ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАМЕРЗАНИЯ АВИАЦИОННОГО ТОПЛИВА (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД)

СТ РК АСТМ Д 7154-2011

ASTM D7154:05 (10) Standard test method for freezing point of aviation fuels (automatic fiber optical) (IDT)

Издание официальное

Данный государственный стандарт основан на стандарте ASTM D7154 – 05(10) «Standard test method for freezing point of aviation fuels (automatic fiber optical)», авторское право принадлежит АСТМ Интернешнел, 100 Барр Харбор Драйв, Вест Конекшен, Штат Пинсельвания, 19428, США. Переиздается с разрешением АСТМ Интернешнел.

Комитет технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и Техническим комитетом по стандартизации № 33 «Нефтегазмаш».

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 4 октября 2011 года № 517-од.

3 Настоящий стандарт идентичен американскому стандарту ASTM D7154 – 05 (10)Standard test method for freezing point of aviation fuels (automatic fiber optical) (Стандартный метод определения температуры замерзания авиационного топлива (автоматический волоконно-оптический метод), авторское право принадлежит АСТМ Интернешнел, 100 Барр Харбор Драйв, Вест Конекшен, Штат Пинсельвания, 19428, США. Переиздается с разрешением АСТМ Интернешнел.

ASTM D7154 разработан подкомитетом D02.07 Комитета ASTM D02 «Нефтепродукты и смазочные материалы».

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

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия – идентичная (IDT).

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2016 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Государственные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

ГОСУДАРСТВЕНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАМЕРЗАНИЯ АВИАЦИОННОГО ТОПЛИВА (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД)

Дата введения 2012-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения температуры замерзания авиационных топлив в диапазоне от минус 70 °С до 0, образовывающиеся в кристаллы твердого углеводорода.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Настоящий стандарт устанавливает альтернативную процедуру и автоматическую аппаратуру, схожую аппаратуре и процедуре по ASTM D 2386.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Температура замерзания типового авиационного топлива находится в диапазоне от минус 60 °С до минус 40 °С.

Значения должны выражаться в единицах величин Международной системы единиц.

В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности. Пользователь стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил техники безопасности и охраны труда, а также определение пригодности нормативных ограничений до применения настоящего стандарта. Особые требования к мерам предосторожности приведены в Разделе 7.

2 Нормативные ссылки

2.1 Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 1.9-2007 «Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов иностранных государств, других нормативных документов по стандартизации в Республике Казахстан».

ASTM D 2386-06* Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Стандартный метод определения точки замерзания авиационных топлив).

ASTM D 4057-06* Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Практическое руководство по ручному отбору образцов нефти и нефтепродуктов).

ASTM D 4177-95(10)* Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Практическое руководство по автоматическому отбору образцов нефти и нефтепродуктов).

ASTM D 5901-99* Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Automated Optical Method) (Стандартный метод определения точки замерзания авиационных топлив (автоматический оптический метод).

* Применяется в соответствии с СТ РК 1.9

ASTM D 6708-08* Standard Practice for Statistical Assessment and Improvement of Expected Agreement Between Two Test Methods that Purport to Measure the Same Property of a Material (Практика статистической оценки и улучшения ожидаемого совпадения между двумя Стандартными методами, целью которых является измерение одного и того же свойства материала).

ASTM E1-07* Standard Specification for ASTM Liquid in Glass Thermometers (Технические характеристики жидкостных термометров ASTM).

IP 16* Determination Freezing Point of Aviation Fuels (Определение точки замерзания авиационных топлив).

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Температура замерзания** (freezing point): Температура топлива, при которой кристаллы твердых углеводородов, образовавшиеся при охлаждении исчезают по мере повышения температуры топлива.

3.2 **Автоматический волоконно-оптический метод** (automatic fiber optical method): Машинная автоматизация ручного процесса и аппарата и использование волоконной оптики для передачи сигнала об обнаружении кристалла в и из испытательной ячейки.

4 Сущность метода

4.1 После ввода 25 $см^3$ испытуемого образца в испытательную ячейку, испытуемый образец охлаждается при постоянном помешивании и контроле волоконно-оптической системы. Температура образца измеряется электронным прибором. При обнаружении кристаллообразования температура записывается, а образец в испытательной секции подогревается при постоянном помешивании и контроле оптической системы, пока кристаллы в образце не исчезнут полностью. Температура образца, при которой кристаллы полностью исчезают записывается как температура замерзания.

5 Значение и применение

5.1 Температура замерзания авиационного топлива является показателем самой низкой температуры использования в определенных целях. Кристаллы твердого углеводорода могут ограничить движение топлива в топливной системе воздушного судна. Во время полета температура топлива в баке воздушного судна обычно понижается в зависимости от скорости воздушного судна, высоты и длительности полета. Температура замерзания топлива должна быть всегда ниже минимальной рабочей температуры топлива.

* Применяется в соответствии с СТ РК 1.9

5.2 Операции по смешиванию нефти требуют точного определения температуры замерзания.

5.3 Результаты по настоящему стандарту выдаются с точностью до 0,1 °С.

5.4 Настоящий стандарт сокращает требуемое время и оценку лаборанта по ASTM D 2386.

5.5 При технических условиях требуемых использования ASTM D2386, не заменяйте его настоящем стандартом.

6 Аппаратура (см. Приложение А1)

6.1 Автоматический волоконно-оптический аппарат. Аппарат, описанный в Приложении А1, должен состоять из испытательной ячейки, которая представляет собой пробирку в кожухе, закрепленную в камере с кожухом, которая способна охлаждать и нагревать испытуемый образец до температур, требуемых в данном испытании. Аппарат должен быть оснащен кольцом азотной продувки, встроенным в крышку испытательной камеры, которое предотвратит образование влаги от смешивания с испытуемым образцом. Аппарат должен быть способен измерять температуру испытуемого образца, постоянно помешивая его с установленной скоростью, автоматически охлаждая, а затем нагревая испытуемый образец, постоянно проверяя испытуемый образец при помощи электронной оптической системы на появление и исчезновение кристаллов в испытуемом образце в условиях испытания, и записывая температуры появления и исчезания.

Циркуляционная баня, охлаждающий прибор, оборудованный циркуляционным насосом, который способен поддерживать температуру метилового спирта по меньшей мере на 20° С ниже, чем ожидаемая минимальная температура испытуемого образца.

ПРИМЕЧАНИЕ Для создания типичных условий охлаждения при минус 75°С циркуляционная баня должна быть способна снижать температуру до минус 85°С минус 90°С, так как приблизительно от 5 до 10°С поглощается трубками и изоляцией циркуляционной системы.

7 Реагенты и материалы

7.1 Хладагент, этиловый спирт. Торговый или технический сорт безводного метанола подходит для использования в качестве хладагента.

ПРИМЕЧАНИЕ Чрезвычайно огнеопасен. Токсичен. При вдыхании может повлечь слепоту или летальный исход.

7.2 Газообразный азот, сухой газообразный азот, температура таяния и конденсации которого ниже, чем самая низкая ожидаемая температура испытуемого образца в условиях испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ Сжатый газ находится под высоким давлением. Инертный газ может оказывать удушающее воздействие при вдыхании.

7.3 Растворители для промывки, подходят для промывания и просушки испытательной ячейки.

ПРИМЕЧАНИЕ Огнеопасен. В жидком состоянии вызывает ожоги глаз. Испарения вредны. Токсичен. При вдыхании может повлечь слепоту или летальный исход.

8 Отбор проб

8.1 Отбор проб необходимо проводить согласно ASTM D 4057 или ASTM D 4177.

8.2 Для каждого испытания необходимо по меньшей мере 25 $см^3$ образца по ASTM D 4057.

9 Подготовка аппарата

9.1 Подготовить аппарат к работе необходимо согласно инструкциям производителя.

9.2 Очистите и просушите испытательную ячейку лигроином, чтобы вымыть остатки предыдущего образца, затем спиртом для удаления лигроина. Просушите не содержащим влаги воздухом или газом. Убедитесь, что в испытательной ячейке не осталось следов влаги.

9.3 Подготавливают охлаждающую циркуляционную баню к работе согласно инструкции производителя и дождитесь, пока температура снизится до минус 75 °С. Температура спирта в испытательной ячейке не должна быть ниже минус 80 °С, при условии, что ожидаемая температура замерзания не будет ниже минус 60 °С.

9.4 Необходимо убедиться, что подача азота для продувки обеспечена и регулируется в соответствии с инструкцией производителя.

10 Калибровка

10.1 Необходимо убедиться, что все инструкции производителя относительно калибровки, проверки и работы аппарата выполняются, включая калибровку системы измерения температуры.

10.2 Образец с согласованной температурой замерзания, взятой с ASTM D2386 может использоваться для проверки работы аппарата в рамках прецизионности настоящего стандарта.

11 Процедура

11.1 Отмеряют 25 $см^3$ топлива и помещают его в чистую, сухую испытательную ячейку. Держите испытательную ячейку в положении, рекомендованном производителем, закрывая сверху испытательную ячейку крышкой, на которой крепится мешалка, прибор для измерения температуры, оптическая система и кольцо азотной продувки. Отрегулируйте при необходимости положение прибора для измерения температуры так, чтобы он располагался в центре испытательной ячейки. Убедитесь, что нижняя часть прибора для измерения температуры находится в пределах от 35 мм до 45 мм от дна испытательной ячейки. Присоедините впускной и выпускной шланги хладагента к соответствующим штуцерам испытательной ячейки в соответствии с инструкцией производителя.

11.2 Включают аппарат согласно инструкции производителя. Это действие обеспечит движение холодильного агента для охлаждения образца, движение продувного газа и постоянное и непрерывное помешивание образца. Мешалка должна двигаться вертикально вверх и вниз со скоростью от 1 до 1,5 оборотов в секунду, соблюдая осторожность, чтобы витки мешалки приближались ко дну испытательной ячейки при движении вниз и оставались ниже поверхности образца при движении вверх.

11.3 Волоконно-оптическая система должна проверять образец на появление кристаллов. Работа прибора не должна зависеть от помутнения, возникающего при

температуре минус 10 °С из-за наличия воды в образце, если при дальнейшем понижении температуры помутнение образца не приобретает более плотную структуру.

11.4 После обнаружения кристаллов аппарат должен остановить движение хладагента. Подогрейте испытуемый образец при помощи циркуляции газообразного азота вместо хладагента. Аппарат должен продолжать помешивание образца в установленном режиме.

11.5 Волоконно-оптическая система должна продолжать мониторинг углеводородных кристаллов в образце, а аппарат должен записать температуру, когда кристаллы полностью исчезнут.

11.6 После исчезновения углеводородных кристаллов аппарат должен прекратить помешивание и остановить нагревание.

11.7 Отделите испытательную ячейку от аппарата и очистите и просушите ее согласно инструкции производителя.

12 Отчет

12.1 Регистрируют температуру исчезновения кристаллов по 11.5, как температуру замерзания с точностью до 0,1 °С.

13 Прецизионность (точность) и отклонение

13.1 Прецизионность. Точность настоящего стандарта заключается в следующем:

13.1.1 Повторяемость. Разность между двумя результатами испытаний, полученными одним и тем же исполнителем на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале при точном выполнении методов испытания, не должна превышать 0,5 °С более чем в одном случае из двадцати.

13.1.2 Воспроизводимость. Разность между двумя единичными и независимыми результатами испытания, разными исполнителями на разных лабораториях на идентичном испытуемом материале при точном выполнении методов испытания, не должна превышать 1,9 °С более чем в одном случае из двадцати.

13.2 Отклонение. Из-за отсутствия жидких углеводородных смесей с известной температурой замерзания, походящих на авиационные топлива, отклонение не может быть установлено.

13.3 Относительное отклонение. Степень совпадения между настоящим стандартом и ASTM D2386 была установлена согласно ASTM D6708. Никакого относительного отклонения не наблюдалось.

Приложение А
(информационное)

А1. Автоматический волоконно-оптический аппарат для определения температуры замерзания

А1.1 Испытательная ячейка. Конструкция, состоящая из испытательной трубки с кожухом и камеры с кожухом, описанная в А.1.1.1 и А.1.1.2.

А1.1.1 Пробирка с рубашкой. Трубка из боросиликатного стекла, с двойными стенками, непосеребренный сосуд, как изображено на Рис. А1.1, похожая на сосуд Дьюара, пространство между пробиркой и внешней стеклянной рубашкой заполнено сухим азотом или воздухом под давлением.

А1.1.2 Камера с рубашкой, подобная той, что изображена на Рис. А1.1, с соединениями для циркуляции холодильного или нагревающего агента вокруг пробирки с рубашкой. Камера должна позволять погружение на необходимую глубину пробирки с кожухом в холодильный/нагревательный агент и прикрепляется вокруг пробирки с рубашкой. Глубина погружения определяется следующим образом: мениск испытуемого образца при помещении в пробирку с рубашкой должен находиться на 15-20 мм ниже мениска холодильного/нагревательного агента в камере с рубашкой.

А1.2 Крышка. Горлышко пробирки с кожухом должно иметь крышку подобную той, что изображена на Рисунке А1.2, держащую прибор для измерения температуры, оптическую систему и азотное кольцо сквозь которое проходит мешалка, которая должна быть использована для предотвращения конденсации влаги в образце. Кольцо может быть любых размеров для крепления к горлышку пробирки с рубашкой и должно позволять мешалке свободно двигаться, проходя сквозь кольцо, а также должно защищать от влаги при проникновении в пробирку при помощи продувки азотом.

А1.3 Мешалка, должна быть сделана из металлического прута толщиной (1,6 ± 0,1) мм, обычно из латуни, как изображено на Рис. А1.3, и представлять собой трех-витковую спираль на конце; внешний диаметр спирали составляет приблизительно 15 мм.

А1.4 Прибор для измерения температуры, электронный прибор для измерения температуры, такой как термометр сопротивления или термопара. Прибор должен показывать те же температурные характеристики что и термометры ASTM 114C/IP14C (см. ASTM E1) и с разделением по 0,1°C и точностью по меньшей мере до 0.5 %.

А1.5 Волоконно-оптическая система обнаружения. Электронная волоконно-оптическая система для мониторинга испытуемого образца на появление/исчезновение углеводородных кристаллов. Типовая конструкция изображена на Рисунке А1.3 с противоположным светопроводником и приемными концами волоконной оптики.

А1.6 Автоматический волоконно-оптический аппарат. Типовой аппарат (см. Рисунок А1.4) изображенный в качестве примера.

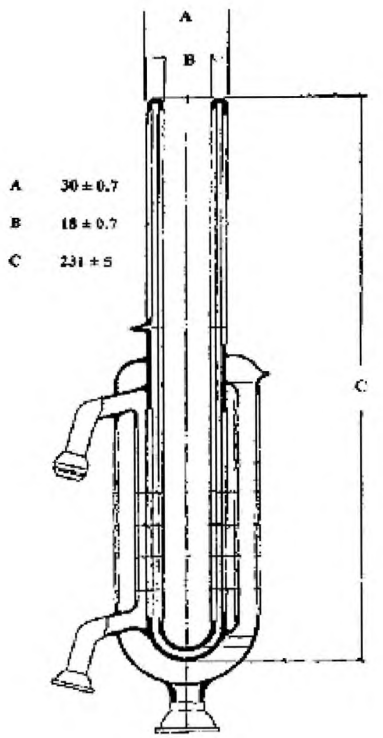

Рисунок А1.1 - Испытательная ячейка

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Толщина всех стенок составляет (2 ± 0,1) мм.
ПРИМЕЧАНИЕ 2 Все размеры указаны в миллиметрах.

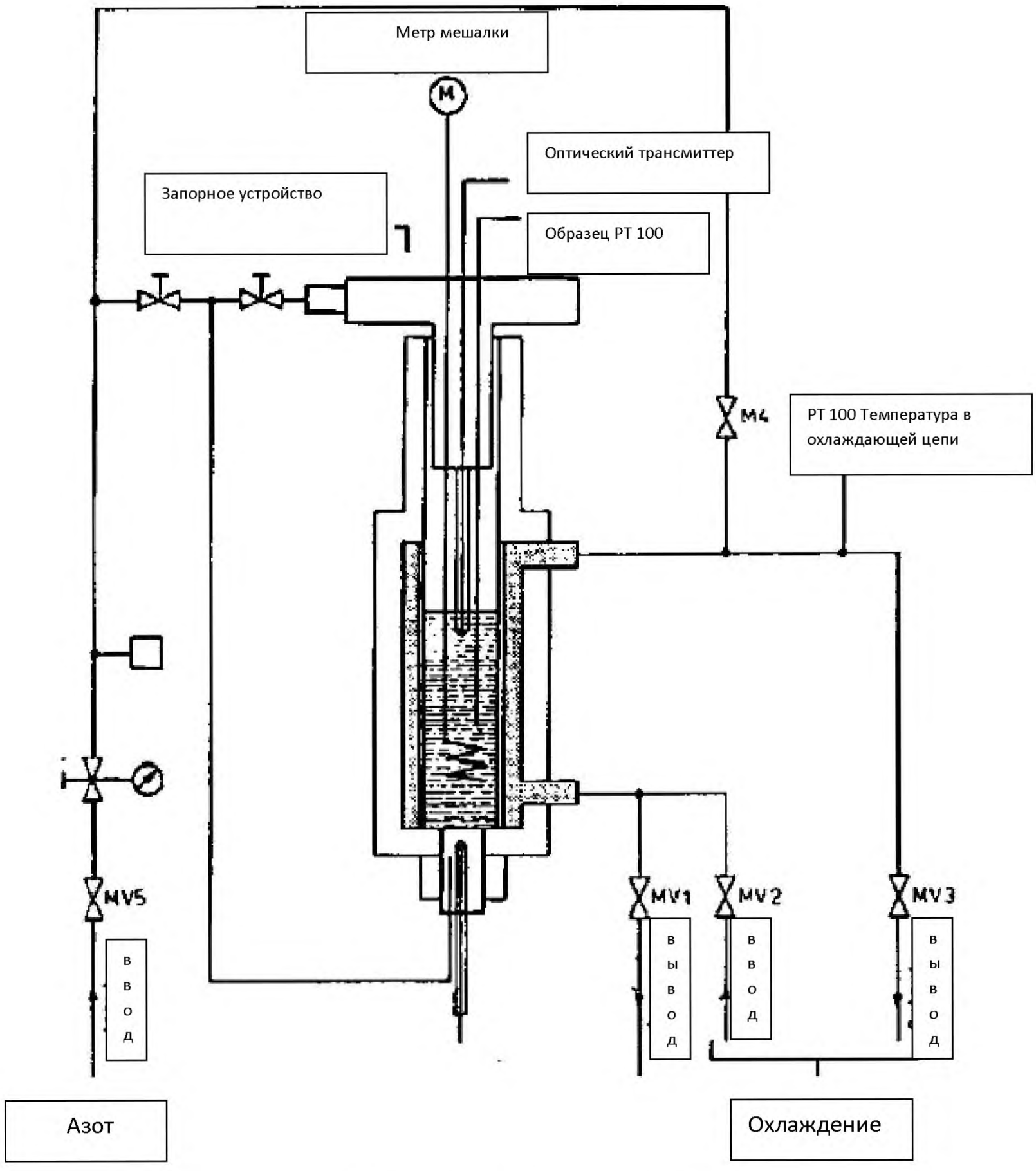

Рисунок А1.2 - Схема потока

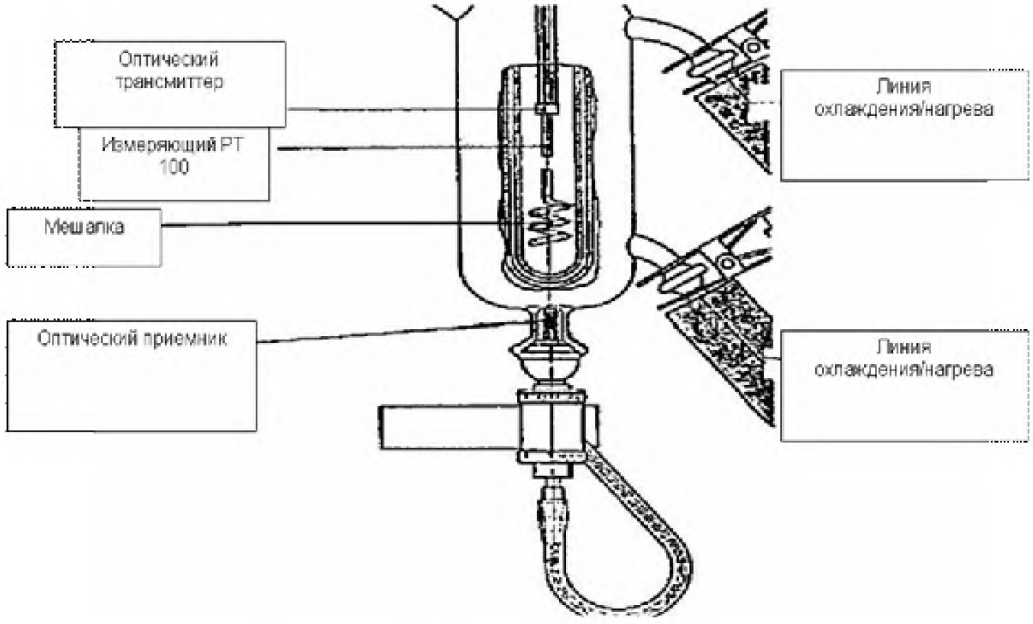

Рисунок А1.3 - Оптическая схема



Риснок А1.4 - Автоматический волоконно-оптический аппарат для определения точки замерзания

УДК 662.753.1:006.354 **МКС** 75.160.20

Ключевые слова: автоматическая точка замерзания; автоматический волоконно-оптический метод; авиационный бензин; авиационные турбинные топлива; точка замерзания.

Для заметок

Басуға _____ ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы, Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 79 33 24

gost.e-ecolog.ru