог, як пора року, моделі зливу тощо.

Потрібна точність результатів, варіативність місцевого субстрату відкладень, топографічні та гідрографічні умови на території спостереження, інформація про локальні джерела забруднювання та інформація, отримана під час попереднього спостереження (якщо таке виконували), усе це потрібно враховувати. Кількість точок відбирання проб, їхнє локалізування та кількість повторювальних проб, котрі відбирають із кожної точки відбирання проб, необхідно визначити до початку спостереження, але відповідне регулювання треба виконати на місцевості, особливо у випадку експериментального спостереження. Важливо гармонізувати опис спостережень тенденцій до потрібної статистичної достовірності даних, наприклад протягом якого часу потрібно визначати осадові зміни. У статистичних термінах двома джерелами варіативності є помилка під час відбирання проб та помилка під час вимірювання.

Див. ISO 5667-1 для подальшої інформації про опис програми відбирання проб.

### 4.2 Типи спостереження

#### 4.2.1 Загальна інформація

Спостереження за відкладеннями можна розподілити на три основні типи відповідно до цілей та потрібної точності результатів. Стратегії, котрі стосуються цих типів спостереження, зібрано у таблиці 1.

Таблиця 1 — Стратегії для різних типів спостереження за відкладеннями

Спостереження	Стратегії
Експериментальне спостереження	Рекогнозувальне, кілька проб, розміщених у довільному порядку
Фонове спостереження	Оцінювання впливу, решітчасте та градієнтне відбирання проб
Спостереження тенденції у часі	Зміни в часі, повторне відбирання проб із поверхні відкладень уздовж градієнтних центральних зон чи зон відкладень

#### 4.2.2 Експериментальне та (або) рекогнозувальне спостереження

Це початкове оцінювання фізичного та хімічного стану відкладень на території, де джерело забруднювання невідоме, або там, де немає даних про поглинальне водоймище. Спостереження дає змогу проводити попереднє оцінювання умов навколишнього середовища і може дати основу для розроблення програми відбирання проб для інших спостережень, а також для довготривалого нагляду. Вимоги до обладнання, методології відбирання проб та здатності до репродукування переважно відносно прості (див. таблицю 2).

Експериментальне спостереження зазвичай потребує кількох проб, розміщених довільно на території, котру вважають територією розміщення відкладень. Якщо метою є описання умов на поверхні моря, потрібна буде серія проб як у глибокій, так і в мілкій воді. Територія відбирання проб має охоплювати якомога більшу територію спостереження, в ідеалі у формі точок відбирання проб, розміщених у вигляді решітки. Акустичне спостереження дна відкладень потрібно проводити до відбирання проб. Відбирання проб у будь-якому випадку має відповідати акустичним даним. У районах із різноманітною топографією морського дна, відкритого для вітру та течій, акустичне спостереження чи дистанційна оперативна машина (ROV) розпізнавання є єдиним способом визначання однорідності розміщення відкладень. Нерівномірне розміщення трапляється на територіях грубих та дрібних відкладень.

#### 4.2.3 Фонове спостереження та (або) оцінювання впливу на навколишнє середовище

Це спостереження, яке здійснюється там, де джерело забруднювання відоме, і мета якого полягає в описанні просторової зони поширення впливу забруднювача (потенційний біологічний вплив). Таке спостереження можна проводити з використанням відносно простої методики, але переважно існують визначені вимоги до методики та процедур, що їх використовують.

Для опису просторового поширювання забруднювання відкладень навколо відомого джерела точки відбирання проб потрібно розміщувати у вигляді решітки або уздовж градієнта очікуваного забруднювання. Інформацію про поточний режим необхідно використовувати для керування решітчастим спостереженням, іноді її можна передбачити, виходячи з акустичних та (або) гідрографічних даних. Акустичне спостереження за нижнім осадам потрібно провести перед відбиранням проб відкладень, як і отримати інформацію про гідрографічний режим. Для відображення просторового поширювання забруднювання відкладень, яке потребує великої кількості точок відбирання проб, потрібно скласти контурну карту. У той самий час досліджування також дає інформацію про те, як знижуються концентрації у відкладеннях по ходу віддалення від джерела. Ці результати також можна використати для підрахування загальної кількості забруднювачів у верхньому шарі відкладень.

Стан навколишнього середовища необхідно оцінювати в місцях, де можливі зміни в умовах навколишнього середовища, наприклад у масах забрудненої води чи в місцях, де ведуть діяльність, котра може впливати на навколишнє середовище. Таке оцінювання навколишнього середовища повинне базуватися на детальних хімічних та фізичних досліджуваннях відкладень. Досліджування дає основи для охарактеризування умов навколишнього середовища територій, які вивчають, згідно з визначеними критеріями якості відкладень та порівняно з відкладеннями на еталонних територіях. Після цього потрібно провести послідовні моніторингові спостереження з частотою залежно від особливих умов.

#### 4.2.4 Спостереження тенденції у часі

Це спостереження за змінами у часі хімічного та (або) фізичного стану відкладень, за якого вносять у документацію або забруднення, або природні варіювання протягом тривалого часу. Ці спостереження потрібно проводити з використанням зафіксованих точок відбирання проб та з використанням застандартованої методики згідно з установленою програмою.

Усе устаткування для відбирання проб та процедури необхідно вносити в документацію, також будь-які результати ділянкових спостережень або вимірювань треба записувати у відповідну таблицю/реєстраційну книгу щодо даної ділянки.

Важливо, щоб статистична достовірність відбирання проб була надійною та відповідала вимогам досліджування.

Напрямок моніторингового досліджування — часовий прояв забруднювання у поглинальній воді, може проводитись одним із таких шляхів.

а) Зразки з поверхні потрібно відбирати в установленому радіусі еталонної точки згідно з метою спостереження. Установлений один раз радіус необхідно точно витримувати для наступних спостережень протягом серій часу. Це вимагає правильного розміщення, наприклад із використанням системи диференційного загального розміщування (DGPS). Частоту відбирання проб визначатимуть численні чинники, охоплюючи рівень розміщування відкладень на території, сезонні чинники та припливи.

*Приклад:*

Для річного рівня відкладень 2 мм, із практичних міркувань, проби могли б відбирати кожні 5 років (глибиною 1 см). Однак, доречність відбирання проб кожні 5 років значно залежить від кількості відібраних проб та статистичної достовірності, необхідної для установлювання тенденцій.

б) Аналізи потрібно проводити у кількох шарах, відібраних із незбортаних центральних відкладень. Необхідно враховувати глибину та інтенсивність біологічної каламутності (викликану фізичним збортанням відкладень, спричиненим тваринами чи бульбашками газу). Якщо моніторинг має базуватися на внутрішніх частинах, проби зазвичай беруть уздовж розрізу максимальної глибини («глибокі — плями»), де, як відомо, відкладення найменш збортані. Однак придатність території для відбирання проб бажано перевіряти шляхом акустичного спостереження. Найглибші частини утворень типу каналів необов'язково є найкращим місцем для відбирання проб.

*Приклад:*

Використання центральних відкладень під час моніторингу тенденцій у часі вимагає даних щодо рівня осідання відкладень (наприклад отриманих ізотопним датуванням центральних частин). Визначення глибини для взяття з нижніх шарів проб відкладень буде залежати від рівня накопичення відкладень. Вертикальне відбирання проб застосовують на глибині, що відповідає незабрудненим відкладенням, у разі можливості.

Відкладення, котрі фізично скаламучені через людську діяльність (наприклад траловий лов), зазвичай непридатні для цілей ретроспективного моніторингу тенденцій.

### **4.3 Стратегія відбирання проб та планування**

#### **4.3.1 Загальна інформація**

Точки відбирання проб мають розміщатися залежно від індивідуальних цілей контролю, попередніх спостережень на даній території, типу місцевих відкладень та гідрографічних умов.

Мілководна територія з нерівною топографією зумовлює зазвичай поганий матеріал для відбирання проб (відкладення у формі дрібних зерен переносять або руйнують хвилі або течія). Глибокі території (басейни) та рівне дно є переважно місцями акумуляції, де відкладення у формі дрібних зерен, котрі потенційно несуть забрудники, осідають (там немає хвиль та течії слабкі). Для вивчення забруднювання потрібно уникати грубих піщаних відкладень, оскільки вони мало придатні для середовища відбирання проб, хоча їх можна вивчати як частину ширших досліджень, наприклад для бентосної біології.

Кількість повторювальних проб, котрі необхідно відібрати з кожної точки відбирання проб, мають ретельно визначити. Статистичну помилку можна допустити щодо кількості потрібних повторювальних проб згідно з параметрами спостереження та потрібною щільністю точок відбирання проб. Залежно від результатів статистичного оцінювання можуть бути потрібними та проаналізованими окремо, як мінімум три розподілені повторювальні проби з кожної точки відбирання проб, щоб оцінити міру варіативності у відповідних точках відбирання проб.

Там, де є підозра, що забруднені проби можуть бути розподілені нерівномірно, виникає потреба у багатьох повторювальних пробах, щоб отримати дійсно репрезентативну картину. Це особливо важливо робити біля джерел забруднювання, у портовій місцевості та у мілких водах чи в інших місцях, де природа донних відкладень показує значну варіативність на відносно



невеликій території. Якщо неможливо провести аналізи повторювальних проб, потрібно зробити змішану пробу, складену з усіх повторювальних, відібраних у точці відбирання проб. В останньому випадку однакову аліквоту відкладень треба відібрати з кожної проби та довести до однорідного стану перед аналізом.

Просторове поширювання забруднювання можна нанести на карту точками відбирання проб кількома способами. Центри відбирання проб потрібно розміщувати згідно з одним із трьох основних принципів або в комбінації: довільним, сіткою, по схилу.

#### **4.3.2 Довільне відбирання проб (на основі ймовірності)**

Потрібно відібрати попередньо визначену кількість проб. Планування довільного відбирання проб запобігає відхилу у результатах відбирання через довільне призначення та вибір місць відбирання. Ця стратегія відбирання проб підходить для експериментального спостереження та певною мірою для фонових спостережень.

#### **4.3.3 Сітчасте відбирання проб**

Під час сітчастого відбирання проб перше місце вибирають довільно, а всі наступні центри розміщують через однакові інтервали (наприклад на відстані 50 м) по усій досліджуваній території. Ці центри сітки необхідно узгодити з топографічними та гідрографічними умовами місцевості. Точки відбирання проб, розміщені у вигляді сітки, часто використовують для екологічного оцінювання якості відкладень, для оцінювання розміру території впливу та для фонових спостережень.

#### **4.3.4 Відбирання проб по схилу**

Точки відбирання проб треба розміщувати у секторах чи уздовж обраних поперечних розрізів відносно джерела забруднювання. Зниження концентрації забруднювачів із віддаленням від джерела зазначатиме на розсіяну модель забруднювання. Важливо розглянути природні чинники, котрі можуть впливати на відкладення, такі як розмір зерен, вміст органічної речовини, умови відновлення — окиснення, течії тощо. Ця стратегія відбирання проб особливо придатна для використання для фонових спостережень та для цілей моніторингу тенденцій у часі.

### **4.4 Еталонні точки**

Для нагляду на забруднених місцевостях еталонні точки можна установлювати поза забрудненою територією. За можливості еталонні точки мають представляти природні умови, без будь-якого впливу стоків із джерела. Альтернативою використання еталонної точки є вимірювання забрудників у шарах нижніх центральних відкладень, котрі представляють відкладення, утворені в доіндустріальний період.

Відбирання проб в еталонних точках, там де його можна застосувати, потрібно проводити в умовах, якомога ближчих до умов, що існують у точках відбирання проб (наприклад на однаковій глибині та в однаковому типі відкладень).

## **5 ПРОЦЕДУРА ВІДБИРАННЯ ПРОБ**

### **5.1 Вимоги до посудин під час відбирання проб**

Цілі спостереження та умови місцевості визначають вибір посудин. Відбирання проб у віддалених від берега та прибережних територіях вимагає застосування посудин такого розміру, що дає змогу працювати у складних погодних умовах. Устаткування для відбирання проб також визначатиме свої вимоги для посудин для спостереження та потребує ретельного вивчення перед початком спостереження. В естуаріях, фіордах та гирлах річок можуть підійти малі посудини. Вимоги до посудин можуть базуватися на типі устаткування для відбирання проб, котре використовують, на типі зберігання та вимогах щодо поводження зі зразками. Посудини для нагляду мають відповідати правилам безпеки. Важливо, щоб зразки перебували в умовах спокою як під час відбирання проб, так і після того.

