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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33777— 2016

ВЕЩЕСТВА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ

Метод определения фитотоксичности на семенах высших растений

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт бытовой химии «Росса» (ООО «Росса НИИБХ»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 354 «Бытовая химия» и ООО «НПФ ВНИИПАВ и СП»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 354 «Бытовая химия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 87-П от 20 апреля 2016 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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июня 2016 г. № 760-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33777—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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» (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие указания 2
5 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы 3
6 Подготовка к выполнению испытаний 3
7 Выполнение испытаний 4
8 Обработка результатов испытаний 4
Приложение А (обязательное) Определение класса фитотоксичности ПАВ 6
Приложение Б (обязательное) Форма протокола определения показателей фитотоксичности 7

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ВЕЩЕСТВА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ

Метод определения фитотоксичности на семенах высших растений

Surface-active agents. Method for determination of phytotoxicity for higher plants seeds

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на анионные, неионогенные, катионные и амфолитные поверхностно-активные вещества (далее — ПАВ) и их смеси и устанавливает метод определения класса фитотоксичности ПАВ.

Сущность метода заключается в графическом определении пороговой массовой концентрации (ПК) испытуемого ПАВ в растворе, при которой среднее значение длин главных корней семян тест-растений равно среднему значению длин корней семян тест-растений в питьевой воде.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ OIML R 111-1—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3. Часть 1. Метрологические и технические требования

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 12038—84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести

ГОСТ 21241—89 Пинцеты медицинские. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 27025—86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 28950—91 Инструменты чертежные. Общие технические требования и методы испытания

ГОСТ 29169—91 (ИСО 648—77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

ГОСТ 32509—2013 Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде

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 ссылочный стандарт заменен (изме-

Издание официальное

нен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **фитотоксичность:** Способность химических веществ (в т. ч. ПАВ), растворенных в воде, угнетать (ингибировать) прорастание семян высших растений.

3.2 **область угнетения прорастания семян:** Область значений массовых концентраций водных растворов испытуемого ПАВ, в которой средние значения длин главных проросших корней меньше, чем в питьевой воде.

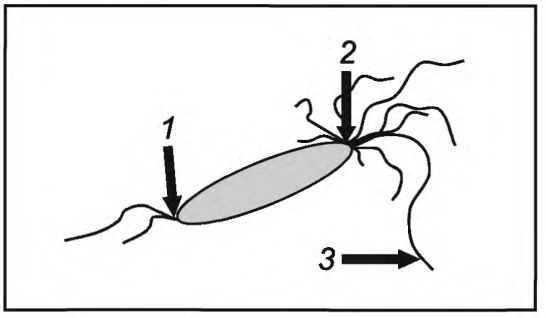
Примечание — Для углеводородных ПАВ область угнетения прорастания семян тест-растений наблюдается в области массовых концентраций ПАВ в водном растворе, обуславливающих появление мицелл (т. н. ККМ), а именно 10—300 мг/дм^3.

3.3 **область стимулирования прорастания семян:** Область значений массовых концентраций водных растворов испытуемого ПАВ, в которой средние значения длин главных проросших корней больше, чем в питьевой воде.

Примечание — Для отдельных углеводородных ПАВ область стимулирования наблюдается в области массовых концентраций 2—50 мг/дм^3 (в области достижения предельной адсорбции молекул ПАВ на границе вода—воздух).

3.4 **тест-объект:** Семена высших растений (рисунок 1).

Примечание — Для оценки фитотоксичности используют семена двух видов высших растений: одного однодольного и одного двудольного. В качестве однодольного растения используют овес (*Avena sativa*), в качестве двудольного — редьку масличную (*Brassica rapa*).



1 — проростки; *2* — корни; *3* — главный корень

Рисунок 1

3.5 **главный корень:** Корень максимальной длины.

3.6 **пороговая массовая концентрация, ПК, мг/дм^3:** Минимальная массовая концентрация ПАВ в воде замачивания, при которой проявляется фитотоксический эффект.

Примечание — ПК рассчитывают по активному веществу ПАВ (индивидуальных или технических).

3.7 **фитотоксический эффект:** Угнетение роста корней семян растений в растворе испытуемого ПАВ по сравнению с проращиванием семян тех же растений в питьевой воде.

3.8 **коэффициент разбавления, K_R:** Кратность разбавления раствора испытуемого ПАВ с массовой концентрацией 1000 мг/дм^3 до значения ПК.

4 Общие указания

4.1 Общие указания по проведению испытаний — по ГОСТ 27025.

4.2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

4.3 При выполнении испытаний в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающего воздуха в помещении: (22 ± 1) °С;
- температура в термостате: (22 ± 1) °С;
- атмосферное давление: (84—106) кПа;
- относительная влажность: 60 %—80 %.

5 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

Весы неавтоматического действия с неавтоматическим установлением показаний высокого (II) класса точности с действительной ценой деления 0,05 мг и максимальной нагрузкой 200 г по ГОСТ OIML R 76-1.

Набор гирь (1 г — 100 г) F_1 по ГОСТ OIML R 111-1.

Термостат, обеспечивающий поддержание температуры в пределах от 20 °С до 30 °С.

Термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерений температуры от 0 °С до 100 °С и ценой деления шкалы 1 °С по ГОСТ 28498.

Колба 2-100-2 по ГОСТ 1770.

Пипетки 2-2-2, 2-2-50 по ГОСТ 29169.

Чашка Петри ЧБН-1—100 по ГОСТ 25336.

Бумага листовая для офисной техники.

Пинцет по ГОСТ 21241.

Линейка по ГОСТ 427.

Часы.

Кронциркуль разметочный по ГОСТ 28950.

Вода питьевая.

Семена овса, используемые для сыроедения, по действующей технической документации.

Семена редьки масличной по действующей технической документации.

6 Подготовка к выполнению испытаний

6.1 Приготовление растворов испытуемого ПАВ

Необходимые для испытания растворы ПАВ с массовой концентрацией от 1000 мг/дм^3 до 1 мг/дм^3 (приблизительно) готовят следующим образом: из испытуемого ПАВ готовят раствор с массовой концентрацией 1000 мг/дм^3.

Затем пипеткой 2-2-50 отмеряют 50 см^3 приготовленный раствор, помещают в мерную колбу вместимостью 100 см^3, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Получают раствор с массовой концентрацией ПАВ 500 мг/дм^3.

Пипеткой 2-2-50 вновь отмеряют 50 см^3 полученного раствора с массовой концентрацией ПАВ 500 мг/дм^3, помещают в следующую колбу вместимостью 100 см^3, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Получают раствор с массовой концентрацией 250 мг/дм^3.

Аналогичным образом готовят остальные растворы с массовой концентрацией 125,0 мг/дм^3; 62,5 мг/дм^3; 31,2 мг/дм^3; 15,6 мг/дм^3; 7,8 мг/дм^3; 3,9 мг/дм^3; 2,0 мг/дм^3; 1,0 мг/дм^3.

При расчете массы навески для приготовления растворов учитывают массовую долю основного вещества ПАВ, определяемую в соответствии с нормативным или техническим документом.

Для приготовления растворов используют питьевую воду.

6.2 Подготовка семян

Для испытаний используют неповрежденные, недеформированные, непротравленные семена овса и редьки масличной, имеющие всхожесть не менее 95 %.

Семена растений проверяют на всхожесть по ГОСТ 12038.

Отбирают по 120—180 семян каждого вида растений, однородных по форме и имеющих разброс по массе ±10 %.

6.3 Подготовка чашек Петри

Для испытаний используют 12 чашек Петри: одна — контрольная (с питьевой водой) и одиннадцать — с растворами испытуемого ПАВ, приготовленными по 6.1.

Перед каждым испытанием чашки Петри обрабатывают раствором перманганата калия с массовой долей 1 % (или хромовой смесью) и промывают питьевой водой.

Примечание — При испытаниях на фитотоксичность средств, содержащих перфтор ПАВ (или ПАВ других элементоорганических соединений), используют одноразовые чашки Петри.

7 Выполнение испытаний

В каждую чашку, покрытую одним слоем бумаги, с помощью пинцета помещают по 10—15 отобранных по 6.2 семян овса. Затем в каждую из одиннадцати чашек пипеткой 2-2-2 приливают 2 см^3 раствора испытуемого ПАВ определенной концентрации, приготовленного по 6.1, в одну из чашек — питьевую воду (контрольный опыт). Раствор (или вода) должен покрывать только половину каждого семени.

Чашки Петри с увлажненными семенами помещают в термостат (или в помещение) с контролируемой температурой. Испытания проводят при температуре (22,0 ± 0,5) °С. Длительность испытаний — 3 сут до появления главного корня семени.

По истечении срока экспозиции проросшие семена из чашек Петри помещают на бумагу и измеряют длины (l_i) главных корней с помощью разметочного кронциркуля и линейки.

Результаты измерений оформляют в виде таблицы 1.

Таблица 1

№ чашек с семенами	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Массовая концентрация раствора испытуемого ПАВ, мг/дм^3 (ρ_i)	0	1000	500	250	125	62,5	31,2	15,6	7,8	3,9	1,95	1
lg(ρ_i)												
Средняя длина корней (l_{icp})*, мм, в конце испытаний (через 72 ч)	l_0	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}

* l_{icp} вычисляют по формуле

$$l_{icp} = \frac{\sum l_i}{n},$$

где l_i — длина главного корня каждого семени в чашке, мм;
$\sum l_i$ — сумма длин главных корней;
n — количество семян в чашке

Аналогично проводят испытание с семенами редьки масличной.

8 Обработка результатов испытаний

8.1 Критерии оценки результатов испытаний

Изменения длин главных корней проросших семян тест-растений в контролируемых условиях в водных растворах ПАВ обусловлены адсорбцией молекул ПАВ на поверхностях смачиваемых семян и описываются зависимостями, аналогичными зависимостям адсорбции молекул ПАВ от концентрации ПАВ на границе вода—воздух

$$l_i = f(\lg \rho_i);$$
$$\sigma = f(\lg \rho_i),$$

где l_i — длина проросшего корня в водном растворе ПАВ, мм;

ρ_i — массовая концентрация водного раствора ПАВ, мг/дм^3;

σ — поверхностное натяжение водного раствора ПАВ, мДж/м^2.

Угнетение прорастания семян наблюдается при концентрациях ПАВ от 0,1 до 0,5 критической концентрации мицеллообразования, т. е. в интервале 10—500 мг/дм^3.

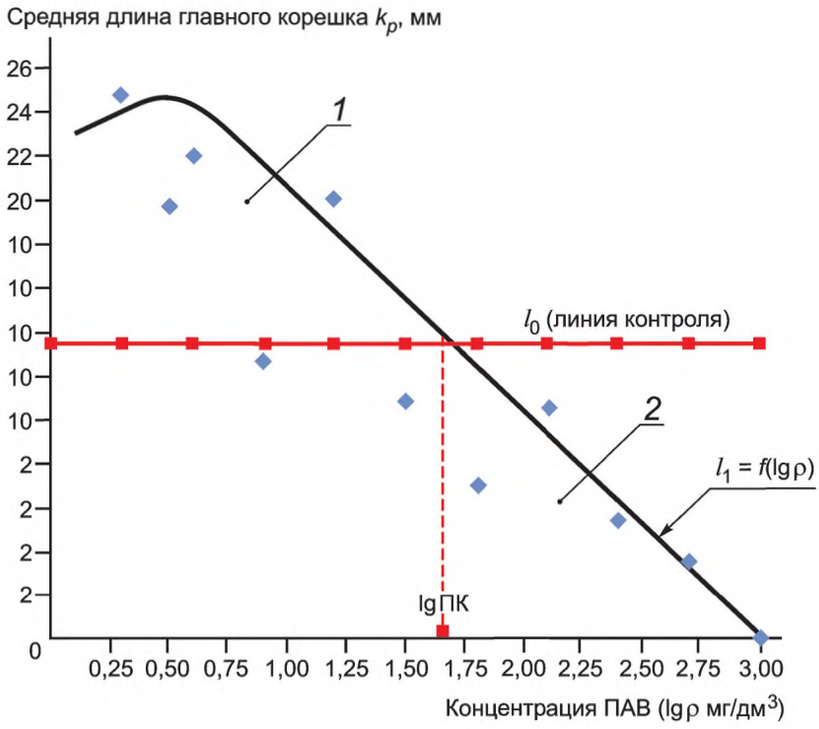
8.2 Определение пороговой массовой концентрации (ПК)

Пороговую массовую концентрацию (ПК, мг/дм^3) определяют графически (рисунок 2). По результатам испытаний (таблица 1) строят зависимость $l_i = f(\lg \rho_i)$.

Параллельно оси ($\lg \rho$) проводят прямую l_0 линию контроля.

От точки пересечения l_i и l_0 (по точкам) строят прямую до оси ординат ($\lg \rho$).

Область пересечения прямых l_i и l_0 соответствует lg (ПК). По значению lg (ПК) вычисляют значение ПК.



1 — зона стимулирования прорастания семян; *2* — зона ингибирования прорастания семян

Рисунок 2

По значению ПК и максимальной массовой концентрации (1000 мг/дм^3) ПАВ рассчитывают коэффициент разбавления (K_R) lg ρ мг/дм^3

$$K_R = \frac{1000}{\text{ПК}}.$$

Результаты испытаний приводят в протоколе испытаний (приложение Б).

По величине K_R, с учетом класса биоразлагаемости ПАВ (определяется по ГОСТ 32509) устанавливают класс фитотоксичности ПАВ (приложение А).

Приложение А
(обязательное)

Определение класса фитотоксичности ПАВ

По величине коэффициента разбавления (K_R) с учетом биоразлагаемости ПАВ устанавливают класс фитотоксичности ПАВ.

Таблица А.1

Коэффициент разбавления, K_R	Класс фитотоксичности			
	1-й малоопасные	2-й умеренно опасные	3-й опасные	4-й чрезвычайно опасные
Более 150	Быстро разлагаемые	Быстро разлагаемые	Умеренно разлагаемые	Медленно разлагаемые
16—150	Быстро разлагаемые	Умеренно разлагаемые	Медленно разлагаемые	Чрезвычайно медленно разлагаемые
6—15	Умеренно разлагаемые	Медленно разлагаемые	Чрезвычайно медленно разлагаемые	Чрезвычайно медленно разлагаемые
Менее 5	Медленно разлагаемые	Чрезвычайно медленно разлагаемые	Чрезвычайно медленно разлагаемые	Чрезвычайно медленно разлагаемые

Приложение Б
(обязательное)

Форма протокола определения показателей фитотоксичности

Испытательный центр
АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

№ РОСС Действителен до

Утверждаю:
Руководитель
Испытательной лаборатории (центра)
«____» _____ 20__г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №
ПАВ по показателям фитотоксичности
Срок действия протокола до

1. Производитель (и/или заказчик) и его адрес.
2. Характеристика образца:
- наименование продукции;
- обозначение нормативной или технической документации;
- состав (% масс.).
3. Нормативные или технические документы, на соответствие которым производятся испытания.
4. Номер партии (акт отбора образца).
5. Дата получения образца.
6. Дата проведения испытаний.
7. Условия проведения испытаний (в соответствии с настоящим стандартом).

Настоящий протокол распространяется на образец, имеющий состав, указанный в паспорте.
При изменении состава продукта или технологии его производства, испытания должны быть проведены заново.

8. Результаты испытаний
8.1 Показатели фитотоксичности испытуемого ПАВ представлены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Наименование показателя	Единицы измерения	Результат испытаний	Наименование оборудования и средств измерений
lg (ПК)			
ПК	мг/дм^3		
K_R	—		

8.2 Класс фитотоксичности определен на основании приложения А (обязательного) к настоящему ГОСТ. Результаты определения представлены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Коэффициент разбавления (K_R)	Класс биоразлагаемости	Класс фитотоксичности

9. Заключение.
Наименование ПАВ; изготовитель; ТУ или НД
- **относится к …… классу фитотоксичности по ГОСТ …….. ;**
- **допускается** (не допускается) **для обращения на рынке без ограничений** (с ограничениями).

Исполнители:

УДК: 661.185.543:542:006.354

МКС 71.040.40
71.100.40

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества, фитотоксичность, фактор разбавления, класс фитотоксичности

Редактор *А.Л. Волкова*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 06.07.2016. Подписано в печать 26.07.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 27 экз. Зак. 1788.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru