



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Якість води

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 15. Настанови щодо зберігання
та поводження з пробами мулу і осадів
(ISO 5667-15:1999, IDT)

ДСТУ ISO 5667-15:2007

Видання офіційне

БЗ № 11 – 2007/598



Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2011

ПЕРЕДМОВА

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

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

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

3 Національний стандарт відповідає ISO 5667-15:1999 Water quality — Sampling — Part 15: Guidance on preservation and handling of sludge and sediment samples (Якість води. Відбирання проб. Частина 15. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами мулу й осадів)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

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

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2011

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Зберігання, консервування та поводження з пробами	1
3.1 Загальні положення	1
3.2 Хімічне дослідження	2
3.3 Фізичне дослідження	2
3.4 Біологічне дослідження	2
3.5 Можливі застороги	3
3.6 Поводження з пробами	3
3.7 Консервування проб	3
3.8 Зберігання проб	4
4 Реєстрування проб і забезпечення якості	4
Додаток А Бібліографія	7

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 5667-15:1999 Water quality — Sampling — Part 15: Guidance on preservation and handling of sludge and sediment samples (Якість води. Відбирання проб. Частина 15. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами мулу й осадів).

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

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— назву ISO «Якість води. Відбір проб. Частина 15. Настанови щодо збереження проб шламу та осадів і поводження з ними» замінено на «Якість води. Відбирання проб. Частина 15. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами мулу й осадів» згідно з ДСТУ 1.7;

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

— вилучено попередній довідковий матеріал «Передмова» до ISO 5667-15:1999 згідно з 4.2 ДСТУ 1.7;

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

— замінено позначки одиниць вимірів згідно із серією стандартів ДСТУ 3651–97;

— у розділі 2 наведено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;

— у розділі 4 наведено «Національну примітку», виділену в тексті рамкою.

ISO 5667-3:1994, на який є посилання в цьому стандарті, прийнято в Україні як національний стандарт ДСТУ ISO 5667-3–2001 Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами (ISO 5667-3:1994, IDT).

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ВОДИ

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 15. Настанови щодо зберігання
та поводження з пробами мулу і осадів

КАЧЕСТВО ВОДЫ

ОТБОР ПРОБ

Часть 15. Руководство по хранению и обращению
с пробами ила и осадков

WATER QUALITY

SAMPLING

Part 15. Guidance on preservation and handling
of sludge and sediment samples

Чинний від 2009-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює вимоги щодо процедур зберігання та поводження з мулами стічних вод і водопровідних споруд, завислими речовинами й осадами солоної та прісної води для подальшого аналізування.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У наведеному нижче нормативному документі зазначено положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього стандарту. Для датованого посилання пізніші зміни до нього або його перегляд не застосовують. Однак учасникам угод, базованих на цьому стандарті, рекомендовано застосовувати останнє видання наведеного нормативного документа. Для недатованого посилання застосовують останнє видання нормативного документа. Члени ІЕС та ІСО впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

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

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

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

3 ЗБЕРІГАННЯ, КОНСЕРВУВАННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ПРОБАМИ

3.1 Загальні положення

Зберігання починають після відбирання проби. Усі методи зберігання можуть впливати на пробу деякою мірою, і вибір способів зберігання залежить головним чином від мети відбирання проби. Важливо, щоб способи консервування та зберігання проби не впливали на її якість і не зачіпали результати вимірювання.

Проби мулу й осадів стають об'єктом хімічних, фізичних і біологічних змін з моменту їхнього відбирання. Якщо потрібно настанови щодо використання способів відбирання проб, їх наведено в ISO 5667-12 та ISO 5667-13. Поводження з пробами, їхнє консервування та зберігання має мінімізувати будь-які зміни в складі проб уповільнюванням хімічної та/чи біологічної активності й запобіганням забрудненню. Для репрезентативного оцінювання мулу й осадів часто необхідно особливі способи зберігання, тому що з відібраними пробами можна виконувати ряд хімічних, фізичних та біологічних досліджень.

Немає єдиного придатного методу зберігання для всіх складових проби. Мета програми відбирання проб та вид аналітичного методу визначають процедури поведження з пробами або способи зберігання.

3.2 Хімічне дослідження

Цим видом дослідження можна визначити природу та кількість речовин, які абсорбуються чи адсорбуються мулом та осадами. Розподілення хімікатів між твердою і водною фазами обумовлено кількома чинниками, такими як розмір частинок, кількість органічної речовини, рН, редокс-потенціал або солоність. Дослідження цих характеристик може бути метою відбирання проб, у зв'язку з чим зберігання проб потребує аналітичних методів, використання яких треба враховувати (див. таблицю 1). Настави, надані в цьому стандарті, стосуються визначення компонентів окремих фаз мулу чи осадів, якщо їх не визначено в інший спосіб. Зберігання проб швидким заморожуванням може спричинити мобілізацію забруднювальних речовин через кліткове руйнування, тоді як у нестабілізованих пробах може продовжуватися мікробіальне змінювання нормованих забруднювальних речовин. Крім біологічного розкладання органічних речовин, причиною втрати летких складових проби під час поведження з ними є леткість.

Безкисневі проби потребують відповідного способу зберігання, такого як унеможливлення доступу кисню впродовж поведження з пробами. За відсутності рефрижератора під час відбирання проб рідкого мулу, особливо в країнах із високою температурою навколишнього середовища, зберігання проб для визначення сульфідів можна забезпечити підвищенням рН вище ніж 10,5. Аналізування треба виконувати якнайшвидше після відбирання проб. Висушування, заморожування та заморожування-висушування безкисневих проб після зв'язування компонентів, наприклад важких металів, роблять дослідження окремих компонентів зв'язаних форм фактично неможливим.

3.3 Фізичне дослідження

Цим типом дослідження визначають структуру, ступінь щільності та, для осадів, поширене формування. Зміни осадів виробничих вод є очевидними, якщо спостерігають швидкий дренаж води крізь пори. Треба оцінити, наскільки важливою для досягнення мети дослідження є цілісність мулу чи осаду, тому що це може вплинути на спосіб зберігання проб та поведження з ними. Загалом треба мінімізувати будь-яке порушення проб. Якщо важливою є цілісність проби, то впродовж транспортування треба забезпечити умови відсутності коливань та вібрацій; швидке заморожування мулу й осадів має бути відповідним.

3.4 Біологічне дослідження

Біологічне вивчення охоплює токсикологічне, екотоксикологічне та екологічне дослідження. Ті самі чинники, що стосуються хімічного дослідження, можуть змінити біологічну доступність і токсичність сполук. Хімічні речовини можуть піддаватися біологічному розкладанню, леткості, окиснюванню або фотолізу впродовж зберігання. Тому цим процесам треба приділяти постійну увагу, а умови зберігання потребують запобігання таким змінам. Проте оцінювання забруднення мулу внаслідок лабораторного біологічного випробовування потребує різних способів зберігання порівняно з екологічним або мікробіологічним дослідженням. Екологічне дослідження зазвичай охоплює класифікування видів і рахування кількості представників флори та/або фауни, наявних на/та в зафіксованому мулі чи осадах. З іншого боку, мікробіальна активність також може бути потрібною для характеристики проб і визначатися лише без фіксування. Зміна вмісту нітратів, нітритів й амонію, зниження біохімічного споживання кисню або перетворення сульфатів у сульфіди може бути наслідком мікробіальної активності.

Для зменшення будь-яких змін унаслідок мікробіальної активності проби треба зберігати до аналізування якомога більше охолодженими, без заморожування. Для бактеріологічного дослідження треба використовувати стерильні скляні контейнери. Контейнери повинні витримувати температуру

стерилізації 175 °С упродовж однієї години та не продукувати чи виділяти за цієї температури будь-яких хімічних речовин, які впливатимуть на біологічну активність. Можна використовувати комерційно доступні-пластмасові контейнери, якщо їх перевірено на відсутність чинників, які заважають аналізуванню. Часто необхідним є обробляння проб, вибирання оптимальних методів його залежить від мети досліджувань.

3.5 Можливі застороги

3.5.1 Вимоги щодо безпеки

Упродовж усього часу відбирання потенційно небезпечних проб мулу й осадів необхідно дотримуватися правил техніки безпеки. Ризику для персоналу через патогенні організми або забруднювальні речовини уникають використанням респіраторів, захисних окулярів та відповідних захисних рукавичок. Первинним продуктом трансформування мулу є метан, від якого може статися пожежа та вибух за наявності джерела запалення. Контейнери треба загортати водонепроникною клейкою стрічкою для зменшення кількості осколків, якщо трапиться вибух. Під час відбирання проб, транспортування й утилізування мулу треба приділяти увагу запобіганню утворення тиску газу в контейнері з пробою. Може бути необхідним випускання тиску вручну впродовж і після транспортування, якщо потрібно продовжити зберігання проб.

3.5.2 Інші застороги

Застороги щодо підготування, наповнення та використання відповідних контейнерів див. в ISO 5667-3.

Контейнери для проб має бути виготовлено з матеріалів, придатних для зберігання природніх властивостей проб та очікуваних забруднювальних речовин. Ретельну увагу треба також приділяти їхній придатності для вимивання/знезараження чи очищення від забруднення. Етикетки для контейнерів мають бути стійкими до намокання, висушування та заморожування без відокремлення та зменшення чіткості написів. Система наклеювання повинна забезпечувати водонепроникність і давати змогу використовувати їх за польових умов.

3.6 Поводження з пробами

Для кожного визначення треба впроваджувати особливе поведження з пробами. Обробляння проб часто є необхідним для отримання відповідного матеріалу для токсикологічного випробовування й лабораторних досліджувань. Гомогенізування змішуванням, просіюванням, розчиненням для усереднювання проби та додавання хімічних консервантів ускладнюють витлумачення ситуації на місці відбирання проб. Тому всю інформацію щодо обробляння, поведження та зберігання проб треба записувати в протокол відбирання проб.

Зазвичай контейнер для зберігання проб заповнюють повністю, не залишаючи простору для повітря. Проте треба відмітити, що остаточний метод аналізування може обумовлювати чи впливати на необхідність вільного простору в контейнері. Якщо пробу заморожують, треба залишати достатній простір для можливого розширення.

Треба відбирати достатній об'єм проби, який дає змогу:

— мати окремі порції проб, які зберігають для проведення кожного типу аналізування чи дослідження;

— повторного аналізування в разі перевіряння чи дублюючого аналізування згідно з вимогами поточного контролювання якості (див. розділ 4); і

— приготування сумішей, які залежать від часу, наприклад добова порція мулу промислових стічних вод (відповідно зконсервована), яку можна зберігати, щоб готувати суміші для щомісячних аналізів.

3.7 Консервування проб

У зв'язку з тим, що перші кілька годин після відбирання проб є найважливішими для змін, які відбуваються в пробах, заходів щодо їхнього зберігання треба вживати по можливості одразу після відбирання. Немає універсальних методів консервування чи зберігання проб. Методи для однієї групи аналізів можуть бути неприйнятними для іншої групи. Для вирішення цієї проблеми треба відбирати достатній об'єм проби, що дає змогу консервувати чи зберігати проби методом, відповідним до кожного окремого дослідження.

Охолодження за температури від 2 °С до 5 °С рекомендовано як основний метод консервування. Заморожування чи додавання хімічних речовин рекомендовано для визначення органічних складових. Проби для аналізів часток чи біологічних досліджень треба зберігати за температури від 2 °С до 5 °С, проби не можна заморожувати чи висушувати. Консервування по змозі треба проводити за польових умов до транспортування.

Якщо виконання остаточних методів консервування за польових умов не можливо, проби треба транспортувати в холодильнику, заповненому льодом, для зберігання цілісності відібраного аеріалу. Для уникання втрати летких речовин контейнер треба повністю заповнювати пробкою або його закривання чи пломбування. Температура є найважливішим чинником, який впливає на проби від часу їхнього відбирання, упродовж поводження і до остаточних аналізів. Охолодження легко досягнути за допомогою холодильників і льоду. Проби, які потребують заморожування, можна просто розташувати в холодильнику із сухим льодом. Будь-які відхилення треба занотувати в протоколі відбирання проб.

Детальніші настанови щодо особливих методів консервування проб наведено в таблиці 1.

3.8 Зберігання проб

Час від відбирання проби до її аналізування повинен бути по можливості найкоротшим. Консервування та зберігання є двома взаємопов'язаними аспектами поводження з пробами. По можливості проби треба транспортувати та зберігати за температури від 2 °С до 5 °С у такий спосіб, щоб уникнути можливої втрати летких речовин та зменшити зміни, спричинені біологічними процесами. Скляні контейнери треба використовувати з відповідною засторогою щодо запобігання утворенню газу та його тиску. Якщо не очікують слідів органічних речовин, які можуть у значному ступені переходити в газову фазу, застосовують режим регульованого відкривання контейнера для зниження тиску впродовж зберігання. Здатні до ферментування проби (приблизно весь мул біологічного походження) треба по можливості не зберігати в скляних контейнерах, не очищених до біологічно інертного стану, щоб уникнути ризику щодо вибуху через утворення газу. Проби треба зберігати в темряві для запобігання росту водоростей і стимулюванню іншої біологічної активності.

Тривалість зберігання проб для визначення хімічного складу залежить від хімічних аналізів, які проводитимуть (див. таблицю 1). Наприклад стосовно металів (охоплюючи хром), якщо проби не аналізуватимуть упродовж одного місяця, їх треба заморозити чи піддати сухому заморожуванню для зберігання до 6 міс. Екотоксикологічні дослідження треба виконати впродовж двох тижнів після відбирання. Бактеріологічні дослідження треба виконати впродовж 6 год, а мікробіологічну активність треба вимірювати одразу. Якщо необхідно визначити сліди органічних речовин, аналізують проби у стані надходження. Якщо очікують значну газову фазу, обумовлену леткістю, аналізи проводять якнайшвидше після відбирання. Умови зберігання проб повинні давати змогу підтримувати, відповідно, аеробні чи анаеробні умови, але остаточний висновок щодо відсутності кисню роблять тільки на підставі даних щодо редокс-потенціалу відносно аеробного стану.

4 РЕЄСТРУВАННЯ ПРОБ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ

Загальні настанови щодо ідентифікування та приймання проб у лабораторії відповідають ISO 5667-3. Документування, відбирання й аналізування проб об'єктів навколишнього середовища потребують повної інформації, потрібної для ретельного описання проби, починаючи з місця відбирання до остаточного результату аналізування. На всіх етапах можуть виникати систематичні чи випадкові похибки. Тому треба відбирати деяку кількість додаткових проб, що дає змогу вирішити неочікувані проблеми щодо транспортування чи зберігання проб.

Забезпечення якості охоплює комплексну складну систему управління пробами. Її треба використовувати для досягнення впевненості в усіх результатах. Процедури, які мають супроводжувати це, викладено в ISO/TR 13530 та ISO 5667-14. Персонал треба ознайомлювати з цими процедурами раніше, ніж допускати його до відбирання проб.

Інформація, яку треба наводити в протоколі відбирання проб і на етикетках до проб, залежить від мети окремої програми вимірювання. У всіх випадках незмінну етикетку потрібно закріплювати на контейнері (див. 3 5.2) та містити принаймні таку інформацію:

- дату, час і місце відбирання проб,
- номер проби,

- опис і характеристику проби;
- прізвище працівника, який відібрав пробу;
- спосіб консервування проби, який використовували;
- спосіб зберігання проби, який використовували/вимагали;
- будь-яку інформацію стосовно цілісності проби та її оброблення.

Таблиця 1 — Контейнери для проб, умови консервування та зберігання проб щодо різних параметрів, які вимірюють у мулі й осадах

Аналізування чи випробовування	Контейнер	Консервування	Умови зберігання	Тривалість зберігання	Міжнародний стандарт
Кислотність	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	14 днів	
Лужність	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	14 днів	
pH	Пристрій для пробовідбирання	Вологий неповнорозрушений стан	Визначають за польових умов	Одразу	
pH (із коригуванням температури)	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	24 год	
Провідність	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	24 год	
Азот за Кельдалем	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	1 міс.	
Амонійний азот	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	Якомога швидше	
Загальний залишок	Скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	8 днів	
Аніони (наприклад сульфат)	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	28 днів	ISO 11048
Нітрат	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	2 дні	
Нітрит	Поліетиленовий/скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	Якомога швидше	
Сульфід	Поліетиленовий/скляний	Охолодження pH > 10,5	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	Якомога швидше	
Фосфор	Скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	1 міс.	
Ортофосфат	Скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	2 дні	
Ціаніди	Поліетиленовий	Заморожування	≤ -20 °С/темрява/герметизація	1 міс.	
Метали	Поліетиленовий	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/темрява/герметизація	1 міс.	
	Поліетиленовий	Заморожування	≤ -20 °С/темрява/герметизація	6 міс.	
	Поліетиленовий/скляний	Висушування (60 °С)	Навколишня температура/темрява/герметизація	6 міс.	

Кінець таблиці 1

Аналізування чи випробовування	Контейнер	Консервування	Умови зберігання	Тривалість зберігання	Міжнародний стандарт
Ртуть	Скляний/PTFE	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	8 днів	
		Заморожування	≤ - 20 °С/темрява/ герметизація	1 міс.	
Хром (VI)	Поліетилен	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	2 дні	
Розмір частинок	Поліетиленовий/ скляний/ металевий	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	1 міс.	
ТОС	Скляний із пробкою, покритою PTFE	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	1 міс.	
		Заморожування	≤ - 20 °С/темрява/ герметизація	6 міс.	
Напівлеткі й не-леткі органічні сполуки (PCBs, PAHs, пестициди, високомолекулярні важкі вуглеводні)	Скляний із пробкою, покритою PTFE	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	1 міс.	
		Заморожування	≤ - 20 °С/темрява/ герметизація	6 міс.	
		Висушування	Навколишня температура/темрява/ герметизація	6 міс.	
Мінеральне мастило	Скляний із пробкою, покритою PTFE	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	24 год	
		Заморожування	≤ - 20 °С/темрява/ герметизація	1 міс.	
Леткі органічні речовини у стані надходження	Скляний/ металевий патрон із пробкою, покритою PTFE	Охолодження/ додавання метанолу	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	Якомога швидше	
		Заморожування	≤ - 20 °С/темрява/ герметизація	1 міс.	
Біотестування	Поліетиленовий/ скляний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	14 днів ^a	ISO 5667-16
Мікробіологічне дослідження	Скляний стерильний	Охолодження	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	6 год	
Ферментативна активність	Скляний стерильний	Відсутнє	Відсутні	Відсутня	
Альгологічне дослідження	Поліетиленовий/ скляний	70-відсотковий (за об'ємом) етанол	Від 2 °С до 5 °С/ темрява/герметизація	1 рік	ISO 5667-3
		4-відсотковий (за об'ємом) формалін		1 рік	

^a Аналізування треба починати якомога скоріше

Національна примітка

PTFE — політетрафторетилен.
 PCBs — поліхлоровані біфеніли.
 PAHs — поліароматичні вуглеводні.
 TOC — загальний органічний вуглець.

ДОДАТОК А
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ISO 5667-12:1995 Guidance on sampling of bottom sediments (Настанови щодо відбирання проб донних відкладів).

2 ISO 5667-13:1997 Guidance on sampling of sewage, waterworks and related sludges (Настанови щодо відбирання проб стічних вод, водопровідних та аналогічних осадів).

3 ISO 5667-14:1998 Water quality — Sampling — Part 14: Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling (Якість води. Відбирання проб. Частина 14. Настанови щодо забезпечення якості відбирання проб різних категорій вод та поводження з пробами).

4 ISO 5667-16:1998 Guidance on biotesting of sampling (Настанови щодо біотестування проб).

5 ISO 11048:1995 Soil quality — Determination of water-soluble and acid-soluble sulfate (Якість ґрунтів. Визначення водорозчинних та кислоторозчинних сульфатів).

6 ISO/TR 13530:1997 Water quality — Guide to analytical quality control for water analysis (Якість води. Настанови щодо якості аналітичного контролювання в аналізованій воді).

7 ASTM E 1391–94 Standard guide for collection, storage, characterization and manipulation of sediments for toxicological testing, American Society for Testing and Materials, 1994, Philadelphia (Стандартні настанови щодо збирання, зберігання, характеризування та обробляння відкладів для токсикологічного випробовування, American Society for Testing and Materials, 1994, Philadelphia).

8 Carr RS, Chapman DC. Comparison of methods for conducting marine and estuarine sediment porewater toxicity tests—Extraction, storage, and handling techniques. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 28, 1995, pp. 69—77 (Carr RS, Chapman DC. Порівняння методів для виконання токсикологічних випробовувань відкладів морської та естуарної води зі свердловин — Техніка екстрагування, зберігання та обробляння. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 28, 1995, с. 69—77).

9 DE Groot AJ, Zschuppe KH, Salomons W. Standardization of methods for analysis of heavy metals in sediments. Hydrobiologia, 92, 1982, pp. 689—695 (DE Groot AJ, Zschuppe KH, Salomons W. Стандартизація методів для аналізів важких металів у відкладах. Hydrobiologia, 92, 1982, с. 689—695).

10 Dillon TM, Moore DW, Jarvis AS. The effects of storage temperature and time on sediment toxicity. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 27, 1994, pp. 51—53 (Dillon TM, Moore DW, Jarvis AS. Вплив температури зберігання та часу на токсичність відкладів. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 27, 1994, с. 51—53).

11 Environment Canada Methods for sediment characterization. Saint Lawrence Centre, Quebec, 1993, 145 pp. (Environment Canada. Методи щодо характеристики відкладів. Saint Lawrence Centre, Quebec, 1993, 145 с.).

12 Jafvert CT, Wolfe NL. Degradation of selected halogenated ethanes in anoxic sediment water systems. Environ. Toxicol. Chem., 6, 1987, pp. 827—832 (Jafvert CT, Wolfe NL. Розкладання відібраних галогенованих етанів у безкисневих водних системах із відкладами. Environ. Toxicol. Chem., 6, 1987, с. 827—832).

13 Knezovich JP, Harrison FL. A new method for determining the concentration of volatile organic compounds in sediment interstitial water. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 38, 1987, pp. 937—940 (Knezovich JP, Harrison FL. Новий метод визначання концентрації летких органічних сполук у відкладах інтерстеційної води. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 38, 1987, с. 937—940).

14 Landrum PF, Eadie DJ, Faust WR. Variation in the bioavailability of polycyclic aromatic hydrocarbons sorbed to the amphipod *Diporeia* (spp.) with sediment aging. *Environ. Toxicol. Chem.*, 11, 1992, pp. 1197—1208 (Landrum PF, Eadie DJ, Faust WR. Зміна у здатності до біологічного розкладання поліциклічних ароматичних вуглеводнів, поглинутих амфіподом *Diporeia* (spp.) залежно від віку відкладів. *Environ. Toxicol. Chem.*, 11, 1992, с. 1197—1208).

15 Maueg KW, Schuytema GS, F. Krawczyk D. Effects of sample storage on a copper-spiked freshwater sediment. *Environ. Toxicol. Chem.*, 5, 1986, pp. 245—253 (Maueg KW, Schuytema GS, F. Krawczyk D. Вплив зберігання проби на відклади прісної води, які містять мідь. *Environ. Toxicol. Chem.*, 5, 1986, с. 245—253).

16 Othoudt RA, Giesy Jp, Grzyb KR, Verbrugge DA, Hoke RA, Drake JB, Anderson D. Evaluation of the effects of storage time on the toxicity of sediments. *Chemosphere*, 22, 1991, pp. 801—807 (Othoudt RA, Giesy Jp, Grzyb KR, Verbrugge DA, Hoke RA, Drake JB, Anderson D. Оцінювання впливу часу зберігання на токсичність відкладів. *Chemosphere*, 22, 1991, pp. 801—807).

17 Stemmer BL, Burton Jr, GA, Leibfritz-Frederick S. Effect of sediment test variables on selenium toxicity to *Daphnia magna*. *Environ. Toxicol. Chem.*, 9, 1990, pp. 381—389 (Stemmer BL, Burton Jr, GA, Leibfritz-Frederick S. Вплив випробовувальних змінних відкладу на токсичність селену для *Daphnia magna*. *Environ. Toxicol. Chem.*, 9, 1990, с. 381—389).

Код УКНД 13.060.30; 13.060.45

Ключові слова: якість води, настанови, відбирання проб, мул, осади.

Редактор Л. Ящук

Технічний редактор О. Касіч

Коректор О. Опанасенко

Верстальник Т. Неділько

Підписано до друку 16.09.2011. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,39. Обл.-вид. арк. 0,85. Зам. **1739** Ціна договірна.

Виконавець

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647