### **5.2 Визначання позицій точок відбирання проб**

Точки відбирання проб потрібно визначати чітко, щоб інші оператори могли знову їх знайти. Позиції необхідно визначати із застосуванням географічних координат із посиланням на місцеву геодезичну систему, котру використовують. Позиції треба визначати згідно з відповідними рекомендаціями.

У відкритому морі можна використовувати DGPS із монітором. У фіордах та прибережних зонах вимагають використання як мінімум радара. Крім географічних координат, точки відбирання проб можна визначати, використовуючи напрямок та відстань від берегових знаків чи зафіксованих еталонних точок. Глибину води потрібно записувати в дані таблиці для розрахування для варіювання, пов'язаного з припливами та відпливами. Вимоги щодо правильності і точності позицій треба установлювати відповідно до цілей спостереження. Стабільність позицій посудин для нагляду потрібно забезпечувати динамічним розміщенням (DP).

У разі повернення до точок відбирання проб, котрі погано визначили щодо їх позицій, глибина води та тип відкладень потрібно використовувати як основний критерій для зміни позицій точок відбирання проб.

Правильність та точність фіксування позицій треба записувати, як підтвердження того, що еталонні точки розмістили правильно. Під час визначання позицій точок відбирання проб, особливо, коли використовують більші посудини, дистанцію та напрямок позиції відбирання проб (важіль) від приймача DGPS мають ретельно занотувати.

### 5.3 Вибір обладнання для відбирання проб

Обладнання для відбирання проб потрібно вибирати на типі відкладень та цілях спостереження. Деякі прилади для відбирання проб підходять винятково для дрібнозернистого матеріалу, тоді як інші можуть підійти для відкладень, менш здатних до склеювання. Таблиця 2 показує типи приладів для відбирання проб, котрі треба вибирати відповідно до спостереження та типу відкладень.

Для досліджування щодо органічних мікробрудників центральні трубки для відбирання проб мають виготовляти з інертного пластикового матеріалу [бажано полі(метил метакрилат)<sup>1)</sup>] чи неіржавкої сталі. Як неіржавка сталь, так і пластикові матеріали [полі(вініл)хлорид (PVC), полі(метилметакрилат) тощо] потрібно використовувати для досліджування забруднення металами. Використовуючи пластикові внутрішні трубки, рекомендовано використовувати твердий тип пластикового матеріалу для зменшення тертя між стінками внутрішньої трубки та піщинками. Полікарбонатні трубки мають перевагу, котра полягає у їхній прозорості [як і полі(метилметакрилату)], але мають вищу механічну міцність. Устаткування треба мити після кожної зміни місця відбирання проб.

Таблиця 2 — Вибір приладу для відбирання проб відповідно до мети нагляду та типу відкладень

Основна мета	Вимоги	Дрібні відкладення	Грубі відкладення
Експериментальне спостереження	Непорушена поверхня відкладень	Ківш, одинарний бур, пробовідбирач для отримання брускових проб	Ківш, пробовідбирач для отримання брускових проб, поршневий бур
Фонове спостереження	Непорушена поверхня відкладень	Ківш, одинарний бур, поршневий бур, складний бур, пробовідбирач для отримання брускових проб	Ківш, пробовідбирач для отримання брускових проб, поршневий бур
Спостереження за тенденціями у часі	Непорушена поверхня відкладень або вертикальні шари відкладень (постійне осідання відкладень)	Одинарний бур, поршневий бур, складний бур, пробовідбирач для отримання брускових проб	Не підходить
Примітка. Одинарний бур зазвичай є ударною трубкою.			

Прилади для відбирання проб та інше устаткування, котре контактує з олійними субстанціями, потрібно мити кілька разів водою (як морською, так і прісною) з милом, наприклад, доки обладнання не буде чистим. У складних випадках або під час вивчення органічних мікробрудників можна використовувати органічні розчинники (ацетон, циклогексан тощо) під час миття. Якщо беруть змішані проби, устаткування треба мити морською водою між усіма повторними відбираннями зразка в кожному місці його взяття. Коли беруть зразок дуже м'якого (рідкого) мулу, конструкція пробовідбирача має бути такою, щоб під час опускання через устаткування прохо-

<sup>1)</sup> Відомий як Плексиглаз® чи Перплекс®, котрі є прикладами придатних продуктів, що є в продажу. Цю інформацію надано для зручності користувачам цього стандарту, та вона не представляє підтримки ISO цих продуктів.

див вільний потік води, щоб запобігти тиску хвилі перед устаткуванням під час опускання його на дно, особливо під час роботи з ковшем, тиск хвилі попереду просування ковша може змити всі дрібні матеріали до того, як ківш зможе нормально працювати.

Усе устаткування для відбирання проб має комплектуватися оперативними інструкціями.

У додатку В подано опис п'яти основних типів приладів для відбирання проб відкладень. Для подальших деталей див. ISO 5667-12.

#### 5.4 Поводження з пробами відкладень

Візуально якість зразків потрібно оцінювати на місцевості, оцінка має охоплювати опис кольору, запаху, наявності тварин, нижнього шару тощо. Верхній шар води, що покриває поверхню відкладень, не треба порушувати. Прилади мають проникнути у відкладення на потрібну глибину, поверхня відкладень має бути близькою до горизонтальної (вертикальне проникнення). Якщо цього немає, зразок потрібно забракувати.

У разі нагоди можна відібрати пробу, яка має відмінності на вигляд порівняно з іншими повторювальними пробами. Це може свідчити про довільний розподіл або гетерогенність. Незвичайну пробу не треба забракувати, але тоді бажано відібрати ще одну або більше додаткових проб.

З пробами потрібно поводитися так, щоб уникнути впливу на аналітичні результати. До упакування поведження зі зразками має бути обмежено до екстрагування індивідуальних зразків під час глибинного відбирання та під час субвідбирання проб із середини за допомогою пробовідбирача для отримання брусків проб там, де це потрібно. Обробляти треба якомога швидше одразу після того, як зразок відібрано, щоб уникнути зміни температури та стану насичення киснем, що може вплинути на геохімічний та біохімічний процеси у відкладеннях. Якщо зразок потрібно залишити в центральній гільзі на будь-який довший період часу перед екстрагуванням, внутрішню гільзу треба закрити для уникнення забруднювання проби. Проби аноксичних відкладень мають, за потреби, тримати в азотній атмосфері для уникнення окиснення редукованих компонентів. Для відбирання проб відкладень устаткування, котре використовують, має бути з того самого матеріалу, який зазначено для приладу для відбирання проб (див. 5.3). Будь-які від'ємні частини, які розміщено біля пробовідбирача або безпосередньо над ним, такі як дротяні підіймачі чи шарнірні з'єднання, мають бути вільні від жиру або олії, щоб унеможливити забруднювання проби.

Проби потрібно швидко накривати, щоб захистити їх від забруднювання на робочому місці, наприклад через осідання частинок сажі з вихлопної труби судна чи забруднювання олією/жиром від підіймача.

Там, де потрібно транспортувати глибинні відкладення перед секціонуванням, наприклад, коли проби відбирає пірнальник, глибинні відкладення треба транспортувати у вертикальному положенні. Потрібно уникати контакту відкладень із ядром пробовідбирачем, щоб не допустити забруднювання.

Чистота особливо важлива під час цієї фази, а всі умови, що можуть потенційно впливати на результати аналізів, потрібно записати у реєстраційну книгу. Інформацію про поведження з пробами та їхній захист дивіться в ISO 5667-3.

#### 5.5 Ідентифікація зразка та записи

Принаймні потрібно записати таку інформацію:

- людина (люди) відповідальна(-і) за відбирання проб та підпроб;
- ідентифікаційний код проекту чи контракту;
- географічні координати для кожної точки відбирання проб (для кожної повторювальної проби у випадку дрейфу човна під час відбирання проб) (див. 5.2);
- дату та час для кожної проби згідно з ISO 8601;
- довжину глибинних відкладень (см) чи глибину ковша для відбирання відкладень (см);
- візуальний опис відкладень (колір, гомогенність, структуру, розмір зерен, запах, наявність фрагментів);
- пробовідбирач, який використовують;
- інтервали секціонування;
- глибину води (м);
- метеорологічні дані (щоденно).

У додатку А наведено приклад форми для запису деталей під час відбирання проб відкладень.

## 6 ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ПРОБ ВІДКЛАДЕНЬ

Пакування вибирають відповідно до аналізів, котрі потрібно зробити. Потрібно проконсультуватися з лабораторією, яка виконує аналізи, щоб переконатися у правильності поводження з пробами та їхнього зберігання. Однаковий тип пакування мають використовувати для проб, котрі потрібно проаналізувати на визначання однакової детермінанти.

Проби відкладень, котрі будуть аналізувати на предмет органічних забруднень, необхідно упаковувати у спеціально підготовлені скляні контейнери. Таке готування може охоплювати промивання органічним розчинником чи оброблення високою температурою (залежно від детермінанти, котру аналізуватимуть) та промивання деіонізованою водою.

Проби для аналізу на загальний органічний вуглець чи важкі метали потрібно упаковувати у пластикові посудини для відбирання проб чи чашки Петрі. Якщо контейнери використовують вдруге, їх треба промивати мильною водою. Як альтернативний спосіб пакування можна використовувати міцні пластикові сумки.

Усі пакування мають бути водонепроникні щоб унеможливити випаровування нестабільних компонентів та витікання газу та/чи води. Наступну інформацію потрібно чітко зазначити на контейнері/сумці та кришці, якщо таку використовують:

- ідентифікаційний код станції відбирання проб;
- дату, час, координати, інтервал секції, наприклад глибину відкладень, з яких секцію відібрали.

Етикетку з інформацією про контейнер не треба попередньо наклеювати, оскільки ця практика, як повідомляють, збільшує можливість помилки в ідентифікації проби.

Проби осаду потрібно захищати згідно з ISO 5667-3. Загалом проби осаду треба заморожувати негайно (мінус 20 °C) після їх відбирання. Деякі аналізи виконують на ліофілізованому матеріалі. Не повинно бути ніякого доступу до морозильної камери, зберігання їх у темній прохолодній кімнаті є достатнім для дотримання більшості вимог для зберігання мінімальної мікробної активності у відкладеннях. Приклад форми для записування деталей під час відбирання проб наведено у додатку А.

## 7 ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

**ЗАСТОРОГА!** Багато типів пробовідбирачів для відкладень становлять серйозну небезпеку для персоналу; усіх працівників потрібно проінформувати щодо відповідних процедур безпечного оперування та роботи біля кожного пробовідбирача. Усі працівники, котрі беруть зразки та працюють із ними, мають пройти інструктаж із техніки безпеки, з постійною перепідготовкою кожні три роки або частіше.

Інструкції щодо правил безпеки, пов'язаних із відбиранням проб, а також загальні інструкції щодо правил безпеки, пов'язані з використанням посудин для відбирання проб, мають бути доступними. Усі працівники повинні знати процедури безпеки щодо транспортування та поводження з небезпечними субстанціями. Під час поводження зі значно забрудненими відкладеннями потрібно вжити усіх заходів безпеки, щоб не завдати шкоди здоров'ю.

Морські та атмосферні (наприклад туман) умови треба ретельно враховувати, навіть у прибережних водах, де відсутність високих коливань води не передбачено.

## 8 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ

### 8.1 Загальні положення

Зовнішнє забезпечення якості (QA) відбирання проб у морському середовищі має гарантувати достовірність порівнювальних результатів роботи, зробленої різними людьми та установами, у різних місцях та з використанням різного устаткування.

### 8.2 Протоколи забезпечення якості

Перед відбиранням проб на місцевості мають бути дані протоколи QA. Для кожної програми відбирання проб на місцевості потрібно призначити особу, відповідальну за QA. Особа, відповідальна за QA, повинна слідкувати за процедурами та доповідати про будь-які відхилення. Усі працівники, задіяні у відбиранні проб на місцевості, зобов'язані доповідати про відхилення від процедур особі, відповідальній за QA, для того, щоб розробити засоби поводження з такими відхиленнями.

ДОДАТОК А  
(довідковий)

**ПРИКЛАД ФОРМИ ДЛЯ ЗВІТУ  
ВІДБИРАННЯ ПРОБ МОРСЬКИХ ВІДКЛАДЕНЬ**

**Інформація, котра має супроводжувати кожну пробу**

Місце: ..... Дата: .....

Широта ..... Довжина ..... Час .....

Номер проекту/ідентифікаційний код контракту .....

Назва судна (човна), якщо використовують .....

Ім'я (імена) особи (осіб), котрі беруть зразки .....

Ім'я (імена) особи (осіб), котрі беруть субзразки .....

Опис.....

Гідрографічні приплив/відплив течії:

Напрямок.....Приблизна швидкість .....

Час високої води .....Час низької води .....

Погодні умови: Напрямок вітру ..... Сила .....

Хмарність .....Стан моря (наприклад спокійне, поверхня нерівна тощо).....

Вимірювання на місцевості

Код, місце відбирання проб	Позиція, широта/довжина	UTM-координати	Глибина, м	Довжина глибинної частини, см	Інтервал секції (від/до), см	Візуальний опис

№ зразка .....

№ повторювань (наприклад 1 із 3, 2 з 3 тощо) .....

Метод відбирання проб .....

Тип/назва марки устаткування для відбирання проб: .....

Профілі аналізу .....

Процедура захисту .....

Зауваги .....

Підпис(и) особи (осіб), котрі відбирають зразки: .....

## ОПИС ПРИЛАДІВ ДЛЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ВІДКЛАДЕНЬ

### В.1 Загальні положення

Усе устаткування має бути з відповідними оперативними інструкціями, весь персонал повинен пройти навчання щодо його використання перед початком контролю.

### В.2 Ковші

Ковші, зазвичай із поверхнею для відбирання проб від 0,01 м<sup>2</sup> до 0,2 м<sup>2</sup>, часто використовують для біологічного контролю (макрофауни) та, меншою мірою, для хімічного контролю. Таке використання пов'язано з тим фактом, що деякі ковші не закривають належно, так що поверхня відкладень може порушуватися через дренування поверхневої води, котра може змивати деякі фракції дрібних відкладень.

У тих місцях, де відкладення мають таку консистенцію, що не дає можливості використовувати інші прилади, можна також використовувати ківш для хімічних досліджень (наприклад грубі відкладення). Крім того, оскільки ковші відносно легкі і зручні у використуванні, вони можуть бути ефективними для широкого ряду спостережень. Ковші випускають різних розмірів, деякі з них мають кілька вимог щодо судна для спостережень. Ковші, що їх використовують для хімічного нагляду, повинні мати ефективну кришку із затискачем, щоб поверхня відкладень не порушувалася, та мають бути виготовлені з матеріалу, що не забруднює проби (наприклад неіржавкої сталі). Відбирання поверхневих відкладень часто полегшується завдяки дверцяткам чи клапанам на поверхні, що забезпечує доступ по поверхні відкладень одразу, як пробу відібрали.

Ковші, котрі не дають пройти вільному потоку води під час опускання, не треба використовувати.

### В.3 Пробовідбирач для отримання брусккових проб

Пробовідбирачі для отримання брусккових проб випускають різного розміру та зазвичай мають поверхню відбирання проб від 0,025 м<sup>2</sup> до 0,25 м<sup>2</sup> поверхні відкладень. Їх зроблено так, що поверхня відкладень не порушується під час відбирання проб, підпроби з тих самих пробовідбирачів для отримання брусккових проб можуть бути відібрані, коли проба є на робочому місці. Це дає доступ до великої кількості матеріалу проб з тієї самої глибинної частини, котрий може бути застосований різними способами. Крім того, проби, відібрані пробовідбирачем для отримання брусккових проб, є ідеальними для експериментальних досліджень, оскільки всю частину глибинних відкладень транспортують на землю з непорушеними фауною та поверхневою водою. Більшість пробовідбирачів для отримання брусккових проб є відносно великими та важкими, що зумовлює деякі вимоги до судна для спостереження.

Пробовідбирачі для отримання брусккових проб відомі своєю ефективністю під час роботи, доки верхні кришки закриваються щільно під час піднімання, але пропускають вільний потік під час опускання, щоб зменшити тиск хвилі на передню частину пробовідбирача.

### В.4 Ґрунтові трубки

Ґрунтові трубки широко використовують для досліджування навколишнього середовища. Існує велика різноманітність їхніх моделей різної довжини й діаметра трубок та з різними типами закривального механізму. Прилади, що найчастіше використовують для відбирання глибинних відкладень, мають максимальну довжину 1 м та діаметр від 5 см до 10 см. Трубки довші за 1 м зазвичай не дуже придатні для спостережень за середовищем.

Більшість ґрунтових трубок оснащено устаткуванням для секціонування, що дає можливість секціонувати глибинні відкладення з інтервалами бажаної глибини (зазвичай шари в 1 см чи 2 см) негайно після відбирання проб. Отже, вертикальний розподіл забрудників чи інших сполук можна вивчити, а також можна отримати історичний огляд розвитку забруднювання.

Нещодавно введено складні бури, котрі мають від 2 до 12 паралельних бурових трубок. Це забезпечує відбирання кількох паралельних проб та дає достатньо матеріалу для кількох різних аналізів чи їх дублів.

Більшість традиційних типів ґрунтових трубок потребують великого судна для використання, але у мілкій воді проби може відібрати пірнальник, використовуючи полі(метилметакрилову) бурову трубку.

Потрібно уникати ґрунтових трубок із діаметром меншим за 5 см через можливість забруднювання та проблеми зі скороченням бура. Перевагу надають трубці з діаметром 10 см та більше. Важливо, щоб ґрунтова трубка достатньо проникала у відкладення, щоб уникнути нахилу бура.

### **В.5 Поршневі бури**

Поршневі бури базовано на звичайному принципі буріння, але проби беруть завдяки поршневій дії більше, ніж через силу тяжіння. Цей тип приладу для відбирання проб мало використовують для спостережень за середовищем та найчастіше використовують для чисто геологічних досліджень, оскільки там часто виникає потреба у довгих бурових трубках. Однак вібротрубки можуть бути гідною альтернативою ковшеві під час відбирання проб ґрубих відкладень.

Поршневий бур потрібно використовувати разом із ґрунтовою трубкою для найкращого забору відкладень.

## **БІБЛІОГРАФІЯ**

- 1 All chin, C., Kelly, C. and Portmann, J. Methods of analysis for chlorinated hydrocarbons in marine and other samples. AEP Analytical Methods, 6, 1989, MAFF, DFR, Lowestoft
- 2 Report EPS/1/RM/29. Guidance document on collection and preparation of sediments for physicochemical characterization and biological testing. Environment Canada, 1994
- 3 Report of the ICES Advisory Committee on the Marine Environment (1993), Annex 1. Guidelines for the use of sediments in marine monitoring In the context of Oslo and Paris Commissions programme. ICES Cooperative Research Report, 1994
- 4 ISO 10381-1, Soil quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes
- 5 ISO 10381-2, Soil quality — Sampling. Part 2: Guidance on sampling techniques
- 6 ISO 16665:-<sup>2</sup>, Water quality— Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna
- 7 JAMP Guidelines for Monitoring Contaminants in Sediments. Joint Assessment Monitoring Programme, 1997
- 8 Kelly, A.G., Wells, D.E. and Fryer, R.J. Sampling strategy to detect a change in concentration of trace organic contaminants in marine sediments. Sci. Total. Environ, 144, 1994, pp. 217—230
- 9 Kelly, C., Law, R. and Emerson, H. Methods of analysing hydrocarbons and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in marine samples. AEP Analytical Methods, 12, 2000, MAFF, CEFAS, Lowestoft
- 10 Larsen, B. and Jensen, A. Evaluation of the sensitivity of sediment stations in pollution monitoring. Mar. Pollut. Bull, 20, 1989, pp. 556—560
- 11 EPA 823-B-01-002. Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water, Washington, DC, 2001
- 12 ISO 5667-3, Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples
- 13 ISO 5667-12, Water quality— Sampling — Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments
- 14 ISO 8601, Data elements and interchange formats — Information interchange — Representation of dates and times.

---

Код УКНД 13.060.10; 13.060.45

**Ключові слова:** забрудник, морські відкладення, підпроба, проби, точка відбирання.

---