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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
33592—
2025**

ЖИДКОСТИ ОХЛАЖДАЮЩИЕ

Определение температуры начала кристаллизации ручным рефрактометром

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

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 Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 031 «Нефтяные топлива и смазочные материалы», Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса», Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») 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 30 мая 2025 г. № 185-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 июня 2025 г. № 544-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33592—2025 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2026 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к стандарту ASTM D3321—19(2023) «Стандартный метод с использованием рефрактометра для определения в полевых испытаниях температуры кристаллизации водных охлаждающих жидкостей для двигателей» («Standard test method for use of the refractometer for field test determination of the freezing point of aqueous engine coolants», MOD) путем исключения внесистемных единиц измерения, рисунка 5 (с внесистемными единицами измерения), таблицы 2, нумерации примечаний, изменения отдельных фраз (слов, ссылок), включения дополнительных фраз, которые выделены в тексте курсивом.

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ 33592—2015

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»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025



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

ЖИДКОСТИ ОХЛАЖДАЮЩИЕ

Определение температуры начала кристаллизации ручным рефрактометром

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

Дата введения — 2026—07—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения *в полевых условиях* ручным рефрактометром температуры *начала* кристаллизации *низкозамерзающих* охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля, используемых в системах охлаждения двигателей и для других областей применения.

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

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий межгосударственный стандарт:

ГОСТ 19710 Этиленгликоль. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Сущность метода

3.1 Ручные рефрактометры для охлаждающих жидкостей представляют собой рефрактометры предельного угла, предназначенные для быстрого определения приблизительной температуры *начала* кристаллизации охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. Для опреде-

Издание официальное

ления 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.

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

3.3 Значение температуры *начала* кристаллизации зависит от концентрации охлаждающей жидкости и непосредственно связано с показателем преломления. Эмпирически установлено, что температура *начала* кристаллизации определяется с точностью до 1 °С.

4 Назначение и применение

4.1 Настоящий метод широко используется персоналом по обслуживанию транспортных средств для определения температуры *начала* кристаллизации в градусах Цельсия водных растворов товарных охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. Доступный и надежный ручной рефрактометр измеряет температуру *начала* кристаллизации в градусах Цельсия при правильном помещении нескольких капель охлаждающей жидкости на поверхность призмы рефрактометра с температурной компенсацией. Рефрактометр предназначен для работы с растворами гликолей в воде и не пригоден для других охлаждающих жидкостей.

4.2 Перед использованием ручной рефрактометр следует градуировать (см. раздел 7).

4.3 Необходимо внимательно выбирать правильную шкалу температуры *начала* кристаллизации для испытуемого типа гликоля. Использование неподходящей гликолевой шкалы может привести к ошибке при определении температуры *начала* кристаллизации.

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

5 Мешающие факторы

Если раствор или поверхность призмы загрязнены, могут возникать 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).

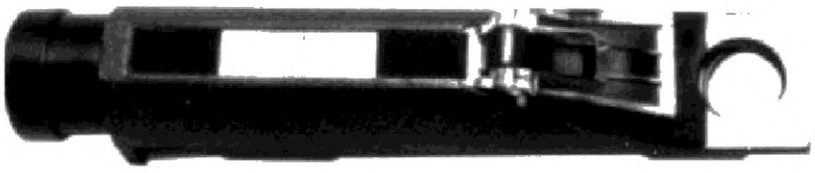

Рисунок 1 — Ручной рефрактометр предельного угла

7 Градуировка

7.1 Периодически проверяют градуировку 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, градуировка рефрактометра для охлаждающих жидкостей нарушена и прибор следует градуировать заново.

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

7.4 Допускается для проверки работы рефрактометра использовать образец раствора этиленгликоля по ГОСТ 19710 с дистиллированной водой в соотношении 50:50 (по массе), имеющий температуру начала кристаллизации (37,0 ± 0,1) °С или образец с температурой начала кристаллизации, согласованной между заинтересованными сторонами.

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).

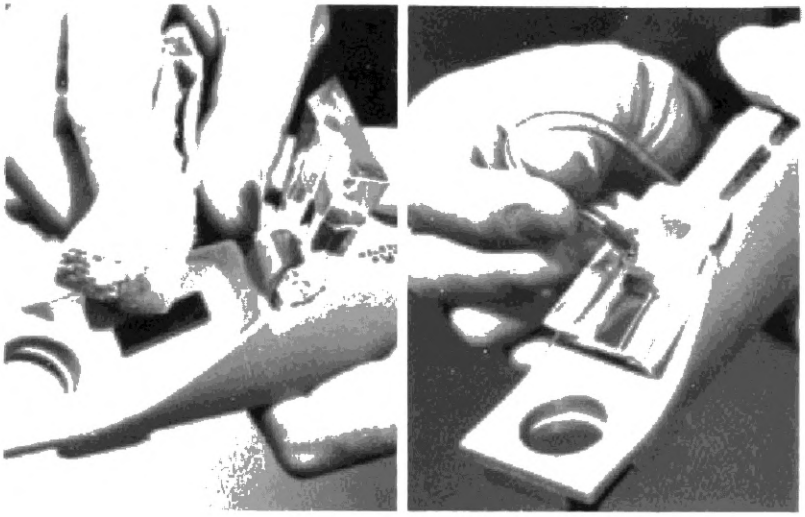

Рисунок 2 — Очистка прибора

8.2 Испытуемый раствор охлаждающей жидкости

Имеющиеся в продаже ручные рефрактометры обычно оснащены всасывающей пипеткой небольшой вместимости для отбора испытуемого раствора. Эту пипетку используют для отбора образца (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 — 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 образец, 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 образца маслом.

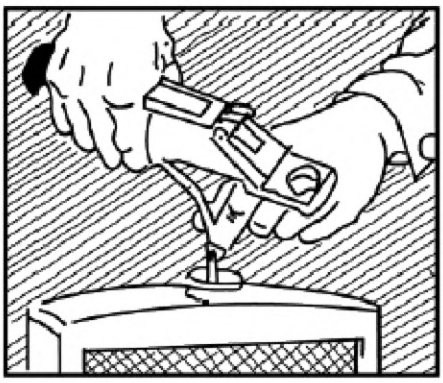

Рисунок 3 — Отбор проб

8.3 Снятие показаний

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



Рисунок 4 — Снятие показаний

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

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

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.

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 — 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 Небольшое количество раствора охлаждающей жидкости, отбираемое при повышенных температурах, может привести к потере водяного пара из пробы. При указанном состоянии показания снимают незамедлительно. Более точные показания метода испытания получают при температуре окружающей среды.

Примечание — С внедрением новых технологий охлаждения в легковых и большегрузных автомобилях показания рефрактометра могут быть искажены из-за повышенных концентраций ингибиторов или смесей различных типов гликолей. Для получения разъяснений относительно соответствующих коэффициентов разбавления следует обратиться к производителю охлаждающей жидкости.

8.4 Обработка результатов испытания

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух определений температуры начала кристаллизации, округленное до целого числа.

9 Прецизионность

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 четырех разных материалов двух разных концентраций. За результат испытания принимали единичный результат определения. Каждая лаборатория сообщала результаты трех повторных испытаний для каждого материала.

9.1.1 Предел повторяемости *r*

Расхождение между результатами двух определений, полученными одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре в постоянных рабочих условиях на идентичном объекте испытаний при нормальном и правильном выполнении метода, может превышать значения, установленные в таблице 1, не более чем в одном случае из 20.

Таблица 1 — Прецизионность

Материал	Предел повторяемости *r*	Предел воспроизводимости *R*
Водный раствор этиленгликоля (концентрат)	0,93	5,84
Готовый к применению этиленгликоль	1,32	5,21
Охлаждающая жидкость с длительным сроком службы (концентрат)	0,81	5,74
Готовая к применению охлаждающая жидкость с длительным сроком службы	1,04	5,17

9.1.2 Предел воспроизводимости *R*

Расхождение между двумя единичными и независимыми результатами, полученными разными операторами, работающими в разных лабораториях на идентичном объекте испытаний при нормальном и правильном выполнении метода, может превышать значения, установленные в таблице 1, не более чем в одном случае из 20.

УДК 65.767:536.421.4:006.354 МКС 75.100 MOD

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

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 11.06.2025. Подписано в печать 18.06.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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