МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN — 15451 2013

УДОБРЕНИЯ

Определение хелатированных агентов. Определение железа, хелатированного EDDHSA, ион-парной хроматографией

(EN 15451:2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2-2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 527 «Химия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол № 59-П от 27 сентября 2013 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004- 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 15451:2008 Fertilizers - Determination of chelating agents - Determination of iron chelated by EDDHSA by ion pair chromatography (Удобрения. Определение хелатированных агентов. Определение железа, хелатированного EDDHSA, ион-парной хроматографией).

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации CEN/TC 260 «Удобрения и известковые материалы».

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского регионального стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия - идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08 ноября 2013 г. № 1436-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 15451–2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 января 2015 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации 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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

УДОБРЕНИЯ

Определение хелатированных агентов. Определение железа, хелатированного EDDHSA, ион-парной хроматографией

Fertilizers. Determination of chelating agents. Determination of iron chelated by EDDHSA by ion pair chromatography

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод хроматографического определения общего содержания железа, хелатированного EDDHSA, в серийно выпускаемых изделиях.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

EN 1482-2 Fertilizers and liming materials — Sampling and sample preparation — Part 2: Sample preparation (Удобрения и известковые материалы — Отбор проб и подготовка проб — Часть 2. Подготовка проб)

EN ISO 3696:1995 Water for analytical laboratory use — Specification and test methods (ISO 3696:1987) [Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний (ИСО 3696:1987)]

3 Сущность метода

Хелаты железа определяют ион-парной высокоэффективной жидкостной хроматографией. При добавлении хелата железа (аниона) к полярной жидкости (элюенту), содержащей большой катион (ион-парный реагент), формируется ионная пара. Ионная пара удерживается неполярной твердой фазой (неподвижная фаза). Степень удерживания зависит от размера молекулы и ее кислотности. Каждый хелат железа дает характерное время удерживания и характерный спектр, зависящие от хелатирующего агента, отделяющего его от других веществ, присутствующих в образце. Разделение проводят на обратной фазе кварцевой колонки и водного раствора TBA^+ (тетрабутиламмоний) и ацетонитрила как элюента. Детектирование основано на фотометрии при 480 нм. Для Fe^{3+}/EDDHSA требуется градиентный метод.

4 Влияющие факторы

Не обнаружено никаких влияющих факторов. Железо хелатируется с *o,o*-EDDHA, *o,p*-EDDHA, *o,o*-EDDHMA, EDTA, DTPA, CDTA, HEDTA, но так как они отделяются от Fe^{3+}/EDDHSA, хелатирующие агенты не интерферируют.

Издание официальное

5 Реактивы

5.1 Общие требования

a) Используют реактивы только аналитической степени чистоты.

b) Вода, используемая для приготовления элюентов, стандартных растворов и растворов образцов, должна соответствовать степени чистоты 1 по EN ISO 3696.

c) При использовании для приготовления стандартных растворов реактивов с заявленной чистотой (P) менее 99 %, необходимо сделать поправку для получения требуемой концентрации раствора.

5.2 Натрия гидроксид, раствор c(NaOH) = 0,5 моль/дм^3: растворяют в воде, не содержащей диоксид углерода, 20 г гранулированного NaOH в мерной колбе вместимостью 1 дм^3, доводят до метки и гомогенизируют.

5.3 Натрия гидроксид, раствор c(NaOH) = 0,1 моль/дм^3: растворяют в воде, не содержащей диоксид углерода, 4 г гранулированного NaOH в мерной колбе вместимостью 1 дм^3, доводят до метки и гомогенизируют.

5.4 Кислота соляная, раствор c(HCl) = 1 моль/дм^3: растворяют 88 см^3 соляной кислоты (35 % HCl) в 1000 см^3 воды.

5.5 Кислота соляная, раствор c(HCl) = 0,1 моль/дм^3: растворяют 50 см^3 соляной кислоты (5.4) в 500 см^3 воды.

5.6 Железа (III) нитрат, раствор ρ(Fe) = 1050 мг/дм^3: растворяют 0,7594 г нонагидрата нитрата железа (III) [$Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$] в 100 см^3 воды. Переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3. Доводят до метки водой и гомогенизируют. Проверяют (например, с помощью AAS), что концентрация Fe в данном растворе - (1050 ± 30) мг/дм^3.

Так как $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ сильно впитывает влагу, для подготовки раствора Fe^{3+}/EDDHSA (5.7) его следует добавлять в раствор известной концентрации.

5.7 Fe^{3+}/EDDHSA, раствор ρ(Fe) = 100 мг/дм^3: растворяют 0,2330г·100/P [где P –комплексометрическая чистота стандартного образца в процентах кислой формы H_6EDDHSA, полученного ручным или автоматическим фотометрическим титрованием со стандартным раствором Fe (III) при постоянном pH 6 (непрерывная система контроля pH)], этилендиамин ди(2-гидрокси-5-сульфофенил) уксусной кислоты и продуктов ее конденсации (EDDHSA) в 150 см^3 воды и 2,7 см^3 NaOH (5.2). После полного растворения добавляют 25 см^3 раствора Fe (5.6) к раствору хелатирующего агента, перемешивая в течение 5 мин. Раствор доводят до pH 7,0 раствором NaOH (5.3). Оставляют раствор на ночь в темноте, чтобы избыток железа выпал в осадок в виде оксида. Количественно фильтруют при помощи целлюлозного фильтра и доводят до метки (250 см^3) водой.

5.8 Элюент для определения

Чтобы сделать градиентный элюент, необходимы два раствора:

a) Раствор A: добавляют 3,33 см^3 TBAOH (40 %-ный (по массе) раствор гидроксида тетрабутиламмония в воде) к 500 см^3 воды. Доводят pH до 6,0 соляной кислотой (5.4 и 5.5). Добавляют 350 см^3 ацетонитрила (степень чистоты для HPLC) и доводят водой до метки в мерной колбе вместимостью 1 дм^3. Фильтруют при помощи мембранного фильтра [6.4, перечисление b)] пористостью 0,2 мкм.

b) Раствор B: добавляют 3,33 см^3 TBAOH (40 %-ный (по массе) раствор гидроксида тетрабутиламмония в воде) к 500 см^3 воды. Доводят pH до 6,0 соляной кислотой (5.4 и 5.5). Добавляют 750 см^3 ацетонитрила (степень чистоты для HPLC) и доводят до метки водой в мерной колбе вместимостью 1 дм^3. Фильтруют при помощи мембранного фильтра [6.4, перечисление b)] пористостью 0,2 мкм.

Примечания

1 Также может быть использован TBACl или TBABr при условии, что pH будет доводиться до 6,0 NaOH или HCl.

2 Следует исключить бисульфат тетрабутиламмония, так как могут значительно измениться форма и время удерживания пика.

6 Оборудование

6.1 Общие положения

Используют обычное лабораторное оборудование, посуду и:

6.2 Магнитную мешалку с магнитами.

6.3 Хроматограф, оборудованный:

a) градиентным насосом, прокачивающим элюент со скоростью потока1,5 $см^3$/мин (таблица 1);
b) инжекторным клапаном с инжекторной петлей 20 мкл;
c) колонкой C18; 150 ×3,9 мм ID; dp = 5 мкм*;
d) защитной колонкой C18 (рекомендуется использовать);
e) UV/VIS - детектором с фильтром 480 нм или диодной матрицей;
f) интегратором.

Таблица 1 — Таблица градиентов

Время, мин	Скорость потока, $см^3$/мин	A, %	B, %	Тип кривой
–	1,5	100	0	Прямая
5	1,5	100	0	Прямая
6	1,5	0	100	Прямая
11	1,5	0	100	Прямая
12	1,5	100	0	Прямая
20	1,5	100	0	Прямая

6.4 Мембранные фильтры

a) Micromembranные фильтры, стойкие к водным растворам, пористостью 0,45 мкм;
b) Micromembranные фильтры, стойкие к органическим растворам (например, нейлоновые micromembranные фильтры), пористостью 0,2 мкм.

7 Отбор и подготовка пробы

Отбор пробы не является частью метода, установленного в настоящем стандарте. Рекомендованный метод отбора пробы приведен в стандарте [1].

Подготовка пробы должна проводиться в соответствие с EN 1482-2.

Примечание - Для уменьшения размера образцов с большим количеством хелатирующих агентов не рекомендуется использовать высокоскоростную лабораторную мельницу. Более удобно измельчать образец в ступке до размера частиц менее чем 1 мм.

