
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ ISO
7027-1**

*(проект, ВУ,
первая редакция)*

КАЧЕСТВО ВОДЫ

Определение мутности

Часть 1

Количественные методы

(ISO 7027-1:2016, IDT)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

ГОСТ ISO 7027-1

(проект, ВУ, первая редакция)

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—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 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4.

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № ____ от ____ _____ 20__ г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ISO 3166) 004—97	Код страны по МК (ISO 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 7027-1:2016 «Качество воды. Определение мутности. Часть 1. Количественные методы» («Water quality — Determination of turbidity — Part 1: Quantitative methods», IDT)

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 2 «Физические, химические и биохимические методы» технического комитета по стандартизации ISO/TC 147 «Качество воды» Международной организации по стандартизации (ISO).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Госстандарте Республики Беларусь.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочного международного документа соответствующий ему межгосударственный стандарт, сведения о котором приведены в дополнительном приложении ДА.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

ГОСТ ISO 7027-1

(проект, ВУ, первая редакция)

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»

ГОСТ ISO 7027-1

(проект, ВУ, первая редакция)

Введение

На определение мутности влияет присутствие нерастворенных светопоглощающих веществ (веществ, придающих цвет). Такие эффекты могут быть минимизированы, при выполнении измерений на длинах волн свыше 800 нм. Только вещества иссиня-черного и синего цвета, которые могут быть обнаружены в некоторых загрязненных водах, могут незначительно повлиять на измерение мутности в этой области спектра. Воздушные пузыри, также создают помехи при измерениях, но такие помехи могут быть минимизированы путем тщательной обработки пробы.

Следует изучить, будут ли в какой-то степени конкретные моменты требовать уточнения дополнительных условий при исследовании.

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

КАЧЕСТВО ВОДЫ
Определение мутности
Часть 1
Количественные методы

Water quality
Determination of turbidity
Part 1
Quantitative methods

Дата введения — _____

Предостережение. Применение настоящего стандарта возможно после ознакомления с требованиями установившейся лабораторной практики. Настоящий стандарт не преследует цели рассмотреть все вопросы безопасности, связанные с его применением. Ответственность за соблюдение техники безопасности, охраны труда и установление необходимых ограничений при применении настоящего стандарта несет его пользователь.

Внимание. Необходимо, чтобы испытания в соответствии с настоящим стандартом проводились квалифицированным персоналом.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает два количественных метода с использованием оптических турбидиметров или нефелометров для определения мутности воды:

- а) нефелометрия, которая является методикой измерения рассеянного излучения, применяется для воды с низким уровнем мутности (например, питьевой воды);
- б) турбидиметрия, которая является методикой измерения ослабления потока излучения, применяется для вод с высоким уровнем мутности (например, сточных вод или других замутненных вод).

Мутность, измеренная первым методом, выражается в нефелометрических единицах мутности (NTU), и результаты, как правило, находятся в пределах между $0,05$ и 400 NTU. В зависимости от конструкции прибора они могут применяться для вод с более высоким уровнем мутности. Существует эквивалентность между числовыми значениями мутности, выраженными в NTU, и формазиновых нефелометрических единицах (FNU).

Мутность, измеренная вторым методом, выражается в формазиновых единицах ослабления (FAU), и результаты, как правило, находятся в пределах между 40 и 4 000 FAU.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий документ:

CIE Publication No. 17, International Lighting Vocabulary (Публикация CIE № 17, Международный словарь по освещению)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины и определения, установленные в Публикации CIE № 17, и следующий термин с соответствующим определением.

3.1 **мутность** (turbidity): Уменьшение прозрачности жидкости, обусловленное наличием нерастворенных частиц.

4 Отбор и подготовка проб

Все емкости, контактирующие с пробами, должны содержаться в безупречно чистом состоянии. Их промывают соляной кислотой или раствором, содержащим поверхностно-активные вещества.

ГОСТ ISO 7027-1

(проект, ВУ, первая редакция)

Пробы отбирают в стеклянные или пластиковые бутылки, и определение проводят сразу после отбора. При необходимости, пробу хранят не более 24 ч в темном прохладном месте. Перед проведением измерения, если пробы хранились в прохладном месте, их необходимо довести до комнатной температуры. Следует избегать контакта проб с воздухом и необоснованных изменений ее температуры.

5 Количественные методы измерения мутности с использованием оптических нефелометров и турбидиметров

5.1 Основные принципы

Проба воды с измененным цветом по причине растворенных в ней веществ, представляет собой однородную систему, которая ослабляет излучение, проходящее через нее. Вместе с тем, проба воды, содержащая нерастворенные вещества, ослабляет падающее излучение, и, содержащиеся нерастворимые частицы рассеивают излучение неравномерно во всех направлениях. Прямое рассеивание излучения частицами приводит к ослаблению излучения таким образом, что общий коэффициент спектрального ослабления $\mu(\lambda)$ представляет собой сумму коэффициента спектрального рассеивания $s(\lambda)$ и коэффициента спектрального поглощения $\alpha(\lambda)$:

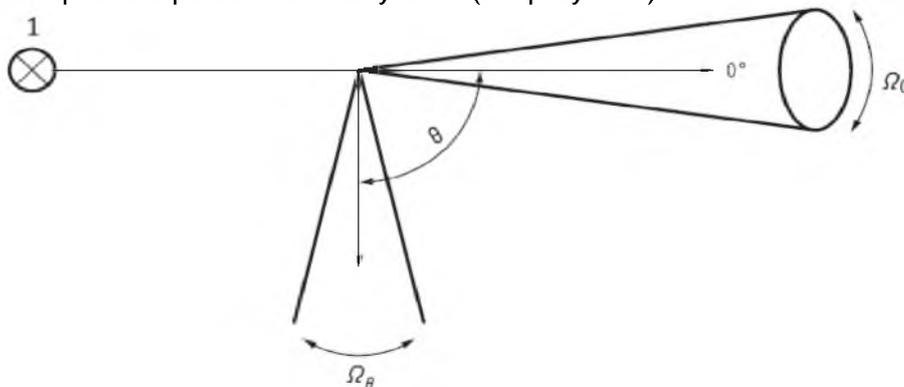
$$\mu(\lambda) = s(\lambda) + \alpha(\lambda) \quad (1)$$

Чтобы определить коэффициент спектрального рассеивания $s(\lambda)$ необходимо знать коэффициент спектрального поглощения $\alpha(\lambda)$. При определении коэффициента спектрального поглощения растворенного вещества, в некоторых случаях, нерастворенные вещества могут быть удалены путем фильтрации, но это может вызвать помехи. Поэтому мутность определяют путем сравнения анализируемой пробы воды со стандартной суспензией.

Интенсивность рассеянного излучения зависит от длины волны падающего излучения, измеряемого угла, формы, оптических характеристик и количества взвешенных в воде частиц.

При измерении ослабления проходящего излучения измеряемая величина зависит от апертурного угла Ω_0 и эффективности источника излучения, поступающего на приемное устройство.

При измерении рассеянного излучения измеряемые величины зависят от угла θ и апертурного угла Ω_θ . Угол θ является углом, который образуется между направлением падающего излучения и направлением измеряемого рассеянного излучения (см. рисунок 1).



Обозначение
1 Источник света

Рисунок 1

Применение измерения для определения концентрации нерастворенных веществ в пробе возможно только в том случае, если известны все вышеуказанные параметры. Как правило, данная информация отсутствует, поэтому невозможно определить массовую концентрацию взвешенных частиц в пробе исходя из значения мутности.

Примечание 1 – Сравнение значений измерений возможно, только если оборудование используется в соответствии с настоящим стандартом и применяется один и тот же принцип измерения.

Примечание 2 – Факельный турбидиметр Джексона являлся первоначальным стандартным прибором для измерения мутности. Как правило, единицы мутности по шкале Джексона (JTU) не пересчитываются на другие единицы измерения мутности.

5.2 Реактивы

Используются только реактивы признанного аналитического качества. Реактивы, приготовленные в соответствии с настоящим стандартом, хранят в лабораторных флаконах из стекла, полиэтилена высокой плотности (HDPE) или полиэтилена низкой плотности (LDPE).

5.2.1 Вода для приготовления основной и стандартной суспензий формазина.

Мембранный фильтр с размером пор 0,45 мкм замачивают на 1 ч в 100 мл дистиллированной воды. Пропускают через него 250 мл дистиллированной воды, которую затем отбрасывают. Далее, через мембрану дважды пропускают 2 л дистиллированной воды и используют эту воду для приготовления суспензий формазина. Допускается использовать другие воды для лабораторного анализа, соответствующей по степени очистки, например, воду, полученную обработкой обратным осмосом.

5.2.2 Основная суспензия I (4 000 FNU) формазина (C₂H₄N₂)_x

С целью предотвращения риска для здоровья, связанного с обращением с токсичным и канцерогенным сульфатом гидразиния, используемым для приготовления основной суспензии формазина, рекомендуется использовать суспензии формазина с 4 000 FNU (NTU), имеющиеся в продаже, выпускаемые различными изготовителями.

У некоторых изготовителей имеются специальные стабилизированные суспензии формазина.¹⁾

Суспензии, имеющиеся в продаже, стабильны в течение 1 года при условии хранения в темноте и при пониженных температурах. При этом, следует учитывать рекомендации изготовителя относительно их приготовления, использования и хранения.

В качестве альтернативы, основная суспензия формазина может быть приготовлена нижеуказанным образом в лаборатории, соблюдая при этом все меры предосторожности.

Растворяют 5,0 г гексаметилентетрамина (C₆H₁₂N₄) в воде объемом около 40 мл (5.2.1).

Растворяют 0,5 г сульфата гидразиния (N₂H₆SO₄) в воде объемом около 40 мл (5.2.1).

Внимание! Сульфат гидразиния ядовит и обладает канцерогенными свойствами.

Два раствора количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят объем до метки водой (5.2.1) и тщательно перемешивают. Оставляют на 24 ч при температуре (25 ± 3) °С.

Полученная суспензия стабильна в течение 6 мес при хранении в темном месте при температуре (25 ± 3) °С в герметичном флаконе.

Существует эквивалентность между числовыми значениями мутности, выраженными в NTU и FNU, в отношении указанных суспензий формазина. Данные суспензии формазина могут быть использованы для приготовления стандартных суспензий формазина для измерения мутности в диапазонах измерения, выраженных, как в NTU, так и в FNU. Сопоставимость результатов количественного измерения мутности разными методами обеспечивается путем осуществления градуировки, используя одну и ту же стандартную суспензию формазина.

5.2.3 Основная суспензия II (400 FNU) формазина (C₂H₄N₂)_x

В мерную колбу вместимостью 100 мл переносят пипеткой 10,00 мл основной суспензии I формазина (5.2.2) и доводят объем до метки водой (5.2.1).

Полученная суспензия стабильна в течение 4 недель при хранении в темном месте при температуре (5 ± 3) °С.

5.2.4 Стандартные суспензии для измерения рассеянного излучения (от 0 до 40 FNU)

Для получения градуировочных суспензий для измерения мутности, выраженной в FNU, в диапазоне измерений рассеянного излучения (см. 5.3), используя пипетки и мерные колбы, разводят водой (5.2.1) основную суспензию II формазина (5.2.3). Суспензии стабильны в течение 1 сут при комнатной температуре.

¹⁾ Например, серия стандартных образцов мутности StabiCal™ от компании HACH (www.hach.com) или T-Cal™ от компании Tintometer GmbH. Данная информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не представляет собой рекламу данной продукции со стороны ISO.

ГОСТ ISO 7027-1

(проект, ВУ, первая редакция)

Допускается, в качестве стандартной суспензии, использовать дополнительно подходящие стандартные образцы, такие как суспензии частиц сополимера стирол-дивинилбензола. Данные стандартные образцы, имеются в продаже ²⁾, и стабильны в течение 1 года. Их эквивалентность свежеприготовленным стандартным суспензиям формазина должна подтверждаться один раз в 6 мес. Критерии, подтверждающие эквивалентность, должны основываться на параллельно трехкратном испытании суспензий пяти уровней мутности. Цель подтверждения эквивалентности заключается в том, чтобы продемонстрировать, что измеренное среднее расхождение и точность не превышают среднего расхождения и точности, определяемых в ходе межлабораторных испытаний (см. приложение А).

Стандартные образцы с определенными значениями мутности в FNU, имеющиеся в продаже, не обязательно приводят к эквивалентным значениям мутности в NTU при использовании стандартной суспензии формазина в процессе измерения ослабленного излучения (5.2.5), поэтому их использование ограничено только для методов измерения рассеянного излучения.

5.2.5 Стандартные суспензии для измерения ослабленного излучения (от 40 до 4 000 FAU)

Для получения градуировочных суспензий для измерения мутности, выраженной в FAU, в диапазоне измерений ослабленного излучения (см. 5.4), используя пипетки и мерные колбы, разводят водой основную суспензию I формазина (см. 5.2.2). Суспензии в диапазоне от 40 до 400 FAU стабильны в течение 1 недели, в диапазоне от 400 до 4 000 FAU стабильны в течение 4 недель при хранении в темном месте при температуре $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

5.3 Измерение рассеянного излучения (нефелометрия)

5.3.1 Оборудование

5.3.1.1 Нефелометр, соответствующий следующим требованиям:

а) ширина спектральной полосы пропускания (полная ширина на уровне половинной амплитуды (FWHM)) падающего излучения должна быть в диапазоне от 830 до 890 нм;

б) не должно быть отклонения параллелизма падающего излучения, а значение схождения не должно превышать $1,5^\circ$;

в) измеряемый угол θ между оптической осью падающего излучения и оптической осью рассеянного излучения должен составлять $(90 \pm 2,5)^\circ$;

г) апертурный угол Ω_θ должен находиться в пределах между 20° и 30° в пробе воды.

5.3.2 Градуировка

Подготавливают прибор и проводят его градуировку в соответствии с руководством по эксплуатации изготовителя, обращая внимание на все правила, которые распространяются на место установки и эксплуатации прибора.

Для измерения очень низкого уровня мутности результаты следует корректировать на рассеянный свет (фоновое излучение) прибора.

5.3.3 Процедура измерения

В хорошо перемешанной пробе воды проводят измерение в соответствии с инструкциями изготовителя. Значение мутности определяют по градуировочной кривой или непосредственно по шкале прибора, если шкала градуирована (см. 5.3.2).

Пузыри являются помехой при измерении проб с низким уровнем мутности, и такие помехи следует минимизировать. Необходимо учесть рекомендации изготовителя прибора в части минимизации помех, создаваемых пузырями.

5.3.4 Представление результатов

Результаты, выраженные в формазиновых нефелометрических единицах, записываются следующим образом:

а) если значение мутности < 1 FNU – с точностью до 0,01 FNU;

б) если значение мутности $\geq 1,0$ FNU и < 10 FNU – с точностью до 0,1 FNU;

²⁾ Подходящие дополнительные стандартные образцы на основе суспензии частиц сополимера можно получить, например, от компании GFS Chemicals, Inc., г. Колумбус, шт. Огайо, США, www.gfschemicals.com (например, стандартный образец мутности AMCO CLEAR®). Данные стандартные образцы аналогичны стандартным образцам AMCO AEPА-1®, указанным в приложении А и в ISO 7027:1999. Данная информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не представляет собой рекламу данной продукции со стороны ISO.

с) если значение мутности ≥ 10 FNU и < 400 FNU – с точностью до 1 FNU.

5.3.5 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

- a) сведения об используемом методе испытания со ссылкой на настоящий стандарт;
- b) результат испытания, оформленный в соответствии с 5.3.4;
- c) сведения обо всех обстоятельствах, которые могли оказать влияние на результат испытания.

5.4 Измерение ослабленного излучения (турбидиметрия)

5.4.1 Оборудование

5.4.1.1 Турбидиметр, соответствующий следующим требованиям:

- a) ширина спектральной полосы пропускания (полная ширина на уровне половинной амплитуды (FWHM)) падающего излучения должна быть в диапазоне от 830 до 890 нм;
- b) измеряемый угол (допустимое отклонение от оптической оси) между падающим излучением и рассеянным излучением должен составлять $(0 \pm 2,5)^\circ$;
- c) апертурный угол Ω_θ должен находиться в пределах между 10° и 20° в пробе воды.

5.4.2 Градуировка

Подготавливают прибор и проводят его градуировку в соответствии с руководством по эксплуатации изготовителя, обращая внимание на все правила, которые распространяются на место установки и эксплуатации прибора.

Для измерения очень низкого уровня мутности результаты следует корректировать на рассеянный свет (фоновое излучение) прибора.

5.4.3 Процедура измерения

В хорошо перемешанной пробе воды проводят измерение в соответствии с инструкциями изготовителя. Значение мутности определяют по градуировочной кривой или непосредственно по шкале прибора, если шкала градуирована (5.4.2).

5.4.4 Представление результатов

Результаты, выраженные в формазиновых единицах ослабления, записываются следующим образом:

- a) если значение мутности находится между 40 и 99 FAU – с точностью до 1 FAU;
- b) если значение мутности равно или выше 100 FAU – с точностью до 10 FAU.

5.4.5 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать, следующую информацию:

- a) сведения об используемом методе испытания со ссылкой на настоящий стандарт;
- b) результат испытания, оформленный в соответствии с 5.4.4;
- c) сведения обо всех обстоятельствах, которые могли оказать влияние на результат испытания.

Приложение А
(справочное)

Результаты межлабораторного испытания для оценки пригодности синтетического полимера для использования в качестве дополнительного стандартного образца вместо формазина при измерении мутности

А.1 Основные положения

Межлабораторные испытания проводились в 1996 году между 33 участниками. Целью исследования была оценка пригодности синтетического полимера для использования в качестве дополнительного стандартного образца вместо формазина. Испытания проводились в соответствии с критериями, установленными в ISO 5725-1 и ISO 5725-2.

Испытание было проведено таким образом, что стандартный образец формазина и стандартный образец на основе суспензии частиц сополимера стирол-дивинилбензола AMCO AEPА-1®, оценивались одновременно и в условиях повторяемости. Пять уровней мутности были определены для формазина и синтетического полимера. Основные суспензии формазина были приготовлены и разосланы участвующим в исследовании лабораториям с документированной инструкцией по их разведению перед использованием. Также был разослан синтетический полимер различной концентрации.

Примечание 1 – Стандартные образцы AMCO AEPА-1® были предоставлены компанией Advanced Polymer Systems, г. Редвуд, США.

Примечание 2 – Стандартные образцы AMCO AEPА-1® аналогичны стандартным образцам мутности AMCO CLEAR® от компании GFS Chemicals, Inc., г. Колумбус, шт. Огайо, США, www.gfschemicals.com. В 2003 году компания GFS Chemicals, Inc. закупила эту часть линии продукции у компании Advanced Polymer Systems, г. Редвуд, Калифорния.

Все суспензии были закодированы в произвольном порядке. Участникам было предложено провести трехкратные испытания суспензий. Результаты испытаний представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Результаты межлабораторных испытаний

	Формазин					AMCO AEPА-1				
	Уровень					Уровень				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество лабораторий	26	27	31	31	31	32	32	32	32	32
Количество выбросов	3	1	4	4	2	6	1	3	1	3
Теоретические значения (FNU)	0,8	3,2	8,0	16,0	32,0	0,8	4,0	8,0	15,0	35,0
Среднее значение (FNU)	0,825	3,304	7,918	16,697	33,255	0,824	4,147	8,374	16,052	36,916
Стандартное отклонение повторяемости (s_p) (FNU)	0,008	0,067	0,056	0,094	0,21	0,007	0,038	0,043	0,237	0,226
Стандартное отклонение воспроизводимости (s_R) (FNU)	0,065	0,224	0,445	0,866	1,613	0,065	0,264	0,500	0,939	2,630
Расхождение (FNU)	0,025	0,104	-0,082	0,697	1,255	0,024	0,147	0,374	1,052	1,916
% расхождения	+3,1	+3,2	-1,0	+4,4	+3,9	+3,0	+3,7	+4,7	+7,0	+5,5
Значимый при $\alpha = 5\%$?	Нет	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да

Испытания показали, что значение расхождения и точности при использовании стандартных образцов на основе суспензии частиц сополимера, незначительно отличается от полученного значения при использовании стандартных образцов формазина. Установлено, что стандартные образцы на основе суспензии частиц сополимера стабильны в течение 18 мес с даты изготовления в диапазоне значений мутности между 0,8 и 40 FNU.

А.2 Процедура проверки пригодности дополнительного стандартного образца

Готовят пять суспензий в трех экземплярах с различными уровнями мутности в необходимом диапазоне значений.

Отбирают суспензии в соответствии с ISO 5725-1 и ISO 5725-2.

Уровни мутности измеряют на градуированном приборе в соответствии с 5.3.2 настоящего стандарта.

Данные сравнивают и определяют среднее и стандартное отклонение по каждому уровню мутности в суспензиях.

Определяют процентное расхождение от ожидаемого значения по каждому уровню мутности в суспензиях.

Проверяют, что средний процент расхождения всех уровней не превышает средний процент расхождения стандартного образца (4,8 %), а стандартное отклонение, полученное по каждому уровню не превышает значения s_r подсчитанного для каждого уровня.

Приложение ДА
(справочное)Сведения о соответствии ссылочного международного документа
межгосударственному стандарту

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
CIE Publication No. 17, International Lighting Vocabulary	—	*
<p>*Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного документа. Официальный перевод данного международного документа находится в Национальном Фонде технических нормативных правовых актов Республики Беларусь.</p>		

Библиография

- [1] ISO 5725-1 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 1: General principles and definitions (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 (Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения)
- [3] ISO 3864-1 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings (Символы графические. Цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков безопасности и предупредительной разметки)

ГОСТ ISO 7027-1

(проект, ВУ, первая редакция)

УДК

МКС 13.060.60

IDT

Ключевые слова: качество воды, определение мутности, количественные методы

Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

Директор



И.И.Осмола

Заместитель директора
по техническому нормированию,
стандартизации и информатизации



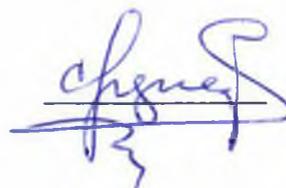
А.Г.Скуратов

Начальник отдела
технического нормирования
и стандартизации пищевой
и сельскохозяйственной продукции



Л.М.Скорина

Начальник сектора
отдела технического нормирования
и стандартизации пищевой
и сельскохозяйственной продукции



К.А.Родригес

Инженер 2 категории
отдела технического нормирования
и стандартизации пищевой
и сельскохозяйственной продукции



Е.В.Мотыль