



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
33442—
2015

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ,
ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ
ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Определение угнетения активности анаэробных бактерий



(OECD, Test No. 224:2007, MOD)

Издание официальное

Зарегистрирован

№ 11349

1 сентября 2015 г.



Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной 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 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации ТК 339 «Безопасность сырья, материалов и веществ» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол 79-П от 27 августа 2015 г.)

За принятие стандарта 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	Минэкономки Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному документу OECD, Test № 224:2007 Determination of the inhibition of the activity of anaerobic bacteria – reduction of gas production from anaerobically digesting (sewage) sludge (ОЭСР, Тест № 224:2007 Угнетение активности анаэробных бактерий – снижение образования газа в результате анаэробного расщепления (сточных вод, ила) путем изменения структуры для приведения в соответствии с правилами, установленными в ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6). Сравнение структуры международного документа со структурой настоящего стандарта приведено в дополнительном приложении ДА

Перевод с английского языка (en).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного документа для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Степень соответствия – модифицированная (MOD)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

**МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ,
ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ****Определение угнетения активности анаэробных бактерий**

Testing of chemicals of environmental hazard.
Determination of the inhibition of the activity of anaerobic bacteria

Дата введения —

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения угнетения активности анаэробных бактерий по ингибированию образования биологического газа в анаэробных условиях.

2 Общие сведения

2.1 При попадании в водную среду химические вещества проходят через аэробные и анаэробные зоны, где они могут разлагаться и/или ингибировать активность бактерий. В некоторых случаях химические вещества могут оставаться в анаэробных условиях без изменений в течение десятилетий или дольше. Очистка сточных вод на первой стадии, в частности первичное отстаивание, является аэробным процессом в надосадочной жидкости и анаэробным в субнатантном иле. Следующей стадией очистки является обработка сточных вод в аэробной зоне в аэрационном отстойнике активного ила и анаэробной зоне в субнатантном иле во втором отстойнике. Обычно ил с обеих стадий подвергается анаэробной обработке с образованием метана и диоксида углерода, которые, как правило, используются для получения электроэнергии. В более обширной окружающей среде химические вещества, осаждающиеся в запрудах, лиманах и море, вероятно, остаются в таких анаэробных зонах на неопределенный срок, если они не поддаются биологическому разложению. Некоторые химические вещества в больших количествах будут попадать в такие зоны преимущественно за счет своих физических свойств, таких как низкая растворимость в воде, высокая адсорбция на взвешенных частицах, а также отсутствие биологического разложения в аэробных условиях.

2.2 Несмотря на то, что желательно, чтобы химические вещества, сбрасываемые в окружающую среду, подвергались биологическому разложению в аэробных и анаэробных условиях, важно, чтобы такие химические вещества не подавляли активность микроорганизмов в каждой зоне. В Великобритании имело место несколько случаев полного ингибирования образования метана, вызванного, например, присутствием в промышленных выбросах пентахлорфенола, что привело к очень дорогостоящему транспортированию ингибированного ила из метантенков в «безопасные» места и необходимости ввоза нормально функционирующего активного ила от соседних установок. Также имело место много случаев менее тяжелых нарушений разложения под действием некоторых других химических веществ, включая алифатические галогенуглеводороды (сухая очистка) и детергенты, приводящие к значительному ухудшению эффективности метантенков.

2.3 Только в одном документе ОЭСР [1] рассмотрено ингибирование бактериальной активности («Дыхание активированного ила»), с помощью которого оценивается влияние тестируемых веществ на скорость поглощения кислорода в присутствии субстрата. Метод широко применяют для получения своевременной информации о возможных отрицательных последствиях влияния химических веществ на аэробную очистку сточных вод, а также установление неингибирующих концентраций тестируемых веществ, используемых в различных методах оценки биологического разложения. В документе ОЭСР [2] предлагается ограниченный метод определения токсического влияния тестируемого вещества на образование газа анаэробным илом, разведенным до одной десятой от обычной концентрации взвешенных твердых частиц, позволяющий оценить с необходимой точностью процентное биологическое разложение. Поскольку разбавленный ил может быть более чувствительным к воздействию ингибирующих веществ, то группа ИСО решила подготовить метод с использованием неразбавленного ила. Было рассмотрено не менее трех методов (из Дании, Германии и Великобритании) и

подготовлено два стандарта ИСО, один с использованием неразбавленного ила [3] и второй с использованием ила, разведенного до одной сотой [4], для получения сведений об осадке и отложениях, имеющих низкие бактериальные популяции. Оба метода были оценены в межлабораторном испытании [5]; часть 1 была подтверждена в качестве приемлемого стандарта, при этом часть 2 вызвала разногласия. В Великобритании полагали, что, поскольку большинство участников исследования сообщили о том, что образование газа было очень небольшим или отсутствовало вовсе, частично за счет того, что газовое пространство в процентном соотношении было слишком большим (на уровне 75 %) для достижения оптимальной чувствительности, то метод требует дальнейшего изучения.

2.4 В более ранней работе в Великобритании [6], [7] описывают манометрический метод с использованием в качестве субстрата неразведенного активного ила и сырого осадка из сточных вод в колбах емкостью 500 мл; но оборудование было громоздким, и запах сырого осадка был крайне неприятным. Позднее был разработан более компактный и удобный прибор [8], [9], который был успешно применен [10]. Группой специалистов было приготовлено несколько стандартных образцов ила в лаборатории для применения в методах оценки анаэробного биологического разложения и ингибирования микроорганизмов рядом химических веществ [11]. Также для проведения испытания сырой ил в качестве субстрата был заменен на разведенный 1:100 анаэробный ил или осадки, отложения и т. д. с низкой бактериальной активностью.

2.5 Метод, представленный в настоящем стандарте, может предоставить информацию, которая является полезной для прогнозирования возможного воздействия тестируемого вещества на образование газа в анаэробных метантенках. Однако только более длительные испытания, точнее имитирующие рабочие метантенки, способны определенно указать, может ли возникнуть адаптация микроорганизмов к тестируемому веществу или возможна ли адсорбция вещества на иле, в том числе с образованием токсических концентраций, в течение более длительного периода времени, чем позволяет данное испытание.

3 Принцип метода

Аликвотные количества смеси анаэробного активного ила (с общим содержанием твердых веществ от 20 до 40 г/л) и раствора разлагаемого субстрата инкубируют отдельно и совместно с тестируемым веществом в различных концентрациях в герметично закрытых сосудах в течение 3 сут. Измеряют количество образовавшегося газа (метан и диоксид углерода) по увеличению давления в сосудах. Рассчитывают процент ингибирования образования газа, вызванного различными концентрациями тестируемого вещества, по количеству газа, образовавшемуся в соответствующих тестовых и контрольных сосудах. Рассчитывают значения EC_{50} и другие эффективные концентрации с использованием графиков зависимости ингибирования, %, от концентрации тестируемых химических веществ или, более предпочтительно, их логарифмических значений.

4 Информация о тестируемом веществе

Для проведения испытания, как правило, используют наиболее чистую из доступных форм тестируемого вещества, поскольку примеси, входящие в состав некоторых веществ, например хлорфенолы, могут быть существенно более токсичными, чем сами тестируемые вещества. Как правило, применение рецептированных продуктов не рекомендуется, но для малорастворимых тестируемых веществ использование рецептированных форм может быть целесообразным. Для тестируемого вещества должны быть известны растворимость в воде и некоторых органических растворителях, давление пара, коэффициент абсорбции, стабильность к гидролизу и биологическому разложению в анаэробных условиях.

5 Применимость метода

Метод применим для растворимых и нерастворимых в воде веществ, в том числе летучих веществ. Следует соблюдать особую осторожность при работе с веществами, обладающими низкой растворимостью в воде [12] и высокой летучестью. Также для проведения испытания можно использовать инокулят из других природных анаэробных источников, например илов, насыщенных почв, донных отложений. Анаэробные бактериальные системы, ранее подвергшиеся воздействию токсичных веществ, могут адаптироваться к поддержанию их активности в присутствии ксенобиотиков. Инокулят из адаптированных бактериальных систем может показать более высокую толерантность к тестируемым веществам по сравнению с инокулятом из неадаптированных систем.