ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57698— 2017

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Анализ элюатов

(EN 16192:2011, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») совместно с ООО «Инновационный экологический фонд» (ООО «ИНЭКО»)

2 ВНЕСЕН подкомитетом «Обращение с отходами» Технического комитета по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 сентября 2017 г. № 1203-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений стандарта ЕН 16192:2011 (Д) «Характеристика отходов. Анализ элюатов» (EN 16192:2011 (D) «Charakterisierung von Abfällen — Analyse von Eluaten», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования безопасности при проведении анализов 3
5 Предварительная подготовка проб элюата 3
6 Выбор пригодного метода анализа 4
7 Возможные мешающие факторы при проведении анализа элюатов 7
8 Требования к документированию результатов анализа 7
9 Протокол испытаний по результатам анализа 7
Библиография 9

Введение

Настоящий стандарт разработан на основе европейского стандарта ЕН 16192:2011 (Д) [1], подготовленного Техническим комитетом CEN / TC 292 «Характеристика отходов», секретариат которого поддерживается Бюро по стандартизации NBN (Бельгия). Европейский стандарт [1] заменяет ЕН 12506:2003 и ЕН 13370:2003.

Европейский стандарт [1], предназначен для определения характеристик отходов, которые определены в соответствии с поправками, внесенными Директивой 91/156/ЕЭС от 18 марта 1991 г. в Рамочную директиву 75/442/ЕЭС Европейского Совета «Об отходах». В решении Совета от 19 декабря 2002 г., устанавливающего критерии и процедуры для приема отходов на полигонах в соответствии со статьей 16 и приложением II Директивы 1999/31/ЕС, описаны методы испытаний для определения пригодности отходов для их захоронения на полигонах. В раздел 3 приложения к этому решению включены европейские стандарты ЕН 12506 и ЕН 13370, которые заменяет стандарт [1].

Настоящий стандарт посвящен определению химических веществ, электропроводности, pH и общего содержания растворенных твердых веществ (TDS, англ.: общее количество растворенных твердых веществ) в элюатах, которые получаются после выщелачивания проб отходов, например с использованием стандарта [2]. В принципе, они должны быть использованы для анализа всех видов элюатов, при условии, что технические характеристики применяемого аналитического метода выполняют определенные требования.

Объектом стандартизации является ресурсосбережение, предметом стандартизации — обращение с отходами, аспектом стандартизации — анализ элюатов. Настоящий стандарт является неэквивалентным по отношению к стандарту [1]: введены ссылки на национальные стандарты Российской Федерации и уточнена структура стандарта.

Установление надлежащего порядка обеспечения техники безопасности и охраны труда при анализе элюатов относится к сферам непосредственной ответственности пользователей настоящим стандартом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Анализ элюатов

Resources saving. Waste treatment. Analysis of eluates

Дата введения — 2018—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы определения pH, содержания аммония, АОГ (AOX), As, Ba, Cd, Cl-, легко освобождаемых CN-, Co, Cr, Cr (VI), Cu, DOC / TOC, электропроводности, F-, Hg, Mo, Ni, NO^{2-}, Pb, фенольного индекса, общей S, Sb, Se, SO_4, общего солесодержания (TDS), V и Zn в водных элюатах для характеристики отходов.

Настоящий стандарт не распространяется на отходы, образующиеся в отраслях химической, атомной, оборонной промышленности.

Требования, установленные настоящим стандартом, предназначены для добровольного применения в нормативно-правовой, нормативной, технической и проектно-конструкторской документации, а также в научно-технической, учебной и справочной литературе применительно к процессам обращения с отходами на этапах их технологического цикла с вовлечением соответствующих материальных ресурсов в хозяйственную деятельность в качестве вторичного сырья, обеспечивая при этом сохранение и защиту окружающей среды, здоровья и жизни людей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30772 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения

ГОСТ Р 53691 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I — IV класса опасности. Основные требования

ГОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

ГОСТ Р 53719 Ресурсосбережение. Упаковка. Термины и определения

ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52104, ГОСТ Р 53691, ГОСТ Р 53692, ГОСТ Р 53719, ГОСТ Р 54098, ГОСТ 30772, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **элюат:** Раствор, образующийся либо при обработке многокомпонентных соединений (либо твердых тел) элюентом (растворителем), либо в процессе выщелачивания.

Примечания

1 Выходящий из колонки поток подвижной фазы с компонентами разделяемой смеси.

2 Термин из области жидкостной хроматографии. Образец исследуемого вещества помещают на верхнюю поверхность сорбента, которым наполнена стеклянная трубка (именуемая хроматографической колонкой), после чего пропускают через колонку жидкость, как правило, водный раствор предписанных методикой солей. Разные компоненты анализируемой смеси движутся по колонке с разной скоростью и появляются в вытекающей из колонки жидкости, именуемой элюатом, в разное время (при разных прошедших через колонку объемах жидкости).

3.2 **элюент:** Растворитель, используемый в процессе выщелачивания.

Примечания

1 Жидкость, используемая в качестве подвижной фазы.

2 Газообразная или жидкая фаза, движущаяся относительно сорбента и используемая для разделения смеси при хроматографическом анализе.

3 Элюент может содержать в себе экстракт.

3.3 **экстракт** (вытяжка): Извлечение из базового сырья растительного, животного или иного происхождения концентрированного вещества либо группы веществ.

Примечания

1 Слово образовано от латинского extraho, что означает «вытягиваю».

2 Экстракты представлены как подвижными или вязкими жидкостями, так и сухими массами. Минимальный уровень влаги в них может составлять всего 5 %.

3 В зависимости от растворителя экстракт бывает водным, спиртовым, масляным, углеводородным и т. д.

4 В медицине под термином подразумевается лекарственная форма, полученная методом экстрагирования (выжимания/настаивания/выпаривания). Однако данный продукт используется не только в лекарственных целях. Его применение определяется консистенцией и натуральной основой. Так, масляные экстракты растений и целебных трав наиболее часто используются в косметологии и медицине, спиртовые выступают отличным антисептиком, а сухие весьма востребованы в кулинарии и промышленности.

3.4 **проба:** Отобранная для анализа часть объекта исследования.

3.5 **частная (точечная) проба:** Проба, полученная отбором части пробы.

Примечание — Частная проба может являться:

а) частью пробы, которая была получена посредством выборки или отделения;

б) конечной пробой, полученной в результате многоступенчатой подготовки проб;

в) в случае монолитной пробы может являться пробой, выделенной (полученной) посредством резки или сверления.

3.6 **лабораторная проба:** Вся или часть объединенной пробы, подготовленная соответствующим образом и являющаяся достаточной для проведения химического анализа.

Примечания

1 Когда лабораторная проба подвергается дальнейшей обработке разделением, смешиванием, измельчением или сочетанием этих операций, она становится аналитической пробой. Если не требуется проводить подготовку лабораторной пробы, то лабораторная проба и является аналитической пробой. Навеска отбирается от аналитической пробы для проведения испытаний.

2 Лабораторная проба является конечной пробой с точки зрения отбора проб, но с точки зрения лаборатории это начальная проба.

3 Некоторые лабораторные пробы могут быть подготовлены и отправлены в разные лаборатории или в одну и ту же лабораторию для различных целей. При отправке в одну лабораторию набор рассматривается как одна лабораторная проба и документально оформляется как одна проба.

3.7 **исследуемая проба, анализируемая проба:** Проба, полученная из лабораторной пробы, из которой отбирают аналитические навески для исследования или анализа.

3.8 **аналитическая навеска:** Часть пробы вещества или материала установленной массы, целиком используемая при выполнении единичного измерения концентрации или других свойств.

Примечание — Аналитическая навеска может быть взята сразу, если не требуется подготовка пробы (например, для жидкостей или проб с соответствующей однородностью, размером и толщиной); как правило, происходит отбор из подготовленной для испытания пробы.

3.9 **выщелачивание:** Процесс извлечения растворимых веществ из твердых тел путем обработки растворителем, чаще всего водой.

3.10 **методы выщелачивания**: Лабораторные методы для определения составных частей отходов, которые растворяются в воде или водных растворах.

3.11

принципы надлежащей лабораторной практики (Good Laboratory Practice (GLP): Система обеспечения качества, имеющая отношение к процессам организации, планирования, порядку проведения и контролю испытаний в области охраны здоровья человека и безопасности окружающей среды, а также оформления, архивирования и представления результатов этих испытаний.

[ГОСТ Р 53434—2009, статья 2.1.1]

Примечания

1 В ГОСТ 31886 термин «надлежащая» используется без определения.

2 В Российской Федерации получил распространение (без определения термина) синоним «добросовестная практика» (ГОСТ Р 54884, ГОСТ Р 54887), что учтено и в настоящем стандарте.

4 Требования безопасности при проведении анализов

4.1 Для обеспечения безопасности при работе с потенциально опасными материалами лабораторных проб необходимо строго следовать установленным требованиям к оборудованию и веществам.

4.2 Кроме того:

- оборудование для гомогенизации проб должен обслуживать квалифицированный персонал строго в соответствии с инструкцией завода-производителя;
- все процедуры следует выполнять в вытяжном шкафу или в закрытом оборудовании с вентиляцией, из-за возможности генерации мелкодисперсных фракций.

4.3 Следует предпринимать все необходимые меры предосторожности, чтобы избежать изменения состава аналитической навески, которое может произойти во время транспортирования или хранения (консервирования) в лаборатории.

5 Предварительная подготовка проб элюата

5.1 Элюат анализируют на общее содержание его компонентов.

5.2 Обычно состав элюатов меняется в той или иной степени в результате физических, химических или биологических реакций, которые могут протекать в период между выщелачиванием и анализом.

5.2.1 Значение pH следует определять сразу после получения элюата, до подготовки пробы. Необходимо свести эти реакции к минимуму.

5.2.2 Проба элюата должна быть проанализирована в течение короткого периода времени после его получения.

5.2.3 Если до начала анализа полученный элюат образует осадок, то проводят соответствующие процедуры (например, повторное растворение, раздельный анализ раствора и осадков), позволяющие получить достоверные данные анализируемого параметра.

5.3 Если элюат был получен посредством фильтрации через мембрану с размером пор 0,45 мкм, то полученные результаты относят к содержанию веществ, которые были растворены посредством процесса выщелачивания.

5.4 Элюат разделяют на такое количество аналитических навесок, которое необходимо для различных химических анализов. Эти аналитические навески следует хранить в соответствии с требованиями, установленными в аналитических стандартах, и они должны соответствовать установленным НД на метод определения конкретного показателя.

5.5 Аналитическая навеска может быть необработанной аликвотой лабораторной пробы, если она используется для анализа хроматов, хлорида, фторида, сульфата, нитрита хрома (VI), и определения электрической проводимости.

5.5.1 Для анализа следов металлов такие аналитические навески должны быть, как правило, подкислены до pH < 2 азотной кислотой квалификации не хуже х.ч. (химически чистой).

Примечания

1 Из соображений безопасности рекомендуется проводить подкисление аналитических навесок в вытяжном шкафу, так как возможно испарение летучих токсичных веществ.

2 Подкисление элюатов может привести к осаждению солей, если выщелачиваются большие количества растворимых сухих веществ. Это можно предотвратить посредством разбавления перед подкислением.

5.6 Холостой опыт

Холостой опыт, представляющий собой проведение всей процедуры анализа вещества или материала без аналитической пробы или с холостой пробой, следует проводить в соответствии с аналитическими стандартами и использовать, если это необходимо, при расчете результатов.

6 Выбор пригодного метода анализа

6.1 Стандартизованные методы анализов в соответствии с типом элюата, диапазоном анализируемых параметров, потенциальных источников ошибок выбирают из таблицы 1.

6.2 Для аналитического контроля качества следует использовать стандарты [3] и [4].

6.3 Стандартизованные методы анализов, приведенные в таблице 1, разработаны преимущественно для анализа проб воды. Большинство этих методов успешно использовалось и при исследовании ограниченного числа элюатов, а пригодность этих методов для анализа конкретных элюатов следует проверять в аналитической лаборатории, выполняющей анализ.

6.4 В состав стандартов, приведенных в таблице 1, включены стандарты для сточных вод и (или) элюатов в целях подтверждения того, они могут применяться для анализа элюатов.

6.5 Если методы, приведенные в таблице 1, не могут быть применены из-за того, что значение определяемого показателя элюата находится вне пределов обнаружения, из-за повторяемости результатов или наличия мешающих факторов, то следует применять другие утвержденные (валидированные) методы анализа воды, например, конкретные анализаторы, пригодность применения которых для элюата следует проверить в аналитической лаборатории.

Таблица 1 — Параметры и методы анализа

Параметр	Метод исследования
pH-значение	Стандарт [5]
Аммоний	Стандарт [6] Стандарт [7] Стандарт [8]
АОГ (AOX)	Стандарт [9]
As	Стандарт [10] Стандарт [11] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Ba	Стандарт [10] Стандарт [13] Стандарт [14]

Продолжение таблицы 1

Параметр	Метод исследования
Cd	Стандарт [15] Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Cl-	Стандарт [16] Стандарт [17] Стандарт [18]
CN — легко освобождаемые	Стандарт [a] [19] Стандарт [a] [20]
Co	Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Cr	Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Cr(VI)	Стандарт [21] Стандарт [22] Стандарт [23]
Cu	Стандарт [15] Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
DOC/TOC	Стандарт [24]
Электропроводность	Стандарт [25]
F-	Стандарт [26] Стандарт [b] [27]
Hg	Стандарт [28] Стандарт [29]
Mo	Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Ni	Стандарт [15] Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]

Окончание таблицы 1

Параметр	Метод исследования
NO^{2-}	Стандарт [30] Стандарт [17] Стандарт [31]
Pb	Стандарт [15] Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Фенольный индекс	Стандарт [c] [32] Стандарт [c] [33]
$S_{общ}$	Стандарт [10]
Sb	Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Se	Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14] Стандарт [34]
SO_4^{2-}	Стандарт [17] Стандарт [35]
TDS	Стандарт [36]
V	Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]
Zn	Стандарт [15] Стандарт [10] Стандарт [12] Стандарт [13] Стандарт [14]

Примечания

[a] Свободные цианиды являются синонимами легко освобождаемых цианидов для элюатов с низким содержанием органических веществ после дистилляции.

[b] Для элюатов с низким содержанием органических веществ после дистилляции.

[c] После дистилляции.

6.6 Причины отклонения от стандартов должны быть указаны в протоколе испытаний.

6.7 Для анализа элюатов могут быть использованы методы исследования ионного состава, основанные на капиллярном электрофорезе [37], признанные Международным союзом теоретической и прикладной химии (International Union of Pure and Applied Chemistry).

6.7.1 Метод капиллярного электрофореза (КЭФ) основан на разделении заряженных компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля за счет подачи высокого напряжения к концам капилляра [38].

6.7.2 Наиболее распространенными вариантами метода КЭФ являются: капиллярный зонный электрофорез (КЗЭ) и мицеллярная электрокинетическая хроматография (МЭКХ).

6.7.3 КЗЭ — метод разделения, реализуемый в капиллярах и основанный на различии в электрокинетических подвижностях заряженных частиц как в водных, так и в неводных электролитах.

6.7.4 МЭКХ — вариант капиллярного электрофореза, который позволяет проводить разделение соединений ионного и нейтрального характера при использовании поверхностно-активных веществ (ПАВ). Разделение электронейтральных соединений осуществляется благодаря введению в состав ведущего электролита поверхностно-активных веществ-мицеллообразователей. Чаще всего используют анионный ПАВ (например, додецилсульфат натрия — ДДСН) в концентрациях, превышающих критическую концентрацию мицелообразования, что приводит к формированию так называемой «псевдостационарной фазы», и аналиты распределяются между мицеллой и буферным электролитом согласно их гидрофобности.

7 Возможные мешающие факторы при проведении анализа элюатов

7.1 Точному определению анализируемых параметров, особенно при низких концентрациях, могут помешать различные мешающие факторы.

7.2 Потенциальные мешающие факторы, как правило, указаны в различных стандартах и должны быть приняты во внимание для каждого аналитического метода.

7.3 Химические мешающие факторы связаны с образованием молекулярных соединений, влиянием ионизации, выпариванием раствора, процессами осаждения или разложения органического вещества. Эти эффекты можно снизить посредством добавления буфера и(или) применения методов консервации.

7.4 Физические мешающие факторы могут быть вызваны изменениями вязкости и поверхностного натяжения.

7.4.1 Физические мешающие факторы могут привести к ошибкам, особенно в пробах элюатов с высокой концентрацией кислот и (или) растворенных компонентов.

7.4.2 Цветность или мутность элюатов также может привести к помехам во время спектрометрических исследований.

8 Требования к документированию результатов анализа

8.1 Необходимо строго соблюдать точные указания, приведенные в аналитических стандартах, для расчета и представления результатов.

8.2 Результаты испытаний, за исключением величины pH и электропроводности, например концентрация компонентов в элюате, должны быть представлены в µg/л или мг/л.

8.3 Количество выщелоченных компонентов по отношению к общей массе пробы, в мг/кг сухого вещества, может быть рассчитано с помощью соотношения жидкость/твердое вещество для процесса выщелачивания.

9 Протокол испытаний по результатам анализа

9.1 Работы, проведенные в аналитической лаборатории, должны быть занесены в протокол испытаний, отражающий результаты испытаний и любую другую соответствующую информацию в точной, ясной и однозначной форме.

9.2 Протокол испытаний должен содержать, по меньшей мере, следующую информацию:

а) ссылку на настоящий стандарт и дополнительные стандарты;

б) наименование и адрес испытательной лаборатории;

в) однозначную идентификацию протокола (серийный номер) и каждой страницы, а также общее число страниц в протоколе;

г) описание и идентификацию лабораторной пробы;

д) дату получения лабораторной пробы и дату (даты) проведения испытания;

е) маркировку проводимых испытаний или описание метода или процедуры;

ж) описание отбора проб элюата и его подготовки;

з) любые детали, не характерные для проводимых испытаний или не являющиеся обязательными, и любые другие факторы, которые могли повлиять на результаты;

и) измерения, исследования и результаты, представленные в виде таблиц, диаграмм, рисунков и фотографий, а также любые обнаруженные ошибки;

к) указание неопределенности измерений (при необходимости);

л) подписи и должность лица (лиц), ответственного(ых) за протокол испытаний, и дату протокола испытаний.

9.3 Результаты испытаний относятся только к лабораторным пробам.

9.4 Без письменного согласия испытательной лаборатории отчет не может быть использован в полном объеме посторонним лицом.

Библиография

[1] EH 16192:2011 (Д) Характеристика отходов. Анализ элюатов

(EN 16192:2011 (D) (Charakterisierung von Abfällen — Analyse von Eluaten)

[2] EH 12457:2002 Характеристика отходов. Выщелачивание. Проверка на соответствие для выщелачивания гранулированных отходов и шламов. Часть 1. Одностадийное испытание на тряскость жидкой/твердой фазы с соотношением 2 л/1 кг и размером частиц менее 4 мм (без уменьшения размера или с уменьшением размера). Часть 2. Одностадийное испытание на тряскость жидкой/твердой фазы с соотношением 10 л/1 кг и размером частиц менее 4 мм (без уменьшения размера или с уменьшением размера). Часть 3. Двухстадийное испытание на тряскость жидкой/твердой фазы с соотношением 2 л/1 кг и 8 л/1 кг для материалов с высоким содержанием твердых веществ и размером частиц менее 4 мм (без уменьшения размера или с уменьшением размера). Часть 4. Одностадийное испытание на тряскость жидкой/твердой фазы с соотношением 10 л/1 кг для материалов с размером частиц менее 10 мм (без уменьшения размера или с уменьшением размера)

(EN 12457:2002) [Charakterisierung von Abfällen — Auslaugung — Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen — Teil 1: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung) — Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung) — Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung) — Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung)]

[3] ENV ISO 13530:1998 Качество воды. Руководство по аналитическому контролю качества воды при анализе воды

(ENV ISO 13530:1998) [Wasserbeschaffenheit — Richtlinie zur analytischen Qualitätssicherung in der Wasseranalytik (ISO/TR 13530:1997)]

[4] ИСО / МЭК 17025:2005 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

(EN ISO/IEC 17025:2005) [Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005)]

[5] ИСО 10523:2008 Качество воды. Определение pH

(ISO 10523:2008) (Water quality — Determination of pH)

[6] EH ИСО 11732:2005 Качество/характеристики воды. Определение аммонийного азота. Метод с применением анализа потоков (CFA и FIA) и спектрометрического обнаружения (ИСО 11732: 2005)

(EN ISO 11732:2005) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Ammoniumstickstoff — Verfahren mittels Fließanalytik (CFA und FIA) und spektrometrischer Detektion (ISO 11732:2005)]

[7] EH ИСО 14911:1999 Качество/характеристики воды. Определение содержания растворенных катионов Li^+, Na^+, NH^{4+}, K^+, Mn^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+} и Ba^{2+} с помощью ионной хроматографии. Метод для воды и сточных вод (ИСО 14911:1998)

(EN ISO 14911:1999) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der gelösten Kationen Li^+, Na^+, NH^{4+}, K^+, Mn^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+} und Ba^{2+} mittels Ionenchromatographie — Verfahren für Wasser und Abwasser (ISO 14911:1998)]

[8] ИСО 7150-1:1984 Качество воды. Определение аммония. Часть 1. Ручной спектрометрический метод

(ISO 7150-1:1984) (Water quality — Determination of ammonium — Part 1: Manual spectrometric method)

[9] EH ИСО 9562:2004 Качество/характеристики воды. Определение адсорбируемых органически связанных галогенов (AOX) (ИСО 9562: 2004)

(EN ISO 9562:2004) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung adsorbierbarer organisch gebundener Halogene (AOX) (ISO 9562:2004)]

[10] EH ИСО 11885:2009 Качество/характеристики воды. Определение выбранных элементов посредством индуктивно связанной плазменной атомно-эмиссионной спектроскопии (ICP-OES)

(EN ISO 11885: 2007) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) (ISO 11885:2007)]

[11] EH ИСО 11969:1996 Качество/характеристики воды. Определение мышьяка. Атомно-абсорбционная спектрометрия (гидридная техника) (ИСО 11969:1996)

(EN ISO 11969:1996) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Arsen — Atomabsorptionsspektrometrie (Hydridverfahren) (ISO 11969:1996)]

[12] ЕН ИСО 15586:2003 Качество воды. Определение микроэлементов методом атомной абсорбционной спектрометрии с применением графитовой печи

(EN ISO 15586:2003) (Water quality. Determination of trace elements using atomic absorption spectrometry with graphite furnace)

[13] ЕН ИСО 17294-1:2006 Качество/характеристики воды. Применение массовой спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). Часть 1. Общие руководящие указания (ISO 17294-1:2004)

(EN ISO 17294-1:2006) [Wasserbeschaffenheit — Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massen-spektrometrie (ICP-MS) — Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO 17294-1:2004)]

[14] ЕН ИСО 17294-2:2004 Качество/характеристики воды. Применение массовой спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS). Часть 2. Определение 62 элементов (ИСО 17294-2:2003).

(EN ISO 17294-2:2003) [Water quality — Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) — Part 2: Determination of 62 elements (ISO 17294-2:2003)]

[15] ИСО 8288:1986 Качество воды. Определение содержания кобальта, никеля, меди, цинка, кадмия и свинца. Пламенные атомно-абсорбционные спектрометрические методы

(ISO 8288:1986) (Water quality — Determination of cobalt, nickel, copper, zinc, cadmium and lead — Flame atomic absorption spectrometric methods)

[16] ИСО 9297:1989 Качество воды. Определение хлорида. Серебряное титрование нитрата с индикатором хромата (метод Мора)

(ISO 9297:1989) Water quality — Determination of chloride — Silver nitrate titration with chromate indicator (Mohr's method)

[17] ЕН ИСО 10304-1:2009 Качество/характеристики воды. Определение содержания растворенных анионов методом ионной хроматографии жидкостей. Часть 1. Определение бромидов, хлоридов, фторидов, нитратов, нитритов, фосфатов и сульфатов (ИСО 10304-1:2007)

(EN ISO 10304-1:2009) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie — Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (ISO 10304-1:2007)]

[18] ЕН ИСО 15682:2001 Качество/характеристики воды. Определение хлоридов путем анализа потока (CFA и FIA) и фотометрического или потенциометрического обнаружения (ИСО 15682:2000)

(EN ISO 15682:2001) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Chlorid mittels Fließanalyse (CFA und FIA) und photometrischer oder potentiometrischer Detektion (ISO 15682:2000)]

[19] ЕН ИСО 14403:2002 Качество/характеристики воды. Определение общего содержания цианидов и свободных цианидов при непрерывном анализе потока (ИСО 14403: 2002)

(EN ISO 14403:2002) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Gesamtcyanid und freiem Cyanid mit der kontinuierlichen Fließanalytik (ISO 14403:2002)]

[20] ИСО 6703-2:1984 Качество воды. Определение цианидов. Часть 2. Определение легко освобождающихся цианидов

(ISO 6703-2:1984) (Water quality — Determination of cyanide — Part 2: Determination of easily liberatable Cyanide)

[21] ИСО 11083:1994 Качество воды. Определение хрома (VI). Спектрометрический метод с использованием 1,5-дифенилкарбазида

(ISO 11083:1994) (Water quality — Determination of chromium (VI) — Spectrometric method using 1,5-diphenylcarbazide)

[22] ЕН ИСО 10304-3:1997 Качество/характеристики воды. Определение содержания растворенных анионов методом ионной хроматографии. Часть 3. Определение хроматов, йодидов, сульфитов, роданидов и тиосульфатов (ИСО 10304-3:1997)

(EN ISO 10304-1:2009) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie — Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (ISO 10304-1:2007)]

[23] ЕН ИСО 23913:2009 Качество/характеристики воды. Определение хрома (VI). Метод анализа с использованием потоков (FIA и CFA) и спектрометрического обнаружения (ИСО 23913:2006)

(EN ISO 23913:2009) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Chrom(VI) — Verfahren mittels Fließanalytik (FIA und CFA) und spektrometrischer Detektion (ISO 23913:2006)]

[24] EH 1484:1997 Анализ воды. Руководящие принципы для определения общего органического углерода (TOC) и растворенного органического углерода (DOC)

(EN 1484:1997) [Wasseranalytik — Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)]

[25] EH 27888:1993 Качество/характеристики воды. Определение электропроводности (ИСО 7888:1985)

(EN 27888:1993) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 7888:1985)]

[26] EH ИСО 10304-1:2009 Качество/характеристики воды. Определение содержания растворенных анионов методом ионной хроматографии. Часть 1. Определение хроматов, йодидов, сульфитов, роданидов и тиосульфатов (ИСО 10304-1:2009)

(EN ISO 10304-1:2009) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie — Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (ISO 10304-1:2007)]

[27] ИСО 10359-1:1992 Качество воды. Определение фторида. Часть 1. Метод электрохимической пробы для питьевой и слегка загрязненной воды

(ISO 10359-1:1992) (Water quality — Determination of fluoride — Part 1: Electrochemical probe method for potable and lightly polluted water)

[28] EH 1483:2007 Качество/характеристики воды. Определение ртути. Метод атомно-абсорбционной спектрометрии

(EN 1483:2007) (Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Quecksilber — Verfahren mittels Atomabsorptions-Spektrometrie)

[29] EH ИСО 17852:2008 Качество/характеристики воды. Определение ртути. Метод с использованием атомной флуоресцентной спектрометрии (ИСО 17852:2006)

(EN ISO 17852:2008) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Quecksilber — Verfahren mittels Atomfluoreszenzspektrometrie (ISO 17852:2006)]

[30] EH 26777:1993 Качество/характеристики воды. Определение нитритов. Спектрометрический метод (ИСО 6777:1984)

(EN 26777:1993) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Nitrit — Spektrometrisches Verfahren (ISO 6777:1984)]

[31] EH ИСО 13395:1996 Качество/характеристики воды. Определение нитритного азота и нитратного азота и их суммарного количества посредством анализа потоков (CFA и FIA) и спектрометрического обнаружения (ИСО 13395:1996)

(EN ISO 13395:1996) [Water quality — Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 13395:1996)]

[32] EH ИСО 14402: 1999 Качество/характеристики воды. Определение фенольного индекса посредством анализа потоков (FIA и CFA) (ИСО 14402:1999)

(EN ISO 14402:1999) [Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Phenolindex mit der Fließanalytik (FIA und CFA) (ISO 14402:1999)]

[33] ИСО 6439:1990 Качество воды. Определение фенольного индекса. Спектрометрические методы с использованием 4-аминоантипирина, после дистилляции

(ISO 6439:1990) (Water quality — Determination of phenol index — 4-Aminoantipyrine spectrometic methods after distillation)

[34] ИСО 9965:1993 Качество воды. Определение селена. Метод атомной абсорбционной спектрометрии (гидридная техника)

(ISO 9965:1993) [Water quality — Determination of selenium — Atomic absorption spectrometric method (hydride technique)]

[35] ИСО 22743:2006 Качество воды. Определение сульфатов. Метод непрерывного анализа потока (CFA)

(ISO 22743:2006) [Water quality — Determination of sulfates — Method by continuous flow analysis (CFA)]

[36] EH 15216:2007 Характеристика отходов. Определение общего содержания растворенных веществ (TDS) в воде и элюатах

(EN 15216:2007) [Charakterisierung von Abfällen — Bestimmung des Gesamtgehaltes an gelösten Feststoffen (TDS) in Wasser und Eluaten]

[37] Хомов Ю.А., Фомин А.Н. Капиллярный электрофорез как высокоэффективный аналитический метод (обзор литературы) // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 5

[38] Беленький Б.Г. Высокоэффективный капиллярный электрофорез в экологическом мониторинге/Б.Г. Беленький, Ю.В. Белов, Г.Е. Касалайнен//Журн. аналит. химии. — 1996. — Т. 51. — № 8. — С.817—834

УДК 504.064:006.354 ОКС 13.030.01

Ключевые слова: ресурсосбережение, отходы, обращение с отходами, элюат, элюент, анализ элюатов, аналитическая навеска

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 31.07.2019. Подписано в печать 06.08.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru