МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33592— 2015

ЖИДКОСТИ ОХЛАЖДАЮЩИЕ

Определение температуры начала кристаллизации ручным рефрактометром

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 октября 2015 г. № 81-П)

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	Госстандрат Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 марта 2016 г. № 183-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33592—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен стандарту ASTM D 3321—13 «Стандартный метод с использованием рефрактометра для определения температуры кристаллизации водных охлаждающих жидкостей в полевых условиях» («Standard test method for use of the refractometer for field test determination of the freezing point of aqueous engine coolants», IDT).

Стандарт разработан Подкомитетом D15.03 по физическим свойствам Комитета D15 «Охлаждающие жидкости» Американского общества по испытаниям и материалам (ASTM).

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

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

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

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

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

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 Сущность метода . . . 1
4 Назначение и применение . . . 2
5 Помехи . . . 2
6 Аппаратура . . . 2
7 Калибровка . . . 2
8 Проведение испытаний . . . 3
9 Прецизионность и смещение . . . 5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных стандартов ASTM межгосударственным стандартам . . . 8

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЖИДКОСТИ ОХЛАЖДАЮЩИЕ

Определение температуры начала кристаллизации ручным рефрактометром

Cooling liquids. Determination of freezing point by hand-held refractometer

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения температуры начала кристаллизации ручным рефрактометром растворов охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля, используемых в системах охлаждения и других областях.

Примечание 1 — Некоторые приборы имеют дополнительную шкалу температуры начала кристаллизации для охлаждающих жидкостей на основе метоксипропанола. Другие имеют дополнительную шкалу, калиброванную в единицах плотности или относительной плотности растворов серной кислоты, поэтому рефрактометр можно использовать для определения уровня заряда свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

1.2 Значения в единицах системы СИ считают стандартными. Значения в скобках приведены только для информации.

1.3 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения)[1)].

ASTM D 1177, Standard test method for freezing point of aqueous engine coolants (Стандартный метод определения температуры кристаллизации водных растворов охлаждающих жидкостей)

ASTM E 177, Standard practice for use of the terms precision and bias in ASTM test methods (Стандартная практика использования терминов прецизионности и смещения в методах испытаний ASTM)

ASTM E 691, Standard practice for conducting an interlaboratory study to determine the precision of a test method (Стандартная практика проведения межлабораторных исследований для определения прецизионности метода испытания)

3 Сущность метода

3.1 Ручные рефрактометры для охлаждающих жидкостей представляют собой рефрактометры предельного угла, предназначенные для быстрого приблизительного определения температуры начала кристаллизации охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. Для определения требуется только несколько капель испытуемого раствора. Некоторые приборы автоматически вводят поправки на температуру окружающего воздуха и температуру испытуемого раствора. Прибор надежен и прост в эксплуатации, очистке и обслуживании.

[1)] Ссылки на стандарты ASTM можно уточнить на сайте ASTM website gost.e-ecolog.ru жбе поддержки клиентов ASTM gost.e-ecolog.ru кже в информационном томе ежегодного сборника стандартов ASTM (Website standard's Document Summary).

Издание официальное

3.2 Значение температуры начала кристаллизации охлаждающей жидкости определяют в точке пересечения шкалы границей между светлой и темной областями. Некоторые рефрактометры имеют шкалу температуры начала кристаллизации только для водных растворов охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля, другие рефрактометры имеют шкалу температуры начала кристаллизации водных растворов охлаждающих жидкостей на основе пропиленгликоля. Диапазон шкалы у разных приборов может быть разным.

3.3 Значения температуры начала кристаллизации зависят от концентрации охлаждающей жидкости и непосредственно связаны с показателем преломления. Эмпирически было установлено, что температура начала кристаллизации определяется с точностью до 1 °С (2 °F).

4 Назначение и применение

4.1 Настоящий метод широко используется персоналом по техническому обслуживанию автомобилей для определения температуры начала кристаллизации в градусах Цельсия или Фаренгейта водных растворов товарных охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. Доступный и надежный ручной рефрактометр определяет температуру начала кристаллизации в градусах Цельсия или Фаренгейта при правильном помещении нескольких капель охлаждающей жидкости на поверхность призмы рефрактометра с температурной компенсацией, который предназначен для гликолей и водных растворов и не пригоден для растворов других охлаждающих жидкостей.

4.2 Перед использованием ручные рефрактометры должны быть откалиброваны (см. раздел 7).

4.3 Следует внимательно выбирать правильную гликолевую шкалу температуры начала кристаллизации для испытуемого типа гликоля. Использование неподходящей гликолевой шкалы может привести к ошибке при определении температуры начала кристаллизации более чем на 18 °F.

4.4 Определение температуры начала кристаллизации смесей этилен-/пропиленгликолей будет неточным при использовании обеих гликолевых шкал температуры кристаллизации.

5 Помехи

5.1 Если раствор или поверхность призмы загрязнены, могут возникнуть помехи. Наличие незначительного количества других гликолей, например диэтиленгликоля, не вызывает помех.

6 Аппаратура

6.1 Ручной рефрактометр предельного угла представляет собой надежный портативный прибор с литым корпусом, покрытый ударопрочным пластиком для защиты линзы окуляра от повреждений при падении. Полированная стеклянная призма находится на противоположном от окуляра конце. Откидная пластиковая крышка закрывает призму (зона для образца) для распределения образца и предотвращения утечки жидкого образца при испытании. При испытании образца не требуется настройка окуляра или призмы.

6.2 Телескопический утопленный окуляр находится на одном конце, а полупрозрачная призма — на противоположном (см. рисунок 1).



Рисунок 1 — Ручной рефрактометр предельного угла

7 Калибровка

7.1 Периодически проверяют калибровку рефрактометров для охлаждающих жидкостей испытанием образца воды в соответствии с процедурой, приведенной в разделе 8.

7.2 Если результат испытания образца воды отличается от 0 °С (плюс 32 °F), калибровка рефрактометра для охлаждающих жидкостей нарушена, и прибор следует калибровать заново.

7.3 Калибровочное испытание целесообразно проводить при температуре окружающей среды. Если используемый прибор оснащен автоматической компенсацией температуры, испытание проводят в указанном диапазоне температурной компенсации.

8 Проведение испытаний

8.1 Очистка

Перед использованием открывают пластиковую крышку на наклонном конце прибора, получая доступ к измерительному окну и нижней части пластиковой крышки, протирают их мягкой бумажной салфеткой или чистой мягкой тканью и закрывают пластиковую крышку (см. рисунок 2).



Рисунок 2 — Очистка прибора

8.2 Испытуемый раствор охлаждающей жидкости

Имеющиеся в продаже ручные рефрактометры обычно оснащены всасывающей пипеткой небольшого объема для отбора испытуемого раствора. Эту пипетку используют для отбора пробы (ниже поверхности охлаждающей жидкости) и выпускания нескольких капель на измерительное окно (см. рисунок 3). Перед отбором образца для испытания промывают всасывающую пипетку испытуемым раствором.

Примечание 2 — Не отсоединяют прозрачную пластиковую пипетку от рефрактометра. Помещают кончик пипетки ниже уровня жидкости в заливную горловину радиатора или расширительного бачка охлаждающей жидкости, используя грушу пипетки для всасывания образца охлаждающей жидкости. Промывают пипетку, утилизируя первую порцию жидкости. Затем отбирают пробу, размещают кончик пипетки в отверстии крышки, огибая пластиковую трубку вокруг прибора, и выпускают несколько капель охлаждающей жидкости на измерительную поверхность, нажимая на грушу. Принимают меры для предотвращения загрязнения пробы маслом.

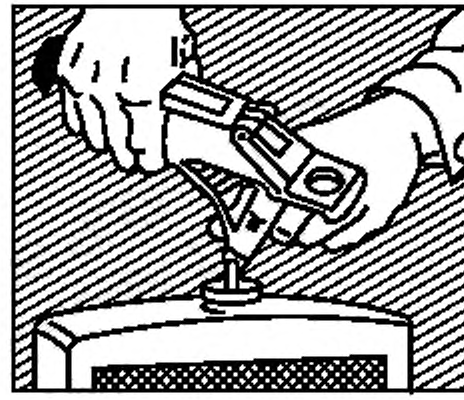

Рисунок 3 — Отбор проб

8.3 Снятие показаний

8.3.1 Направляют прибор на любой источник света (например, лампу) и смотрят в окуляр (см. рисунок 4).

8.3.2 Температурой кристаллизации является точка, в которой граница между светлой и темной областями (край тени) пересекает шкалу; снимают показания по шкале, соответствующей типу испытуемой охлаждающей жидкости (см. рисунок 5).

Примечание 3 — Температурная шкала прибора обратна шкале стандартных термометров. Значения отрицательных температур расположены в верхней половине шкалы.



Рисунок 4 — Снятие показаний

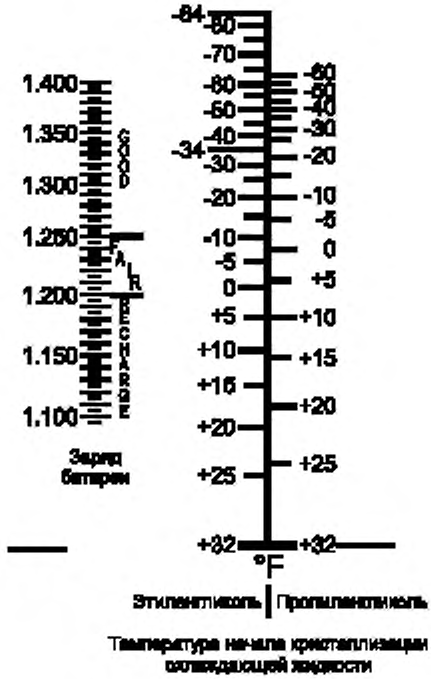

Рисунок 5 —Температурная шкала прибора

8.3.3 Для получения максимального контраста между светлыми и темными участками шкалы необходим небольшой опыт. Наклоняют прибор в направлении источника света для получения лучших результатов.

Примечание 4 — Шкалы рефрактометра для определения температуры начала кристаллизации охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля могут быть в градусах Цельсия и градусах Фаренгейта.

8.3.4 Нечеткая граница тени указывает на то, что измерительные поверхности были недостаточно хорошо очищены или высушены или использовали недостаточное количество образца охлаждающей жидкости. Очищают и сушат измерительное окно. Проводят новое испытание.

Примечание 5 — Загрязнение маслом снижает четкость линии раздела.

8.3.5 Полностью темная шкала указывает на недостаточное количество образца охлаждающей жидкости. Полностью светлая шкала указывает, что температура начала кристаллизации охлаждающей жидкости выходит за пределы диапазона шкалы.

8.3.6 Если раствор образца отбирают при повышенных температурах, существует опасность потери воды от испарения из-за небольшого количества образца. В этих условиях сразу снимают показания. Более точные результаты получают при испытании при температуре окружающей среды.

9 Прецизионность и смещение

9.1 Прецизионность настоящего метода испытаний получена на основании результатов межлабораторных исследований, проведенных в 2011 г. с участием 12 лабораторий, которые определяли температуру начала кристаллизации 4 разных материалов 2 разных концентраций. За результат испытания принимали единичный результат определения. Каждая лаборатория сообщала результаты 3 повторных испытаний для каждого материала. Получение и анализ результатов проводили в соответствии с ASTM E 691; подробные данные приведены в исследовательском отчете RR:D15-1032[1)].

[1)] Подтверждающие данные хранятся в штаб-квартире ASTM и могут быть получены при запросе исследовательского отчета RR:D15-1032.

9.1.1 Предел повторяемости *r*

Два результата испытаний, полученные в одной лаборатории, рассматривают как неудовлетворительные, если расхождение между ними превышает значение *r* для этого материала. Предел повторяемости *r* — интервал, представляющий критическое расхождение результатов двух испытаний одного и того же материала, полученных одним и тем же оператором на одном и том же оборудовании в один и тот же день в одной и той же лаборатории.

9.1.1.1 Пределы повторяемости приведены в таблицах 1 и 2.

9.1.2 Предел воспроизводимости *R*

Два результата испытаний рассматривают как неудовлетворительные, если расхождение между ними превышает значение *R* для этого материала. Предел воспроизводимости *R* — интервал, представляющий критическое расхождение результатов двух испытаний одного и того же материала, полученных разными операторами с помощью разных устройств в разных лабораториях.

9.1.2.1 Пределы воспроизводимости приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Содержание этиленгликоля (EG)

В процентах

Материал	Среднеарифметическое значение $\overline{\chi}$ [A)]	Среднеквадратическое отклонение повторяемости S_r	Среднеквадратическое отклонение воспроизводимости S_R	Предел повторяемости *r*	Предел воспроизводимости *R*
Образец № 1 (раствор этиленгликоля в воде)	50,50	0,00	1,00	0,00	2,80
Образец № 2 (обычный готовый к употреблению EG)	49,53	0,17	0,63	0,47	1,75
Образец № 3 (охлаждающая жидкость с длительным сроком использования ELC № 1)	50,44	0,17	0,87	0,47	2,43
Образец № 4 (охлаждающая жидкость с длительным сроком использования ELC № 2)	51,58	0,29	0,83	0,81	2,32
[A)] Среднеарифметическое значение вычисленных лабораториями среднеарифметических значений.					

Таблица 2 — Температура кристаллизации

В градусах Цельсия

Материал	Среднеарифметическое значение $\overline{\chi}$ [A)]	Среднеквадратическое отклонение повторяемости S_r	Среднеквадратическое отклонение воспроизводимости S_R	Предел повторяемости *r*	Предел воспроизводимости *R*
Образец № 1 (раствор этиленгликоля в воде)	–35,67	0,33	2,09	0,93	5,84
Образец № 2 (обычный готовый к употреблению EG)	–32,92	0,47	1,86	1,32	5,21
Образец № 3 (охлаждающая жидкость с длительным сроком использования ELC № 1)	–35,03	0,37	1,85	1,04	5,17
Образец № 4 (охлаждающая жидкость с длительным сроком использования ELC № 2)	–38,44	0,29	2,05	0,81	5,74
[A)] Среднеарифметическое значение вычисленных лабораториями среднеарифметических значений.					

9.1.3 Вышеуказанные термины (предел повторяемости и предел воспроизводимости) — см. ASTM E 177.

9.1.4 Любая оценка в соответствии с 9.1.1 и 9.1.2 будет верной с приблизительной доверительной вероятностью 95 %.

9.2 Смещение

Смещение не было определено в связи с отсутствием принятого стандартного образца, пригодного для определения смещения.

9.3 Прецизионность была установлена на основании статистической обработки результатов 288 испытаний, проведенных в 12 лабораториях при испытании 4 разных материалов.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов ASTM межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта ASTM	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ASTM D 1177	—	*
ASTM E 177	—	*
ASTM E 691	—	*

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

УДК 665.767:536.421.4:006.354 МКС 75.100

Ключевые слова: охлаждающие жидкости на водной основе, определение температуры начала кристаллизации, ручной рефрактометр

Редактор *Ю.А. Расторгуева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 20.08.2019. Подписано в печать 27.08.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru