ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСТ 33195-2014

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ

Определение температуры кристаллизации

ПАЛІВЫ АВІЯЦЫЙНЫЯ

Вызначэнне тэмпературы крышталізацыі

(ASTM D2386-06(2012), IDT)

Издание официальное



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

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 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол 73-П от 22 декабря 2014 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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен стандарту Американского общества по испытаниям и материалам ASTM D2386-06(2012) Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Стандартный метод определения температуры кристаллизации авиационных топлив).

Стандарт ASTM разработан подкомитетом D02.07 по реологическим свойствам комитета ASTM D02 по нефтепродуктам и смазочным материалам.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования стандарта ASTM для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5-2001 (подраздел 3.6).

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на стандарты актуализированы.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

5 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 25 мая 2015 г. № 29 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 марта 2016 г.

6 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.

© Госстандарт, 2016

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ
Определение температуры кристаллизации

ПАЛІВЫ АВІЯЦЫЙНЫЯ
Вызначэнне тэмпературы крышталізацыі

Aviation fuels
Determination of freezing point

Дата введения — 2016-03-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения температуры, ниже которой в авиационных топливах для турбореактивных двигателей и авиационных бензинах могут образоваться кристаллы углеводородов.

Примечание 1 — В рамках межлабораторной программы, при выполнении которой были установлены показатели прецизионности настоящего метода, испытания авиационного бензина не проводились.

1.2 Значения, выраженные в единицах СИ, следует считать стандартными. Настоящий стандарт не содержит значений, выраженных в других единицах измерения.

1.3 **Предупреждение –** Ртуть является опасным веществом и может вызывать нарушение работы центральной нервной системы, почек и печени. Ртуть или ее пары являются опасными для здоровья человека и могут оказывать корродирующее действие на материалы. Обращаться с ртутью и ртутьсодержащими продуктами следует с осторожностью. Дополнительную информацию можно найти в паспорте безопасности материала (MSDS) и на веб-сайте Управления по охране окружающей среды (EPA) (gost.e-ecolog.ru). Следует отметить, что продажа ртути и ртутьсодержащих продуктов может быть запрещена.

1.4 Настоящий стандарт не рассматривает всех проблем безопасности, связанных с его применением, если они существуют. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за обеспечение техники безопасности, охрану здоровья человека и определение границ применимости стандарта до начала его применения. Специальные предупреждения приведены в 5.4, разделе 6 и 8.2.

2 Нормативные ссылки

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

2.1 Стандарты ASTM [1)]

ASTM D910-13 Specification for Aviation Gasolines (Технические требования к авиационным бензинам)

ASTM D1655-12a Specification for Aviation Turbine Fuels (Технические требования к авиационным топливам для турбореактивных двигателей)

ASTM D3117-96e1 Test Method for Wax Appearance Point of Distillate Fuels (Метод определения температуры появления парафина в дистиллятных топливах) (отменен в 2010 г.) [2)]

ASTM D4057-06(2011) Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Руководство по отбору проб нефти и нефтепродуктов вручную)

ASTM D4177-95(2010) Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Руководство по автоматическому отбору проб нефти и нефтепродуктов)

[1)] Информацию о ссылочных стандартах можно найти на веб-сайте ASTM gost.e-ecolog.ru лучить в службе работы с потребителями по адресу gost.e-ecolog.ru формацию о Ежегоднике стандартов ASTM можно найти на странице Document Summary на веб-сайте.

[2)] Сведения о последней утвержденной версии данного стандарта приведены на веб-сайте gost.e-ecolog.ru

ASTM E1-07 Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers (Технические требования к стеклянным жидкостным термометрам ASTM)

ASTM E77-07 Test Method for Inspection and Verification of Thermometers (Метод контроля и поверки термометров)

2.2 Стандарт Института энергии:

IP Standards for petroleum and its products, Part 1(Стандарты по нефти и нефтепродуктам. Часть 1) [3)]

3 Термины

3.1 В настоящем стандарте применяют следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **температура кристаллизации авиационного топлива** (freezing point aviation fuels): Температура топлива, при которой образовавшиеся в результате охлаждения кристаллы углеводородов исчезают при повышении температуры топлива в заданных условиях испытания.

4 Значение и применение

4.1 Температура кристаллизации авиационного топлива – это наименьшая температура, при которой в топливе отсутствуют кристаллы углеводородов. Указанные кристаллы могут препятствовать прохождению топлива через фильтры в топливной системе самолета. Температура топлива в баке самолета обычно понижается во время полета и зависит от скорости самолета, высоты и продолжительности полета. Температура кристаллизации топлива должна быть всегда ниже минимальной рабочей температуры топлива.

4.2 Требования к температуре кристаллизации установлены в ASTM D910 и ASTM D1655.

5 Аппаратура

5.1 Сосуд для пробы

Непосеребренный сосуд с двойными стенками, например сосуд Дьюара, в котором пространство между внутренней и внешней стенками заполнено при атмосферном давлении сухим азотом или воздухом. Отверстие сосуда для пробы должно закрываться пробкой со вставленными в нее термометром и влагонепроницаемой втулкой, через которую проходит мешалка (рисунок 1).

[3)] Можно получить в Институте энергии по адресу: 61 New Cavendish St., London, WiG 7AR, U.K.,

gost.e-ecolog.ru

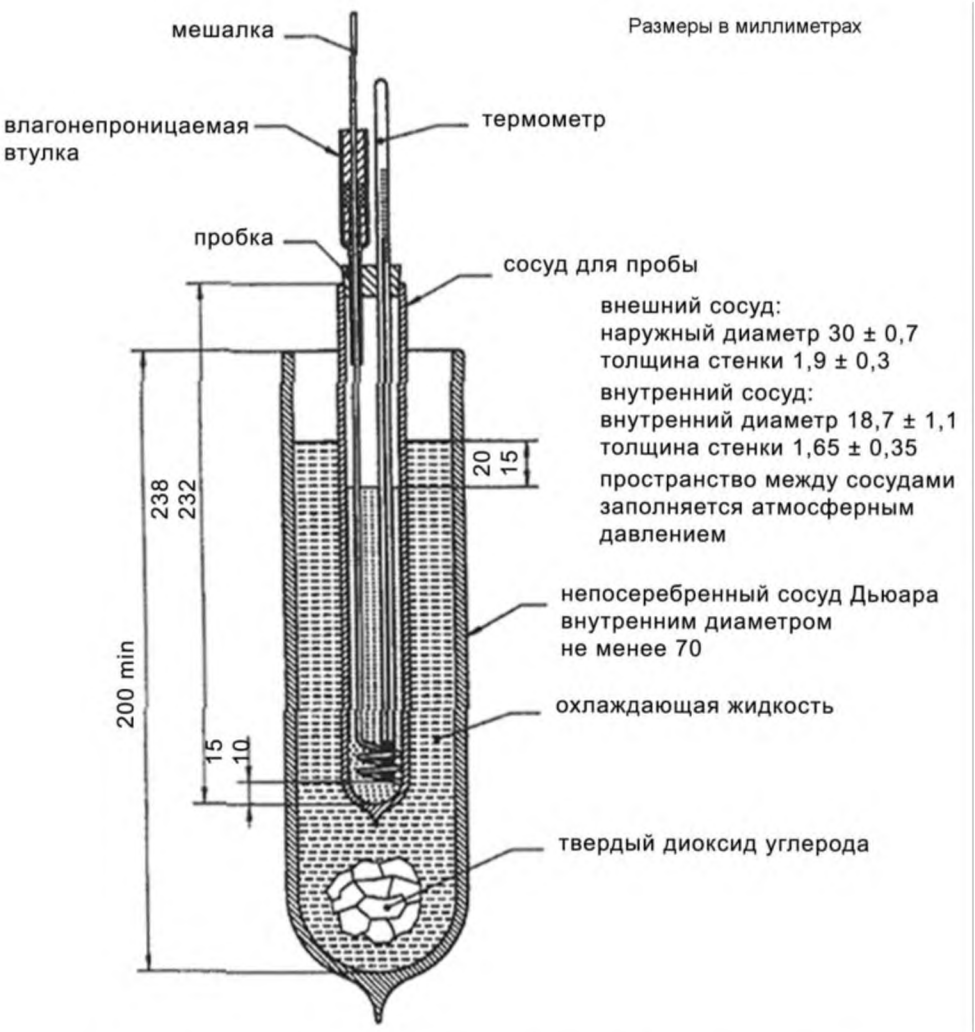
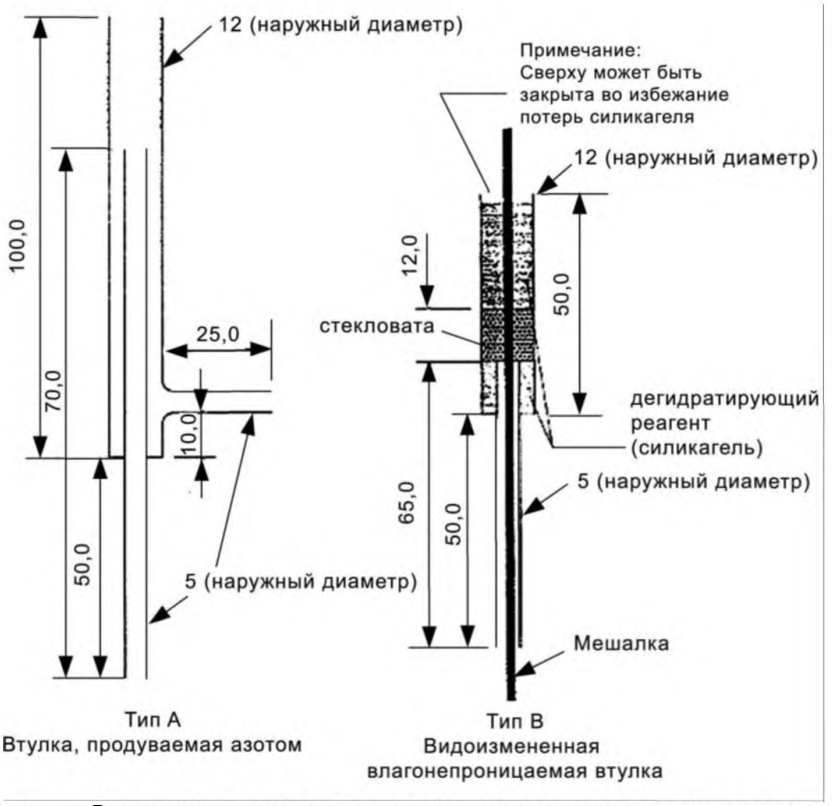


Рисунок 1 — Прибор для определения температуры кристаллизации

5.2 Втулки

Влагонепроницаемые втулки, приведенные на рисунке 2, должны применяться для предотвращения конденсации влаги.



Примечание — Все размеры приведены в миллиметрах с допускаемым отклонением ±0,1 мм, толщина стеклянной стенки составляет 1 мм.

Рисунок 2 — Влагонепроницаемые втулки прибора для определения температуры кристаллизации

5.3 Мешалка

Мешалка должна быть изготовлена из латунного прутка диаметром 1,6 мм, изогнутого внизу в трехпетельную спираль.

Примечание 2 — Мешалка может приводиться в действие механически, как описано в разделе «Аппаратура» ASTM D3117.

5.4 Сосуд Дьюара (вакуумная колба)

Непосеребренная вакуумная колба с минимальным диаметром, указанным на рисунке 1, должна вмещать соответствующий объем охлаждающей жидкости и обеспечивать необходимую глубину погружения сосуда для пробы (**Предупреждение** — Существует опасность взрыва).

5.5 Термометр

Термометр полного погружения с диапазоном измерения от минус 80 °С до плюс 20 °С, имеющий обозначение ASTM № 114C/IP № 14C (см. ASTM E1 или IP «Стандартные методы анализа и испытаний нефти и нефтепродуктов», том 2, приложение А «Образцовые термометры IP»).

Примечание 3 — Погрешность данного термометра должна проверяться в соответствии с ASTM E77 при температурах 0 °С, минус 40 °С, минус 60 °С и минус 75 °С [4)].

[4)] Проверка термометров при указанных температурах может быть проведена Национальным бюро стандартов США (Gaithersburg, MD) и Британской национальной физической лабораторией (Teddington, England).

6 Реактивы и материалы

6.1 Ацетон

Технический ацетон является пригодным для охлаждения сосуда с пробой при условии, что он не оставляет остатка после высушивания. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость).

6.2 Этанол (этиловый спирт)

Технический обезвоженный этанол является пригодным для охлаждения сосуда с пробой (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость).

6.3 Изопропиловый спирт

Технический обезвоженный изопропиловый спирт является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость).

6.4 Метанол (метиловый спирт)

Технический обезвоженный метанол является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Чрезвычайно легковоспламеняющаяся жидкость).

6.5 Диоксид углерода (твердый) или сухой лед

Технический сухой лед является пригодным для охлаждения сосуда с пробой. (**Предупреждение** — Очень холодный, температура минус 78 °С. Диоксид углерода (твердый) выделяет газы, которые могут вызвать удушье. Контакт с кожей вызывает ожоги и(или) обморожение).

6.6 Жидкий азот

Технический жидкий азот является пригодным для охлаждения сосуда с пробой, если температура кристаллизации пробы ниже минус 65 °С. (**Предупреждение** – Очень холодный, температура минус 196 °С. Жидкий азот выделяет газы, которые могут вызвать удушье. Контакт с кожей вызывает ожоги и(или) обморожение).

7 Отбор проб

7.1 Отбор проб проводят в соответствии с ASTM D4057 или ASTM D4177.

7.2 Для проведения каждого испытания отбирают не менее 25 мл пробы.

7.3 Пробу хранят при комнатной температуре в герметично укупоренном сосуде для сведения к минимуму попадания влаги. Минимизируют влияние на пробу источников тепла.

8 Проведение испытания

8.1 Отмеряют (25 ± 1) мл топлива и переносят в чистый сухой сосуд для пробы. Сосуд плотно закрывают пробкой, удерживающей мешалку, термометр и влагонепроницаемую втулку и регулируют положение термометра так, чтобы шарик термометра не касался стенок и находился приблизительно в центре сосуда. Шарик термометра должен располагаться на расстоянии 10–15 мм от дна сосуда для пробы.

Примечание 4 — Выполнение испытания настоящим методом может быть затруднено, поскольку сосуд с испытуемой пробой помещается в охлаждающую жидкость, выделяющую в ходе испытаний пузырьки газа. Это может препятствовать процедуре визуального осмотра (наблюдения). Кроме того, кристаллы, образующиеся в испытуемой пробе, могут быть трудно распознаваемыми и могут проявляться в различных формах. Оператору настоятельно рекомендуется обращаться к опытным операторам данного метода для получения указаний относительно правильного распознавания данных кристаллов.

Примечание 5 — Испытание по данному методу должно проводиться в лабораторных условиях при надлежащем освещении. Образующиеся кристаллы могут быть очень маленькими (блеклыми), что затрудняет процедуру наблюдения за ними при несоответствующем освещении.

8.2 Сосуд для пробы устанавливают таким образом, чтобы он как можно глубже был погружен в сосуд Дьюара (**Предупреждение** — Существует опасность взрыва), содержащий охлаждающую жидкость (примечание 6). Поверхность пробы в сосуде должна быть приблизительно на 15–20 мм ниже уровня охлаждающей жидкости. В процессе испытания по мере необходимости добавляют твердый

диоксид углерода для поддержания уровня охлаждающей жидкости в сосуде Дьюара, кроме случаев, когда охлаждение осуществляется с использованием холодильной установки.

Примечание 6 — Ацетон, метиловый, этиловый или изопропиловый спирты являются пригодными для охлаждения. Все указанные продукты требуют осторожного обращения. Жидкий азот также можно использовать в качестве охлаждающего агента вместо жидкостей, охлаждаемых твердым диоксидом углерода, для проб топлива, имеющих температуру кристаллизации ниже минус 65 °С. Допускается использование холодильных установок. При их использовании температура хладагента должна быть от минус 70 °С до плюс 80 °С.

8.3 Топливо непрерывно перемешивают, перемещая мешалку вверх и вниз со скоростью 1–1,5 циклов/с так, чтобы витки мешалки приближались ко дну сосуда при движении вниз и находились ниже поверхности топлива при движении вверх. Допускается кратковременное прерывание процесса перемешивания при выполнении некоторых операций (примечание 7). Пробу постоянно осматривают для обнаружения появления кристаллов углеводорода. Помутнение, которое появляется приблизительно при минус 10 °С и интенсивность которого не увеличивается при понижении температуры, во внимание не принимают, поскольку данное помутнение является следствием наличия воды. Записывают температуру, при которой появляются кристаллы углеводородов. Сосуд с пробой извлекают из охлаждающей жидкости и оставляют пробу для нагревания на воздухе, непрерывно перемешивая со скоростью 1–1,5 циклов/с. Продолжают непрерывно осматривать пробу для определения исчезновения кристаллов. Записывают температуру, при которой кристаллы углеводорода полностью исчезают.

Примечание 7 — Поскольку газы, выделяющиеся из охлаждающей жидкости, могут ухудшить видимость, сосуд с пробой можно извлекать для осмотра. Сосуд с пробой может извлекаться на период времени не более 10 с. После образования кристаллов следует записать температуру и дать пробе нагреться на воздухе до температуры, превышающей температуру исчезновения кристаллов не менее чем на 5 °С. Затем пробу следует повторно поместить в сосуд Дьюара и охладить. Сосуд с пробой извлекают из охлаждающей жидкости при температуре, незначительно превышающей ранее отмеченную температуру, и осматривают на появление кристаллов.

Примечание 8 — Рекомендуется сравнить температуру появления кристаллов с температурой исчезновения кристаллов. Температура появления кристаллов должна быть ниже температуры исчезновения кристаллов. Невыполнение данного условия указывает на неправильное определение появления кристаллов. При этом расхождение между указанными температурами, как правило, не должно превышать 6 °С.

9 Протокол испытания

9.1 Наблюдаемая температура кристаллизации, определенная согласно разделу 8, должна корректироваться путем применения соответствующей поправки к показаниям термометра, установленной при проверке погрешности термометра в соответствии с примечанием 3. Если значение наблюдаемой температуры кристаллизации находится между двумя калибровочными значениями температуры, поправку к наблюдаемой температуре получают методом линейной интерполяции. Скорректированную температуру исчезновения кристаллов записывают с точностью до 0,5 °С как температуру кристаллизации со ссылкой на настоящий стандарт.

Примечание 9 — Если результаты испытаний необходимо представить в градусах Фаренгейта, то результаты испытаний, полученные в градусах Цельсия, переводят в градусы Фаренгейта с округлением до целой единицы. Значения температуры кристаллизации в градусах Цельсия, используемые для их последующего перевода в градусы Фаренгейта, должны быть как можно более точными.

10 Прецизионность и смещение метода [5)]

10.1 Прецизионность

Прецизионность настоящего метода была определена в результате статистической обработки результатов испытаний, проведенных в 15 лабораториях с использованием 13 проб топлив Jet A, Jet A1, JP-5 и JP-8.

[5)] Подтверждающие материалы хранятся в архиве штаб-квартиры ASTM International и могут быть получены по запросу исследовательского отчета RR: D02-1572.

10.1.1. Повторяемость

Расхождение между двумя последовательными результатами испытания, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях на идентичном испытуемом продукте в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значение 1,5 °С.

10.1.2 Воспроизводимость

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях с идентичным испытуемым продуктом в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода только в одном случае из двадцати может превысить значение 2,5 °С.

10.2 Смещение

Смещение настоящего метода испытания не может быть установлено из-за отсутствия жидких смесей углеводородов с известной температурой кристаллизации, моделирующих авиационные топлива.

УДК 665.753.065.51-97(083.74)(476) МКС 75.160.20 IDT

Ключевые слова: топливо авиационное, бензин авиационный, метод определения, температура кристаллизации, температура замерзания

Ответственный за выпуск *Н. А. Баранов*

Сдано в набор 26.02.2016. Подписано в печать 29.02.2016. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,40 Уч.-изд. л. 0,54 Тираж 2 экз. Заказ 874

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/303 от 22.04.2014
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru