



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Промышленность нефтяная и газовая

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ИНГИБИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ В ПРИСУТСТВИИ ВОДЫ**

СТ РК ASTM Д 665-2011

**ASTM D 665-06 Standard Test Method For Rust-Preventing Characteristics Of Inhibited
Mineral Oil In The Presence Of Water, (IDT)**

Издание официальное

Данный государственный стандарт основан на ASTM D 665-06 «Standard Test Method For Rust-Preventing Characteristics Of Inhibited Mineral Oil In The Presence Of Water», авторское право принадлежит ASTM Интернешнел, 100 Барр Харбор Драйв, Вест Конекшен, Штат Пенсильвания, 19428, США. Переиздается с разрешения ASTM Интернешнел.

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

Астана

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и техническим комитетам по стандартизации № 33 на базе ТОО «САПА ИНТЕРСИСТЕМ»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 20 ноября 2011г. № 636-од.

3 Настоящий стандарт идентичен Американскому национальному стандарту ASTM D 665-06 «Standard Test Method For Rust-Preventing Characteristics Of Inhibited Mineral Oil In The Presence Of Water» - «Метод определения антикоррозионных характеристик ингибированных минеральных масел в присутствии воды» (IDT).

Официальной версией является текст на государственном и русском языке.

Официальный экземпляр Американского национального стандарта - ASTM D 665-06, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеется в Государственном фонде технических регламентов и стандартов.

Степень соответствия идентичная (IDT).

4 В настоящем стандарте отражены требования и нормы Закона Республики Казахстан «О техническом регулировании» от 09.11.2004 года № 603-ІІ, Закона Республики Казахстан «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» от 03.04.2002 года № 314 и Закона Республики Казахстан «О безопасности машин и оборудования» от 2007года № 305-ІІІ ЗРК.

**5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ**

**2017 год
5 лет**

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений - в ежемесячных информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (отмены) или замены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Государственные стандарты»

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

Промышленность нефтяная и газовая

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ИНГИБИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ В ПРИСУТСТВИИ ВОДЫ¹**

Дата введения 2012-07-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт метода испытаний применяется для оценки способности ингибированных минеральных масел, особенно газотурбинных масел, предотвращать коррозию стальных деталей, в случае если произойдет смешение масла с водой. Настоящий метод испытаний также используется для испытаний других масел, таких как, смазочные масла для гидравлических систем и циркулирующие масла, для которых возможен контакт с водой в условиях их применения. Предусматривается методика испытаний с использованием жидкостей, которые тяжелее воды.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для синтетических жидкостей на основе эфиров фосфорной кислоты и им подобным, должны быть изготовлены пластмассовый футляр и крышки для химических стаканов из химически стойких материалов (политетрафторэтилен (PTFE)).

1.2 Настоящий стандарт не подразумевает рассмотрение всех вопросов, касающихся безопасности, если таковые имеются, относящихся к его использованию. Пользователь настоящего стандарта ответственен за установление соответствующего безопасного режима работы и определение применимости регламентирующих документов перед использованием. Особые предписания относительно вопросов, касающихся опасности смотреть в Разделах 6.4-6.6.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы:

2.1 Стандарты ASTM:²

ASTM A 108-07* Standard Specification for Steel Bar, Carbon and Alloy, Cold Finished. (Спецификация углеродистых и легированных, холоднодеформированных сталей).

ASTM A240 / A240M – 07* Standard Specification for Chromium and Chromium Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications. (Спецификация для хромовых и хромоникелевых нержавеющей стальных пластин, листов

¹ Настоящий метод испытаний находится под юрисдикцией ASTM Комитета D02 по нефтепродуктам и смазочным материалам и находится под прямой ответственностью Подкомитета D02.C0 по турбинным маслам. Текущее издание одобрено 1 мая 2006 года. Опубликовано в мае 2006 года. Впервые одобрено в 1942 г. Последнее издание одобрено в 2003 г. как D665-03. В IP (институте нефти) настоящий метод испытаний находится под юрисдикцией Комитета по стандартизации. Настоящий метод испытаний был принят в качестве объединенного стандарта ASTM-IP в 1964 г.

² Для ссылочных стандартов ASTM, посетите сайт ASTM www.astm.org или свяжитесь со службой ASTM по обслуживанию потребителей по электронному адресу service@astm.org. За более подробной информацией из *Ежегодной Книги стандартов ASTM* ссылаться на страницу Краткого изложения стандарта на сайте ASTM.

* Применяется в соответствии с СТ РК 1.9

СТ РК АСТМ Д 665-2011

и полос (узких пластин) для сосудов, работающих под давлением, а также для общего применения).

ASTM D 91-02 (2007) e1* Standard Test Method for Precipitation Number of Lubricating Oils. (Масла смазочные. Метод определения примесей).

ASTM D 1193-06 (2011) * Standard Specification for Reagent Water. (Спецификация для воды лабораторного назначения (ЧДА)).

ASTM D 2422-97(2007) * Standard Classification of Industrial Fluid Lubricants by Viscosity System. (Классификация промышленных жидких смазочных материалов по вязкости).

ASTM D 3603-07*Standard Test Method for Rust Preventing Characteristics of Steam Turbine Oil in the Presence of Water (Horizontal Disk Method). (Метод определения антикоррозионных характеристик турбинного масла в присутствии воды (метод горизонтального диска)).

ASTM D 4057-06 (2011) * Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products. (Метод ручного отбора проб нефти и нефтепродуктов).

ASTM E 1-07* Standard Specification for ASTM Liquid in Glass Thermometers. (Спецификация для жидкостно-стеклянных термометров ASTM).

2.2 Другие документы

Топливо моторное, Раздел 1, Приложение A2, Таблица 32, Эталонные материалы и вспомогательное оборудование для смешивания¹

A 108 Спецификации к стандартам IP для термометров, том 2, Приложение A²

Спецификации к стандартам IP для эталонных жидкостей, Приложение B²

Стандарт SAE (Американского общества инженеров) J405 - Химический состав ковкой нержавеющей стали SAE³

BS 871 Спецификация для абразивных бумаги и полотна⁴

BS 970 Часть 1: Углеродистая и марганцево-углеродистая сталь, включая автоматную сталь⁴

3 Краткий обзор метода испытаний

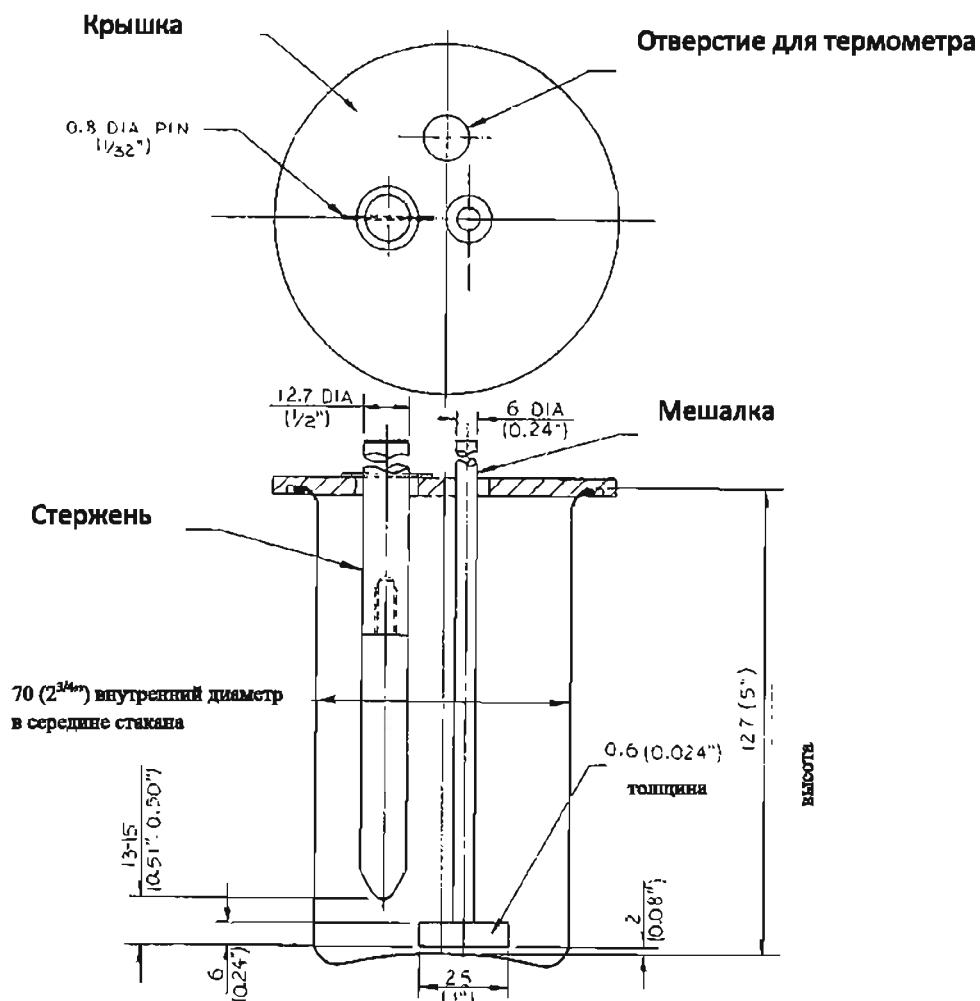
3.1 Смесь из 300 мл исследуемого масла смешивают с 30 мл дистиллированной воды или искусственно приготовленной морской воды, в соответствии с требованиями, при температуре $60 \pm 1^\circ\text{C}$ ($140 \pm 2^\circ\text{F}$) цилиндрическим стальным стержнем полностью погруженным в эту смесь. Испытание рекомендуется проводить в течение 4 часов, однако, по усмотрению договаривающихся сторон, период испытания может быть продлен или сокращен. Стержень проверяется на наличие признаков коррозии и, по желанию, на степень коррозии.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 До 1999 года испытание обычно длилось 24 часа. Межлабораторный контроль со сравнением различного по времени периода испытаний, показал что, между результатами 4 и 24 часовых испытаний, для любого образца не было обнаружено статистически важных различий в подсчете¹.

¹ Смотреть Ежегодную книгу стандартов ASTM за 1996г. Том 05.04.

² Ежегодная книга методов по стандартам IP для анализа и испытания нефти и связанной с ней изделий, Том 2. Можно приобрести в институте энергетики, ул. Нью Кавендиш, 61, Лондон, WIG 7AR, Объединенное Королевство

³ Справочник SAE за 1995, Том 1. Можно приобрести в Обществе инженеров по эксплуатации автотранспорта (SAE), 400 Commonwealth Dr., Варрендал, PA 15096-0001.



ПРИМЕЧАНИЕ Все детали даны в миллиметрах, если не указано иначе.

Рисунок 1-Испытательный прибор для определения антикоррозионных свойств масел

4 Значение и применение

4.1 Настоящий метод распространяется на турбинные, гидравлические и другие смазочные материалы для которых возможен контакт с водой в условиях их применения, вследствие чего может произойти коррозия стальных деталей.

¹ Подробные данные (результаты совместной программы испытаний с видоизмененной длительностью испытаний) зарегистрированы в Международной штаб-квартире ASTM и могут быть получены при запросе Отчета о научно-исследовательской работе RR: D02-1474.

* Применяется в соответствии с СТ РК 1.9

СТ РК АСТМ Д 665-2011

Представленный метод испытания показывает, насколько эффективно ингибированные минеральные масла способствуют предотвращению данного вида коррозии. Помимо этого, настоящий метод используется для испытания гидравлических и циркулирующих масел, включая жидкости которые тяжелее воды.

Метод применим для описания новых масел, а также контроля масел в рабочем режиме.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Настоящий метод испытаний был использован как основа для метода испытаний D3603. Метод испытаний D3603 используется для исследования масла на отдельных горизонтальных и вертикальных поверхностях стержня для испытаний, и может предоставить оценку с большим установлением отличий.

5 Оборудование

5.1 Масляная баня (ванна). Термостатически контролируемая жидкая баня, способная поддерживать испытуемый образец при температуре $60 \pm 1^\circ\text{C}$ ($140 \pm 2^\circ\text{F}$) (смотреть Примечание 4). Для такой бани подходит масло, имеющее вязкость приблизительно класса ISO VG 32 (смотреть классификацию D 2422). Баня должна иметь крышку с отверстиями для размещения испытательных химических стаканов.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Термометр ASTM 9C (9F), как указано в Спецификации E 1, или термометр IP 21C в соответствии с термометрами стандартов IP, Том 2, Приложение A, подходит для измерения температуры. Или же могут быть использованы калиброванные термопары.

5.2 Химический стакан - 400 мл, типа Берцелиус, высокий термоустойчивый стеклянный стакан, как показано на Рисунке 1, приблизительно 127мм (5 дюймов) высотой, при измерении изнутри по центру дна около 70 мм (2 3/4 дюйма) по внутреннему диаметру.

5.3 Крышка химического стакана - плоская крышка стакана из стекла или поликристалла (метилметакрилата, полиметилметакрилата (PMMA)), устойчивого к воздействию масел и растворов неорганических солей. (Примечание 5). Крышка фиксируется соответствующими устройствами, например ободом или выемкой. В крышке любого диаметра должны быть предусмотрены три отверстия:

Первое отверстие для мешалки. Отверстие диаметром 12 мм (15/32 дюйма) с центром 6.4 мм (1/4 дюйма) от центра крышки.

Второе отверстие для испытательного стержня диаметром 18 мм (45/64 дюйма) и центром, находящимся на расстоянии 16 мм (5/8 дюйма) от центра крышки. Отверстие располагается на противоположной стороне крышки (смотреть Раздел 8).

Третье отверстие диаметром 12 мм (15/32 дюймов) для термометра, с центром, находящемся на расстоянии 22,5 мм (7/8 дюйма) от центра крышки. Это отверстие располагается под прямым углом к двум другим отверстиям.

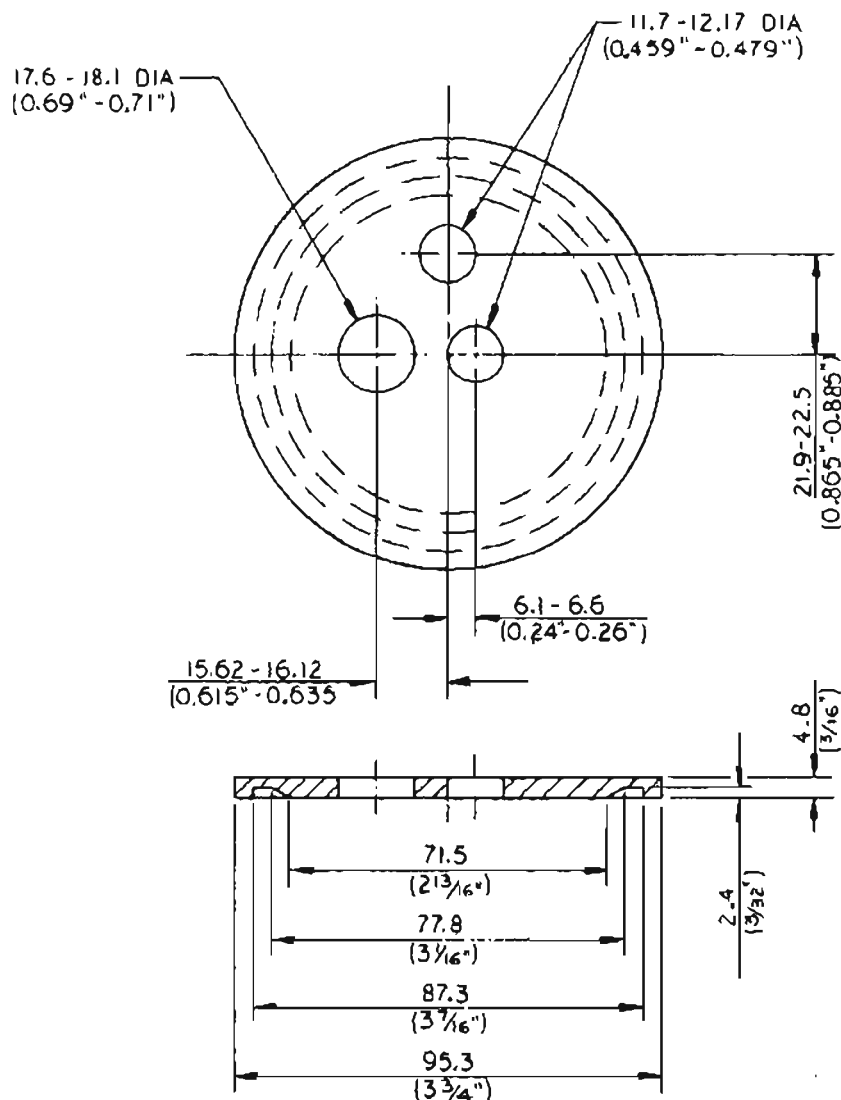
ПРИМЕЧАНИЕ 5 Перевернутая чашка Петри является подходящей крышкой, так как кромки крышки способствуют ее удержанию в нужном положении. При применении настоящего метода испытаний для других жидкостей, таких как синтетические материалы, крышка стакана должна быть изготовлена из химически стойкого материала, такого как, полимонохлоротрифторэтилен (PCTEF).

5.4 Пластиковый фиксатор. Фиксатор должен быть изготовлен из полимера PMMA в соответствии с размерами, показанными на Рисунке 3. (проиллюстрированы два типа фиксаторов). При испытании синтетических жидкостей, пластиковый фиксатор должен быть изготовлен из политетрафторэтилена (PTFE).

5.5 Мешалка. Мешалка изготавливается из нержавеющей стали (Примечание 6, 7) в форме перевернутой буквы Т. Плоская лопасть размером 25 на 6 на 0,6 мм (1 на 0,24 на

0,024 дюйма) должна быть прикреплена к 6мм (0,24-дюйм.) стержню таким образом, чтобы она была симметрична стержню и имела плоскую поверхность в вертикальной плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Подходящим материалом является сплав стали из 18% хрома, 8% никеля, соответствующий типу 304, Спецификации A240/A240M или SAE №30304 (смотреть SAE J405) или BS970: Часть 1: 1983: 302S31.



ПРИМЕЧАНИЕ Все единицы даны в миллиметрах, если не указано иначе.

Рисунок 2 - Крышка химического стакана

ПРИМЕЧАНИЕ 7 Если в наличии нет нержавеющей стали, то могут быть использованы мешалки, изготовленные из термостойчивого стекла, имеющие приблизительно такие же размеры, как и мешалки, изготовленные из нержавеющей стали.

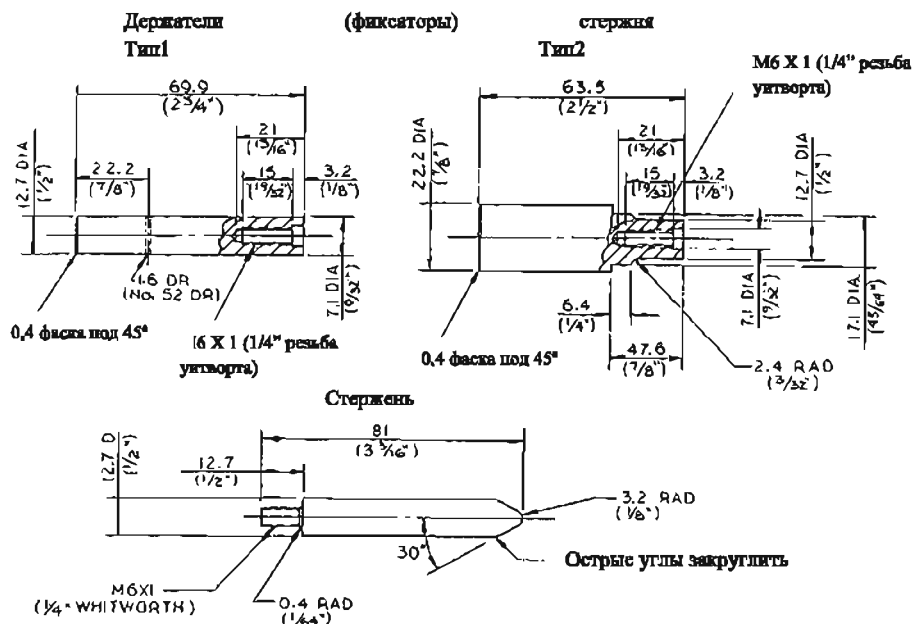
5.6 Аппарат для перемешивания: Любая удобная форма аппарата для перемешивания, который способен поддерживать скорость 1000 ± 50 оборотов в минуту.

5.7 Оборудование для шлифовки и полировки:

СТ РК АСТМ Д 665-2011

Материалы шлифовальные САМІ 150-грит (99-мкм) и САМІ 240-грит (53,5-мкм) в соответствии с BS 871 или его эквивалентом. Покрытие абразивного полотна из корунда на основе плотной ткани (соответствующими европейскими классами (FEPA) являются P150J и P280J соответственно).

Зажимное устройство (смотреть Рисунок 4) для фиксации испытуемого стержня



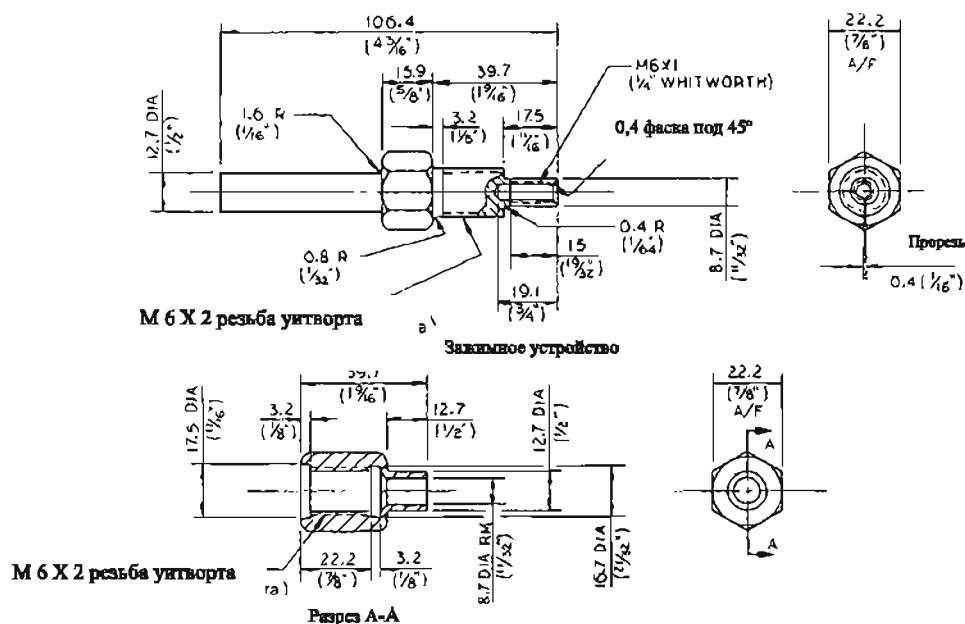
ПРИМЕЧАНИЕ Все единицы даны в миллиметрах, если не указано иначе.

Рисунок 3 - Стержень для испытаний и его фиксаторы

Механический шлифовальный станок любой конструкции с частотой вращения 1700 -1800 оборотов в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 САМІ (Институт производителей шлифовальных материалов с покрытием (наждачной бумаги)) – это организация, расположенная в США, а FEPA (Федерация производителей абразивных материалов) – европейская организация.

5.8 Печь, которая может поддерживать температуру 65°C (150°F).



ПРИМЕЧАНИЕ Все единицы даны в миллиметрах, если не указано иначе.

Рисунок 4 – Зажимные устройства для полировки испытуемых стержней

6 Реактивы и материалы

6.1 Чистота реактивов. Во всех испытаниях должны использоваться химические вещества без примесей. Если только не указано иначе, полагается, что все реактивы соответствуют требованиям¹ Комитета по аналитическим (чистым) реактивам Американского Химического Общества. Могут применяться другие типы реактивов с установленной степенью чистоты для использования, не влияющие на достоверность показаний.

6.2 Вода. Если не указано иначе, следует понимать, что ссылки на воду в тексте означают воду дистиллированную, как определено Типом II Спецификации D1193.

6.3 Раствор неорганических солей (синтетическая морская вода) должен иметь следующий состав:

Соль	г/л
NaCl	24,54
MgCl ₂ ·6H ₂ O	11,10
Na ₂ SO ₄	4,09
CaCl ₂	1,16
KCl	0,69
NaHCO ₃	0,20
KBr	0,10

¹ Химические реактивы, Технические условия Американского Химического Общества. Вашингтон, Округ Колумбия. Указания по испытанию реактивов, не перечисленных Американским Химическим Обществом, смотреть в «Чистых для анализа эталонах» для лабораторных химических веществ, BDH Ltd., Poole, Dorset, Объединенное Королевство, а также Фармакопея и Государственный свод правил, U.S. Pharmacopeial convention, Inc. (USPC), Роквилл, MD.

СТ РК АСТМ Д 665-2011

H_3BO_3	0,03
$\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,04
NaF	0,003

6.3.1 Для удобства раствор может быть приготовлен заранее. Способ приготовления, изложенный ниже, позволяет избежать выпадения осадка в концентрированных растворах без последующих сомнений по поводу полного распада. Используя сертифицированные чистые химические вещества и дистиллированную воду, готовят следующие исходные растворы:

Исходный раствор № 1.

$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	3885 г
$\text{CaCl}_2(\text{anhydrous})$	406 г
$\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	14 г
Растворить и разбавить до 7 л	

Исходный раствор № 2.

KCl	483 г
NaHCO_3	140 г
KBr	70 г
H_3BO_3	21 г
NaF	2.1 г
Растворить и разбавить до 7 л	

6.3.2 Для приготовления синтетической морской воды, растворяют 245,4 г NaCl-хлористого натрия и 40,94 г Na_2SO_4 -сернокислого безводного натрия в нескольких литрах дистиллированной воды. К полученному раствору добавляют 200 мл исходного раствора №1 и 100 мл исходного раствора №2 и доводят до 10 литров.

Устанавливают pH раствора 7,8-8,2, титруя его раствором углекислого натрия концентрации с $(1/2 \text{Na}_2\text{CO}_3)=0,1 \text{ моль/дм}^3 (0,5-1,0 \text{ см}^3)$.

6.4 Бензин-растворитель для определения примесей в смазочных маслах, как указано в методе испытаний D91. **(Предостережение – Легковоспламеняющийся! Опасен для здоровья!)**

6.5 Изеооктан, как указано в стандарте “Моторное топливо”, Раздел I, Приложение A2, Таблица 32, Ссылочные материалы и вспомогательное устройство для смешивания. **(Предостережение – Легковоспламеняющийся! Опасен для здоровья!)**

6.6 IP 60/80 Уайтспирит, как указано в стандарте IP о эталонных жидкостях, Приложение В. **(Предостережение – Легковоспламеняющийся! Опасен для здоровья!)**

6.7 Стальной стержень для испытаний, как указано в Разделе 7.

7 Отбор проб (образцов)

7.1 Отбор проб для настоящего испытания может производиться с резервуаров, баков, небольших контейнеров, или даже с работающего оборудования. Пробы должны быть представлены со всего объема. В связи с этим следует использовать соответствующие приборы и методики, описание которых дается в Методе D4057 или других аналогичных стандартных методах.

8 Стержень для испытаний и его подготовка

8.1 Для каждого испытуемого масла готовят два стальных стержня. Они могут быть либо новыми стержнями, либо оставшимися с предыдущего испытания (смотреть Примечание 9) и они должны быть подготовлены в соответствии с пунктами 8.2 и 8.3.

8.2 Сборка стержня для испытания должна состоять из круглого стального стержня, прикрепляемого к пластмассовому (пластиковому) фиксатору. Диаметр стального стержня должен составлять 12,7 мм (0,5 дюймов). Длина стержня 68 мм ($2\frac{11}{16}$ дюймов), не считая резьбовую часть, которая вкручивается в пластмассовый фиксатор. Стержень должен быть сужен на одном конце, как показано на Рисунке 3. Изготовлен стержень должен быть из стали, соответствующей марке 10180 Спецификации A108 или BS970. Часть I: 1983-070M20. Если настоящих марок стали, нет в наличии, то могут быть использованы другие эквивалентные марки стали, при условии, что при проведении сравнительного испытания, используя настоящий метод испытаний D665 – IP 135, их нашли удовлетворительными.

ПРИМЕЧАНИЕ 9 При проведении контрольного испытания, стальной стержень, на котором обозначились следы коррозии (ржавчины), не следует повторно использовать. Стержни, на которых повторно появляются признаки ржавчины при проведении испытаний с различными маслами, могут быть дефектными. Если в повторных испытаниях на стержнях появляется ржавчина, то такие стержни должны быть отбракованы.

8.3 Предварительное шлифование: Если стальной стержень уже был использован и не имеет на себе следов ржавчины или других отклонений от нормы, то предварительную шлифовку стержня можно исключить, и он может подлежать только окончательной полировке, как указано в пункте 8.4. Новые стержни и стержни на поверхности которых имеются ржавчина или другие отклонения от нормы очищаются бензином-растворителем, изооктаном, либо уайтспиритом IP 60/80. Поверхность стержня шлифуют абразивным полотном (шлифовальной шкуркой) с зернистостью в 150 grit для удаления всех неровностей, коррозионных дефектов и царапин, обнаруженных при визуальном осмотре (Примечание 10). Установив стержень в зажимное устройство шлифовального оборудования производят шлифовку со скоростью 1700-1800 об/мин, используя абразивное полотно из корунда с зернистостью 150 grit. Для удаления ржавчины и основных неровностей можно использовать бывшее в употреблении абразивное полотно с зернистостью 150 grit, но завершать полировку следует новым полотном. Сразу же приступают к окончательной полировке абразивным полотном с зернистостью 240 grit. Подготовленные таким образом стержни хранят в изооктане, до тех пор, пока они не потребуются. Многократно используемые стержни отбраковывают, если их диаметр уменьшился до 9,5 мм (0,375 дюймов).

ПРИМЕЧАНИЕ 10 На любом этапе работы запрещается прикасаться руками к поверхности стержней обработанных изооктаном или уайтспиритом пока испытание не завершится. Рекомендуется использовать щипцы или чистую ткань без ворсинок (ниточек).

8.4 Окончательная полировка

8.4.1 Сразу же после окончания предварительной шлифовки, двигатель, вращающий стержень, останавливают. Окончательную обработку стержня проводят непосредственно перед испытанием при помощи абразивного полотна с зернистостью 240 grit. Погруженный в изооктан стержень вынимают, протирают чистой тканью, не прикасаясь руками к металлической поверхности, и помещают в зажимное устройство. По неподвижному стержню проводят шкуркой до тех пор, пока на закругленном конце и всей поверхности не появятся видимые царапины. Запускают шлифовальный станок. Вращение стержня осуществляется со скоростью 1700-1800 об/мин при этом абразивное полотно

СТ РК АСТМ Д 665-2011

устанавливают на пол оборота вокруг стержня, Осторожно, но уверенно тянут вниз к свободным концам полотна в течение 1-2 минут для того, чтобы получить однородную мелко исцарапанную поверхность, не имеющую продольных царапин. Завершающие этапы полировки проводят новым абразивным полотном (шкуркой).

8.4.2 Часть стержня, перпендикулярную резьбовой основе полируют, чтобы она не содержала ржавчины. Это может быть сделано с помощью полоски шкурки с абразивным покрытием из корунда толщиной в 240 мкм, закрепленной между зажимным устройством и фланцем. Полировка осуществляется при вращении стержня в течение короткого периода времени.

8.4.3 Стержень для испытаний снимают с зажимного устройства, не трогая его пальцами, легкими движениями вытирают его чистой, сухой безворсовой тканью (или стержень для испытаний слегка чистят щеткой из верблюжьей шерсти); крепят его к пластиковому фиксатору; и немедленно погружают в масло, которое подлежит испытанию. Это может быть либо образец горячего масла (смотреть 9.1), либо чистая пробирка, содержащая часть образца. Стержень для испытаний можно позднее извлечь из пробирки и дать ему слегка высохнуть, перед тем как поместить в горячее масло.

9 Методика А для дистиллированной воды

9.1 Химический стакан очищают в соответствии с надлежащей лабораторной методикой, промывают дистиллированной водой и высушивают в печи. Очищают стеклянную крышку химического стакана и стальную мешалку в такой же последовательности. Для очистки мешалки из нержавеющей стали и крышки из полиметилметакрилата используют бензин-растворитель. При определении числа осадков в смазочных маслах используют изоктан или уайтспирит IP 60/80, после чего промывают тщательно горячей водой и, наконец дистиллированной водой. Затем высушивают в печи при температуре не более 65°C (150°F). Наливают 300 мл масла подлежащего испытанию (смотрите Метод D4057) в химический стакан и помещают химический стакан в масляную баню с температурой, которая будет поддерживать температуру образца масла в пределах 60±1°C (140±2°F). Химический стакан вставляют в отверстие крышки бани и оставляют в отверстии, расположив обод стакана на крышке бани. Уровень масла в бане не должен быть ниже уровня масла в стакане. Химический стакан закрывают крышкой с мешалкой. Устанавливают мешалку так, чтобы вал находился в 6 мм (0,24 дюйма) от центра химического стакана, содержащего образец масла, а лопасть находилась не более чем в 2 мм (0,08 дюйма) от дна химического стакана. Затем подвешивают прибор для измерения температуры (смотреть Примечание 11) через отверстие в крышке, предназначенное для этой цели, таким образом, чтобы он погружался на глубину около 56 мм (2,2 дюйма). Запускают мешалку и, когда показание температуры достигнет 60 ± 1°C (140 ± 2°F), вводят стальной стержень для испытаний, подготовленный в соответствии с Разделом 8.

9.2 Вводят устройство (сборку) стержня для испытаний через отверстие для стержня в крышке стакана и подвешивают так, чтобы его нижний конец находился на расстоянии 13-15 мм (0,51 – 0,59 дюймов) от дна химического стакана. Можно использовать любой тип пластикового фиксатора для стержня (смотреть Рисунок 3). Отверстие, через которое подвешивается стержень для испытаний, должно быть свободным (смотреть Примечание 13).

ПРИМЕЧАНИЕ 11 Полученные данные испытаний показали, что нет необходимости подвешивать прибор для измерения температуры в каждый из образцов, так как термостатически контролируемая баня способна поддерживать необходимую температуру. Поэтому допускается производить измерение температуры в одном образце. Как уже отмечалось, температура в масляной бане во время испытаний должна поддерживаться в пределах 60±1°C (140±2°F)

ПРИМЕЧАНИЕ 12 Для того чтобы не нарушить термическое равновесие в масляной бане, после того, как началось перемешивание образцов, никакие дополнительные образцы в масляную баню не вводят.

ПРИМЕЧАНИЕ 13 На рисунке 1 изображена конструкция испытательного прибора.

9.3 Перемешивание продолжается в течение 30 минут для того чтобы обеспечить полное увлажнение стального стержня для испытаний. Продолжая перемешивание, временно извлекают прибор для измерения температуры (если это применимо, смотреть Примечание 11) и через это отверстие добавляют 30 мл дистиллированной воды и обратно устанавливают прибор для измерения температуры (если это применимо). Продолжают перемешивание со скоростью 1000 ± 50 об/мин в течение 4 часов (смотреть Примечание 14) начиная с момента, когда добавили воду, поддерживая заданную температуру $60 \pm 1^\circ\text{C}$ ($140 \pm 2^\circ\text{F}$) смеси из масла и воды. По истечении 4 часов перемешивание прекращают, извлекают стержень для испытаний, сливают воду и промывают бензином-растворителем ASTM (изооктаном, уайтспиритом IP 60/80) для определения числа осадков в смазочном масле. Рекомендуется защитить стержень для испытаний, покрыв его лаком.

ПРИМЕЧАНИЕ 14 Установленный период проведения испытания (в течение 4 часов), по усмотрению сторон, может быть сокращен или продлен.

10 Методика В для синтетической морской воды

10.1 Методика для определения антикоррозионных характеристик ингибированных минеральных масел в присутствии синтетической морской воды должна быть идентична методике, изложенной в 9.1, 9.2, и 9.3, за исключением того, что вместо дистиллированной воды используют синтетическую морскую воду в той части методики, описание которой представлено в 9.3.

11 Методика С для жидкостей тяжелее воды

11.1 В случае когда жидкость тяжелее воды конструкция мешалки представленная в Разделе 5.5 не обеспечит достаточно тщательного перемешивания компонентов

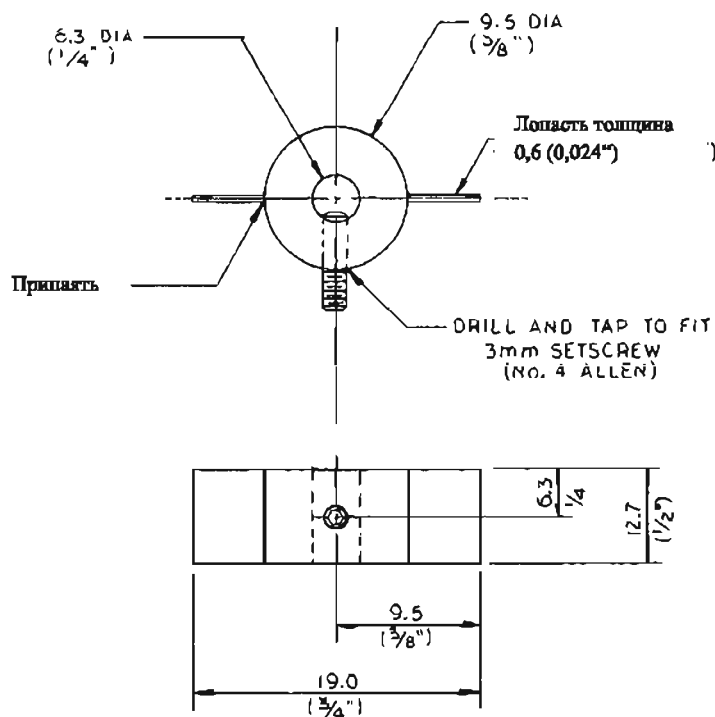
Данный раздел вносит изменения, в метод испытаний учитывая факт приведенный выше. Кроме особо оговоренных указаний, все требования предыдущих Разделов 1–10 должны полностью выполняться. Так как настоящая методика может проводиться с использованием, как дистиллированной воды, так и морской воды, то проследите за тем, чтобы информация об этом была включена в протокол испытаний.

11.2 Оборудование

11.2.1 Крышка химического стакана - аналогична крышке, описание которой дается в 5.3 (смотреть Примечание 15).

ПРИМЕЧАНИЕ 15 Некоторые жидкости, которые тяжелее воды, могут оказывать разрушающее действие на крышки химических стаканов и фиксаторы стержней изготовленных из полиметилметакрилата. В этом случае крышки и фиксаторы стержней рекомендуется изготавливать из политетрафторэтилена.

11.2.2 Для случаев когда испытываемая жидкость тяжелее воды следует применять мешалку, аналогичную той, описание которой дается в 5.5, но со вспомогательной лопастью, прикрепленной к оси (валу) мешалки. Вспомогательная лопасть должна быть изготовлена из нержавеющей стали. Размеры 19,0мм x 12,7мм x 0,6мм (0,75 x 0,5 x 0,25 дюймов) как показано на рисунке 5. Вспомогательная лопасть должна быть расположена на валу мешалки таким образом, чтобы нижний край вспомогательной лопасти находился на расстоянии 57мм (2,25 дюйма) выше верхнего края закрепленной нижней лопасти, и чтобы плоские поверхности обеих лопастей находились в одной вертикальной плоскости.



ПРИМЕЧАНИЕ Все единицы даны в миллиметрах, если не указано иначе.

Рисунок 5 - Вспомогательная лопасть мешалки (без соблюдения масштаба)

11.3 Стержень для испытаний и его подготовка - аналогично тому, что изложено в Разделе 8.

12 Обработка (интерпретация) результатов

12.1 Провести визуальный осмотр поверхности стержней без увеличительных средств при обычном освещении (60 фут-кандел (650 лк)) с целью определения степени коррозии. По определению настоящего метода испытаний, подверженный коррозии стержень для испытаний - это стержень, на котором обнаружено пятно или слой ржавчины.

12.2 Ржавчиной следует считать коррозионный участок на испытуемой поверхности стержня, распознаваемый по цвету и подтверждаемый наличием выемок (коррозионных язв) или неровностей, после того как поверхность протирается тканью без ворса или фильтровальной бумагой. Изменение цвета поверхности или появление пятен иного цвета, которые легко удаляются тканью или фильтровальной бумагой без наличия каких-либо коррозионных язв или неровности, не считается ржавчиной.

12.3 Прежде чем представить окончательные результаты в протоколе испытания (как прошедшее испытание или не прошедшее его), испытание повторяют. Результаты считаются положительными, если на обоих стержнях для испытаний не имеются следы ржавчины по истечении периода испытания. Масло, регистрируют в протоколе испытаний как не прошедшее испытания, если на обоих испытательных стержнях имеются следы ржавчины по истечении периода испытания (смотреть Примечание 16). Если один стержень для испытаний имеет следы ржавчины, в то время как второй не имеет, проводят испытание еще двух дополнительных стержней (смотреть Примечание 9). Если какой-либо из этих последних стержней имеет следы ржавчины, масло регистрируется в протоколе испытаний как не прошедшее испытание. Если ни один из этих дополнительных стержней не имеет следов ржавчины, масло регистрируется как прошедшее испытание.

ПРИМЕЧАНИЕ 16 Для указания степени коррозии в процессе испытания потребуется следующая классификация:

Легкая степень: коррозия ограничивается не более чем шестью пятнами, каждое из которых в диаметре составляет не более 1 мм.

Средняя степень: коррозия превышает вышеуказанную степень, но ограничивается 5% поверхности стержня для испытаний.

Сильная степень: коррозия охватывает более 5% поверхности стержня для испытаний.

12.4 Стандартное масло, которое прошло испытание в Процедуру А и не прошло испытание в Процедуру В может быть подготовлено следующим образом: добавляют 0,0150 массовых процентов концентрата присадки (добавки)¹ к светлomu минеральному маслу².

Концентрат добавки состоит из 60 массовых процентов от веса додеценил янтарной кислоты и 40 массовых процентов от веса обычного парафинового масла, ISO VG 22 (смотреть Классификацию D 2422).³

13 Протокол испытаний

13.1 Отчет об испытании должен содержать следующую информацию:

13.1.1 Тип и маркировку используемого изделия,

13.1.2 Дату проведения испытания,

13.1.3 Ссылку на настоящий стандарт ASTM-IP, с указанием какая из процедур А, В или С была использована. Так как процедура С может проводиться с использованием как дистиллированной воды, так и морской воды, следует обязательно указать какой тип воды был использован в данном случае.

13.1.4 Длительность испытаний,

13.1.5 Указание об отклонении от установленной методики (если таковое имеется)

13.1.6 Отчет о результатах испытания с указанием степени коррозии (если таковая имеется).

14 Точность и погрешность

14.1 В настоящее время не имеется каких либо общепринятых методов для определения точности и погрешности метода.¹

15 Ключевые слова

15.1 Циркулирующие масла; жидкости тяжелее воды; гидравлические масла; ингибированное минеральное масло; антикоррозионные характеристики; паротурбинные масла

¹ Лубризол 850 был использован в межлабораторном исследовании ASTM, и его можно приобрести в Корпорации Лубризол, Уиклифф, штат Огайо. Если у вас имеется информация об альтернативных поставщиках, пожалуйста, дайте информацию об этом в национальную штаб-квартиру ASTM.

² Минеральное масло USP с вязкостью порядка ISO VG 32 (Penreco Drakeol 19) было использовано в межлабораторном исследовании ASTM, и его можно приобрести в Пенреко, город Карнс, штат Пенсильвания. Если у вас имеется информация об альтернативных поставщиках, пожалуйста, дайте информацию об этом в национальную штаб-квартиру ASTM. Ваши замечания будут должным образом учтены на совещании ответственного технического комитета¹, в котором вы можете принять участие.

³ Подтверждающие данные (результаты совместной программы испытаний с использованием настоящего стандартного масла) были зарегистрированы в международной штаб-квартире ASTM. Их можно получить при запросе «Отчета по научно-исследовательской работе RR: D02-1284».

УДК 622.053.6-034(083)

МКС 75.100

Ключевые слова: циркулирующие масла; жидкости тяжелее воды; гидравлические масла; ингибированное минеральное масло; антикоррозионные характеристики; паротурбинные масла