8 Проведение анализа

8.1 Подготовка образца раствора хелатов железа

Взвешивают в пробирке вместимостью 100 $см^3$ с точностью 0,1 мг примерно 125 мг образца (для образцов с массовой долей хелатированного железа более 4 % взвешивают 80 мг, а для образцов с массовой долей хелатированного железа менее 2 % - 250 мг). Добавляют 80 $см^3$ воды. Перемешивают в магнитной мешалке в течение 30 мин. Доводят до метки в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ водой и гомогенизирует.

8.2 Подготовка растворов для градуировки

Отбирают пипеткой объем стандартного раствора Fe^{3+}/EDDHSA (5.7) *V* ($см^3$) (см. таблицу 2) в шесть мерных колб вместимостью 100 $см^3$. Доводят до метки водой и гомогенизируют.

Таблица 2 — Подготовка градуировочной кривой Fe3+/EDDHSA

Раствор	V, см3	Концентрация Fe в форме Fe3+/EDDHSA, мг Fe/дм3
1	1	1,0
2	5	5,0
3	10	10,0
4	25	25,0
5	50	50,0
6	100	100

* SYMMETRYTM C18, производства WATERS каталожный №WAT054205, или эквивалентная являются примерами подходящей продукции, доступной на коммерческой основе. Данная информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не свидетельствует о поддержке CEN данного продукта.

8.3 Хроматографический анализ

Непосредственно перед впрыском все растворы должны быть отфильтрованы при помощи мембранного фильтра [6.4, перечисление а)] пористостью 0,45 мкм. Впрыскивают стандартный раствор (8.2) в хроматографическую систему (6.3). Измеряют время удерживания и площади хроматографических пиков Fe^{3+}/EDDHSA для всех растворов. Проявляются два хроматографических пика Fe^{3+}/EDDHSA, соответствующих разным формам Fe^{3+}/EDDHSA (приложение А). Строят градуировочную кривую с суммарными значениями двух хроматографических пиков стандартных растворов Fe^{3+}/EDDHSA в зависимости от концентрации хелатированного железа в стандартных растворах.

Впрыскивают раствор образца (8.1). Идентифицируют хелатирующий агент по времени удерживания полученных пиков (приложение А) и, если используют диодную матрицу, подтверждают это его спектром в области UV-видимого излучения (приложение В). Измеряют площади пиков раствора образца, соответствующие железу, хелатированному EDDHSA как хелатирующим агентом. Определяют концентрацию хелатированного железа (мг Fe/дм^3) при помощи градуировочной кривой.

9 Обработка результатов

9.1 Железо в хелатах железа

В случае хелатов железа, приготовленных по 8.1, массовую долю железа (Fe), w_{Fe}, %, в форме Fe^{3+}/EDDHSA в удобрении вычисляют по формуле

$$w_{Fe} = \frac{\rho}{m} 0{,}01, \quad (1)$$

где ρ – массовая концентрация Fe, хелатированного EDDHSA, определенная по градуировочной кривой, мг/дм^3;

m – масса образца, взятого для испытания, г.

10 Точность для Fe^{3+}/EDDHSA

10.1 Межлабораторное испытание

В 2004 г. и 2005 г. было проведено 2 межлабораторных испытания с участием 13 и 9 лабораторий соответственно. Были проанализированы три разных образца. Межлабораторные испытания предоставили данные, приведенные в приложении С. Повторяемость и воспроизводимость были рассчитаны в соответствии со стандартом [2].

Результаты, полученные при межлабораторном испытании 2005 г., представлены как данные по повторяемости и воспроизводимости метода в 10.2 и 10.3. Данные результаты не могут быть применены для концентрационных диапазонов и матриц, отличных от тех, которые приведены в приложении С.

10.2 Повторяемость

Абсолютное расхождение двух результатов независимых испытаний, полученных одним и тем же методом, на идентичном анализируемом материале в одной лаборатории одним и тем же лаборантом с использованием одного и того же оборудования в течение короткого интервала времени, будет не более чем в 5 % случаев превышать значения r, приведенные в таблице 3.

10.3 Воспроизводимость

Абсолютное расхождение двух результатов независимых единичных испытаний, полученных одним и тем же методом на идентичном анализируемом материале в разных лабораториях разными лаборантами на разном оборудовании, будет не более чем в 5 % случаев превышать значения R, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Средние значения, пределы повторяемости и воспроизводимости

Образец	$\bar{x}$	r	R
Fe-EDDHSA-1	3,54	0,08	1,00
Fe-EDDHSA-2	2,82	0,04	0,51
Fe-EDDHSA-2	1,71	0,07	0,44

П р и м е ч а н и е – Пределы воспроизводимости, полученные для железа, хелатированного EDDHSA, выше, чем допустимые отклонения, признанные в регламенте [3] для содержания питательных микроэлементов.

11 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:

a) всю информацию, необходимую для полной идентификации образца;

b) используемый метод испытания со ссылкой на настоящий стандарт;

c) результаты испытания вместе с единицами измерения, использованными для их выражения;

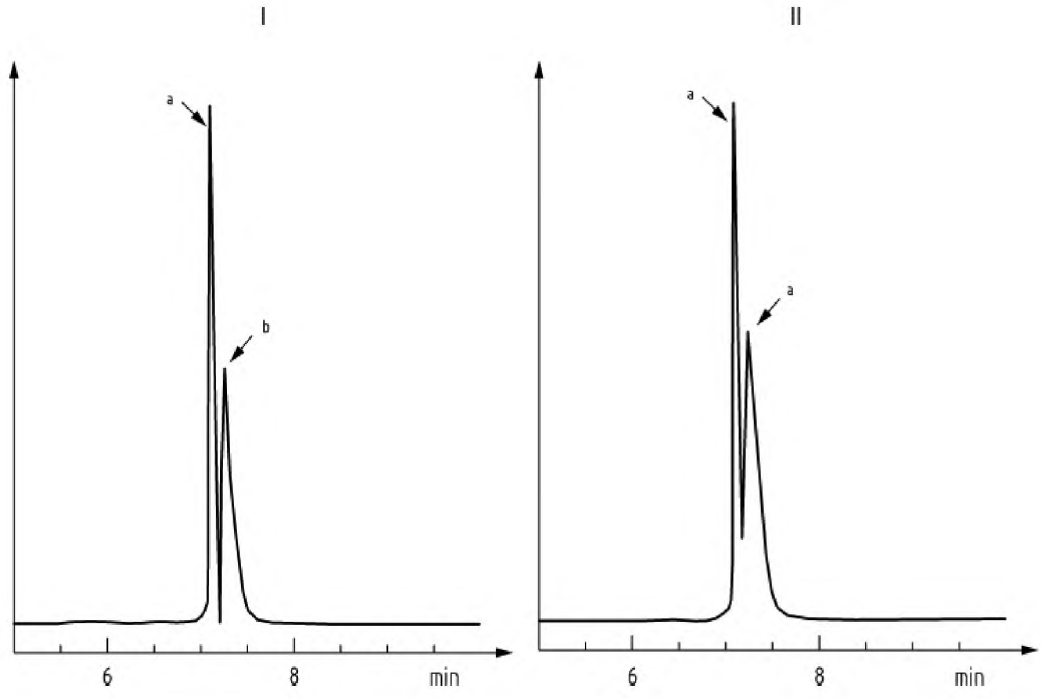
d) дату окончания испытания;

e) информацию о том, выполнены ли требования по пределу повторяемости;

f) все этапы методики, не указанные в настоящем стандарте или рассматриваемые как необязательные, а также данные о любых отклонениях от метода настоящего стандарта, которые могли повлиять на результаты испытания.

Приложение А
(справочное)

Хроматограмма для Fe^{3+}/EDDHSA

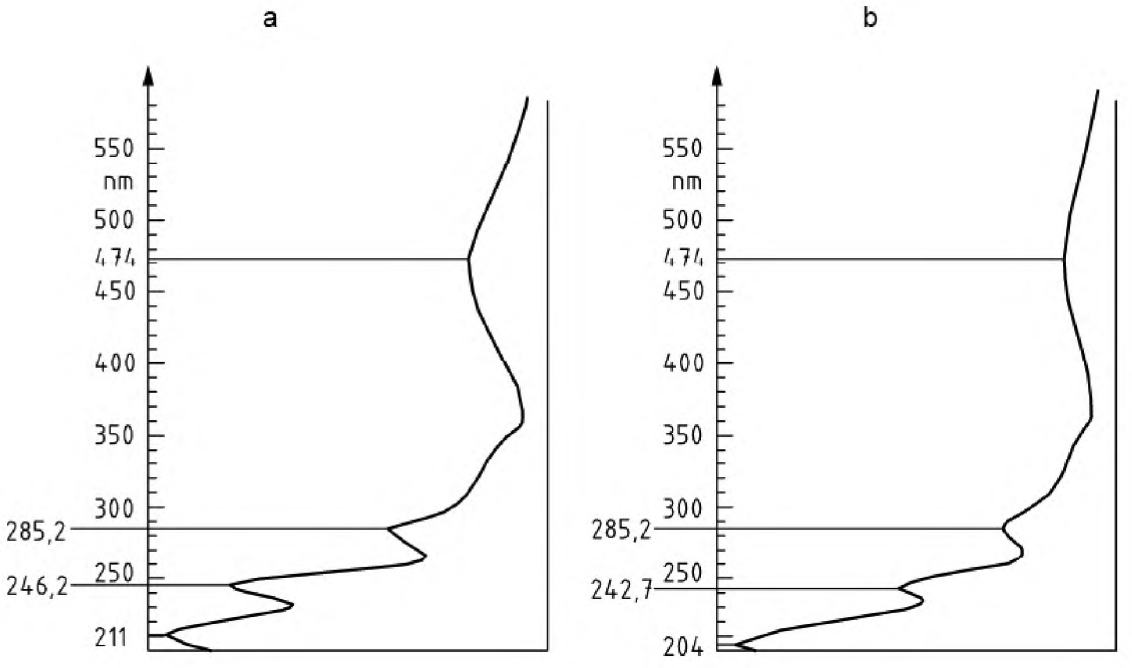


I - промышленный образец Fe3+/EDDHSA; II - стандартный образец Fe3+/EDDHSA; a и b - различные формы Fe3+/EDDHSA

Рисунок А.1 – Хроматограммы

Приложение В
(справочное)

Спектр в UV и видимой области для Fe^{3+}/EDDHSA



a и b - различные формы Fe3+/EDDHSA

Рисунок В.1 – Спектр в UV и видимой области для Fe3+/EDDHSA

Приложение С
(справочное)

Результаты межлабораторных испытаний

С.1 Образцы для испытания

Участникам были предоставлены три различных промышленных хелата железа, содержащих Fe^{3+}/EDDHSA (один жидкий и два твердых образца). Также был предоставлен стандартный образец с EDDHSA в качестве хелатирующего агента (чистота 74,5 %).

С.2 Методика межлабораторного испытания

Межлабораторное испытание было проведено в 2004 г. и с изменениями в методе повторено в 2005 г. Испытательные образцы в 2004 г. были разосланы 14 лабораториям из 6 стран, как негосударственным, так и государственным, но только 13 предоставили результаты. В 2005 г. образцы были разосланы в 12 лабораторий из 4 стран, которые согласились принимать участие, 9 лабораторий представили результаты.

Участвующие лаборатории просили провести два повторных испытания на каждом образце. Результаты двух повторных испытаний каждого образца должны были быть оформлены с точностью до двух значащих цифр после запятой.

Результаты испытаний, наблюдения и заметки по ходу испытания фиксировались.

С.3 Результаты и статистическая интерпретация

Статистические расчеты были проведены для всех испытаний в соответствии со стандартом [2].

Характеристики повторяемости и воспроизводимости были оценены для каждого образца (среднее значение, стандартное отклонение, стандартное отклонение воспроизводимости, повторяемость, воспроизводимость, относительное стандартное отклонение повторяемости и относительное стандартное отклонение воспроизводимости).

В таблице С.1 представлены статистические результаты кругового испытания на повторяемость и воспроизводимость.

Таблица С.1 – Статистические результаты

Характеристика	Круговое испытание 2004 г.			Круговое испытание 2005 г.		
	Образец			Образец		
	Fe-EDDHSA-1	Fe-EDDHSA-2	Fe-EDDHSA-3	Fe-EDDHSA-1	Fe-EDDHSA-2	Fe-EDDHSA-3
Количество лабораторий	13	13	13	9	9	9
Число выбросов	0	1	2	1	1	0
Оставшиеся лаборатории	13	12	11	8	8	9
Среднее значение, г Fe/100 г	3,43	2,77	1,66	3,54	2,82	1,71
Стандартное отклонение повторяемости S_r, г Fe/100 г	0,05	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03
Предел повторяемости r, г Fe/100 г	0,15	0,08	0,04	0,08	0,04	0,07
RSD_r, %	1,6	0,98	0,89	0,85	0,44	1,5
Стандартное отклонение воспроизводимости S_R, г Fe/100 г	0,49	0,17	0,27	0,36	0,18	0,16
Предел воспроизводимости R, г Fe/100 г	1,36	0,47	0,76	1,00	0,51	0,44
RSD_R, %	14,2	6,1	16,4	10,1	6,5	9,2
Значение Хорвица	3,3	3,4	3,7	3,3	3,4	3,7
Коэффициент Хоррата	4,3	1,8	4,4	3,0	1,9	2,5

Приложение D
(справочное)

Полные наименования хелатирующих агентов

EDTA –	этилендиаминтетрауксусная кислота	
	$C_{10}H_{16}N_2O_8$	№ CAS 60-00-4
HEDTA –	гидроксиэтилендиаминтриуксусная кислота	
	$C_{10}H_{18}N_2O_7$	№ CAS 150-39-0
DTPA –	диэтилентриаминпентауксусная кислота	
	$C_{14}H_{23}N_3O_{10}$	№ CAS 67-43-6
o,o-EDDHA -	этилендиамин-ди-(*о*-гидрокифенил) уксусная кислота	
	$C_{18}H_{20}N_2O_6$	№ CAS 1170-02-1
o,p-EDDHA -	этилендиамин-N-[(*о*-гидрокифенил) уксусная кислота]-N'-[(*п* -гидрокифенил) уксусная кислота]	
	$C_{18}H_{20}N_2O_6$	№ CAS 1170-02-1
o,o-EDDHMA -	этилендиамин-ди-(*о*-гидрокси-*п*-метилфенил) уксусная кислота	
	$C_{20}H_{24}N_2O_6$	№ CAS 109172-81-8
EDDHSA -	этилендиамин- ди-(*о*-гидроксисульфофенил)уксусная кислота и продукты её конденсации	
	$C_{18}H_{20}N_2O_{12}S_2$	№ CAS 57368-07-7 и 642045-40-7
CDTA -	циклогексилендиаминтетрауксусная кислота	
	$C_{14}H_{22}N_2O_8$	№ CAS 482-54-2

Библиография

[1] EN 1482-1 Fertilizers and liming materials — Sampling and sample preparation — Part 1: Sampling (ЕН 1482-1 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Общие принципы и определения)

[2] ISO 5725-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results - Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method (ИСО 5725-2 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения)

[3] Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 relating to fertilisers, Official Journal L 304, 21/11/2003 Pp. 1-194 (Регламент (ЕС) № 2003/2003 Европейского парламента и совета 13 октября 2003, относящийся к удобрениям, официальный журнал L 304, 21/11/2003 стр. 1-194)

[4] Garcia-Masco S.; Cremonini M.A.; Esteban P.; Yunta F.; Hernandez-Apaolaza L.; Placucci G. and Lucena J.J., Gradient ion-pair chromatographic method for determination of iron N,N'-ethylenediamine-di-(2-hydroxy-5-sulfophenylacetate) by HPLC/APIES-MS., Journal of Chromatography A, 2005 # 1064, pp. 67-74 (Гарсиа-Марко С.; Кремонини М.А.; Эстебан П.; Юнта Ф., Хернандез-Апаолаза Л; Плакуччи Г. и Луцена Дж. Дж, Градиентный ион-парный хроматографический метод определения N,N'-этилендиамина-ди-(2-гидрокси-5-сульфофенилацетата) железа при помощи HPLC/APIES-MS., Журнал хроматографистов А,2005, № 1064 стр. 67-74)

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование ссылочного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта (международного документа) другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 1482-2:2007 Удобрения и известковые материалы. Отбор проб и подготовка проб. Часть 2. Подготовка проб	–	IDT	ГОСТ EN 1482-2-2013 Удобрения и известковые материалы. Отбор и подготовка проб. Часть 2. Подготовка проб
EN ISO 3696:1995 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний (ИСО 3696:1987)	ISO 3696:1987 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний	–	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501–2005 (ИСО 3696:1987) Вода для лабораторного анализа. Технические условия

Примечание - В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT – идентичные стандарты.

УДК 631.8:006.354 МКС 65.080 IDT

Ключевые слова: удобрения, определение содержания, хелатированные агенты, тонкость измельчения, сухой способ, испытание, ион-парная хроматография

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60х841/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 37 экз. Зак. 3414

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru