МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33343— 2015

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ ТУРБИННЫЕ

Определение нафталиновых углеводородов методом ультрафиолетовой спектрофотометрии

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила, рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 31 «Нефтяные топлива и смазочные материалы», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти» (ОАО «ВНИИ НП») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 18 июня 2015 г. № 47)

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	Госстандарт 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 31 августа 2015 г. № 1256-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33343–2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен стандарту ASTM D 1840–07(2013) Standard test method for naphthalene hydrocarbons in aviation turbine fuels by ultraviolet spectrophotometry (Стандартный метод определения нафталиновых углеводородов в авиационных турбинных топливах ультрафиолетовой спектрофотометрией).

Стандарт разработан подкомитетом D02.04.0F «Методы абсорбционной спектроскопии» технического комитета ASTM D02 «Нефтепродукты и смазочные материалы».

Перевод с английского языка (en).

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

Официальные экземпляры стандарта ASTM, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

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

ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ ТУРБИННЫЕ

Определение нафталиновых углеводородов методом ультрафиолетовой спектрофотометрии

Aviation turbine fuels. Determination of naphthalene hydrocarbons by ultraviolet spectrophotometry method

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает определение общей концентрации нафталина, аценафтена и алкилированных производных этих углеводородов в авиационных турбинных топливах методом ультрафиолетовой спектрофотометрии. Настоящий метод используют для анализа топлива, содержащего не более 5 % об. указанных компонентов и имеющего температуру конца кипения ниже 315 °С (600 °F); однако для установления прецизионности в программе межлабораторных исследований для метода А испытания проводили в диапазоне концентраций от 0,03 % об. до 4,25 % об., для метода В – в диапазоне концентраций от 0,08 % об. до 5,6 % об.

Настоящий метод позволяет определить максимальное количество нафталинов, присутствующих в топливах.

1.2 Значения, установленные в единицах СИ, следует считать стандартными. В настоящий стандарт не включены другие единицы измерений.

1.3 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его использованием. 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.

Особые меры предосторожности приведены в 8.1 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 E 131 Terminology relating to molecular spectroscopy (Терминология, относящаяся к молекулярной спектроскопии)

ASTM E 169 Practices for general techniques of ultraviolet-visible quantitative analysis (Практические руководства по техническим приемам количественного анализа для ультрафиолетовой и видимой областей спектра)

ASTM E 275 Practice for describing and measuring performance of ultraviolet and visible spectrophotometers (Практическое руководство по описанию и определению рабочих характеристик спектрофотометров для ультрафиолетовой и видимой областей спектра)

[1)] Уточнить ссылки на стандарты ASTM можно на сайте ASTM gost.e-ecolog.ru службе поддержки клиентов ASTM: gost.e-ecolog.ru информационном томе ежегодного сборника стандартов (Annual Book of ASTM Standards) следует обращаться к сводке стандартов ежегодного сборника стандартов на странице сайта.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Общие термины

3.1.1 Термины и определения по абсорбционной спектроскопии – по ASTM E 131, а также следующие.

3.1.2 **энергия излучения** (radiant energy): Энергия, излучаемая в виде электромагнитных волн.

3.1.3 **мощность излучения *P*** (radiant power): Скорость распространения энергии в потоке энергии излучения.

3.2 Термины, характерные для настоящего стандарта

3.2.1 **оптическая плотность *A*** (absorbance): Свойство молекул вещества, характеризующее его способность поглощать энергию излучения (см. формулу 1).

$$A = \log_{10}(1/T) = -\log_{10} T, \quad (1)$$

где T – коэффициент пропускания по 3.2.5.

3.2.1.1 Пояснение

Наблюдаемый коэффициент пропускания по спектрофотометру можно скорректировать путем компенсации потерь от отражения, потерь от поглощения растворителем или эффектов рефракции.

3.2.2 **поглощающая способность *a*** (absorptivity): Характерное свойство вещества поглощать излучение на единицу концентрации образца и длины оптического пути кюветы, выражаемое формулой

$$a = A/bc, \quad (2)$$

где A – оптическая плотность по 3.2.1;

b – длина оптического пути кюветы для образца, см;

c – количество поглощающего вещества, содержащегося в единице объема растворителя, г/дм^3.

3.2.2.1 Пояснение

Количественные анализы в ультрафиолетовой области основаны на законе поглощения, известном как закон Бера, согласно которому спектральная оптическая плотность гомогенного образца, содержащего абсорбирующее вещество, прямо пропорциональна концентрации абсорбирующего вещества при одной длине волны, и ее вычисляют по формуле

$$A = a\,b\,c, \quad (3)$$

где a – поглощающая способность по 3.2.2;

b – длина оптического пути кюветы для образца, см;

c – концентрация абсорбирующего вещества, содержащегося в единице объема растворителя, г/дм^3.

3.2.3 **концентрация *c*** (concentration), **г/дм^3**: Количество нафталиновых углеводородов в изооктане.

3.2.4 **длина оптического пути кюветы для образца *b*** (sample cell path length), **см**: Расстояние, измеренное в направлении распространения пучка энергии излучения между поверхностью испытуемого образца, на который падает энергия излучения, и поверхностью образца, с которой эта энергия излучается.

3.2.4.1 Пояснение

В длину оптического пути не включают толщину кюветы, в которой находится образец.

3.2.5 **коэффициент пропускания *T*** (transmittance): Свойство молекул вещества, определяющее его способность передавать поток излучения, вычисляемое по формуле

$$T = P/P_0, \quad (4)$$

где P – поток излучения, проходящего через образец;

P_0 – поток излучения, падающего на образец.

4 Сущность метода

Суммарную концентрацию нафталиновых углеводородов в топливах для реактивных двигателей определяют измерением поглощения раствора топлива известной концентрации при длине волны 285 нм.

5 Назначение и применение

Настоящий метод определения нафталиновых углеводородов является одним из методов, применяемых для оценки характеристик сгорания топлива для реактивных двигателей с диапазоном выкипания керосина. Концентрацию нафталиновых углеводородов определяют в связи с тем, что указанные углеводороды при сгорании склонны к сравнительно большему сажеобразованию, дымлению и тепловому излучению, чем моноциклические ароматические соединения.

6 Мешающие компоненты

6.1 На результат определения нафталинов влияют компоненты, приводящие к мнимому увеличению концентрации. К таким компонентам относятся фенантрены, дибензотиофены, дифенилы, бензотиофены и антрацены. Ограничение по температуре конца кипения 315 °С позволит уменьшить помехи от компонентов, за исключением бензотиофенов и дифенилов. Ошибка в измерении концентрации нафталинов при наличии 1 % таких компонентов приведена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Соединения, влияющие на результат определения нафталинов

Компонент	Ошибка, вносимая в определение нафталинов при наличии 1 % компонента, влияющего на результат определения
Фенантрены	2
Дибензотиофены	2
Дифенилы	1
Бензотиофены	0,6
Антрацены	0,1

6.2 Насыщенные углеводороды, олефины, тиофены и алкил- и циклоалкилпроизводные бензола не влияют на результат определения.

7 Аппаратура

7.1 Спектрофотометр, снабженный устройством для измерения оптической плотности растворов в области спектра с длиной волны от 240 до 300 нм, с шириной спектральной щели не более 1 нм. Результаты измерения длин волн в области 253,65 нм, измеряемой по эмиссионной линии (линии испускания) ртути или по спектру поглощения, или по стеклу на основе оксида гольмия в области спектра поглощения 287,5 нм, или по раствору оксида гольмия в области 287,1 нм, должны быть повторимы с точностью не более 0,1 нм. При оптической плотности 0,4 в спектральной области от 240 до 300 нм результаты измерения оптической плотности должны быть повторимы с точностью до ± 0,5 %. При оптической плотности в диапазоне от 0,2 до 0,8 точность фотометрического определения не должна отличаться более чем на ± 0,5 % от значения, установленного метрологической лабораторией.

7.1.1 Пояснение

Многие изготовители производят вторичные эталоны, прослеживаемые к первичным эталонам NIST, для проверки точности определения длины волны и фотометрической точности спектрофотометров. Эти материалы можно использовать для проверки рабочих характеристик спектрофотометра при условии их периодической калибровки в соответствии с рекомендациями изготовителя.

7.2 При первичном определении и последующих определениях должно быть подтверждение, что прибор и аппаратура работают исправно, обеспечивая результаты испытаний, эквивалентные указанным в 7.1.

Примечание 1 – Рекомендуемые методы испытаний спектрофотометров, используемых в настоящем методе, приведены в ASTM E 275. Наряду с материалами, указанными в 7.1, для проверки фотометрической точности можно использовать раствор дихромата калия в хлорной кислоте (серии NIST SRM 935, как указано в ASTM E 275), для проверки точности определения длины волны – раствор 20 мг/дм^3 нафталина высокой чистоты (>99 %) в спектрально чистом изооктане. Последний имеет незначительный максимум при 285,7 нм. Раствор нафталина не применяют для проверки фотометрической точности.

7.3 Две кюветы из прозрачного кварцевого стекла с длиной оптического пути (1,000 ± 0,005) см.

7.4 Пипетки класса А.

7.5 Бумага для протирки оптических стекол.

7.6 Весы, обеспечивающие тарирование или взвешивание 100 г до ближайшей 0,0001 г. Весы должны иметь точность ± 0,0002 г при нагрузке 100 г.

8 Растворители

8.1 Изооктан (2,2,4-триметилпентан) спектрально чистый (для спектроскопии).

Предупреждение – Изооктан чрезвычайно огнеопасен, пары его вредны при вдыхании.

Примечание 2 – В продаже имеется спектрально чистый изооктан. Для приготовления раствора для спектроскопии в качестве базового материала используют технический изооктан, который очищают пропусканием 4–5 дм^3 изооктана через колонки диаметром 50,8–76,2 нм, длиной от 0,6 до 0,9 м с активным силикагелем (74 мкм). Отбирают часть растворителя, пропускание которого больше 90 % по сравнению с дистиллированной водой по всему спектральному диапазону от 240 до 300 нм. Хранят изооктан в закрытом виде в особо чистых склянках с притертой стеклянной пробкой. Для приготовления новой партии растворителя применяют свежую порцию силикагеля. Силикагель можно реактивировать путем пропускания через колонку 500 см^3 ацетона, осушения под вакуумом и последующего нагревания в тонком слое в термостате при температуре 400 °С до восстановления белого цвета. Активированный силикагель хранят в закрытых контейнерах.

8.2 Растворитель для очистки кювет — ацетон или этиловый спирт с остатком после испарения не более 10 мг/кг. (**Предупреждение** – Ацетон и этиловый спирт чрезвычайно огнеопасны и могут быть опасны при вдыхании).

Примечание 3 – Остаток 10 мг/кг является максимально допустимым содержанием примесей для реактива ч. д. а. по спецификации Американского Общества (ACS). Растворитель, чистота которого соответствует требованиям ACS, может быть использован без проведения дополнительных испытаний.

9 Калибровка и стандартизация

Вместо непосредственной калибровки спектрофотометра по известным нафталинам среднюю поглощающую способность нафталинов от C_{10} до C_{13} при длине волны 285 нм можно принять равным 33,7 дм^3/(г·см). Данные, используемые для вычисления этого усредненного значения, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные, полученные по результатам исследовательской работы API 44

Соединение	Серийный номер API	Поглощающая способность, дм^3/(г·см)
Нафталин	605	28,5
1-Метилнафталин	539	32,0
2-Метилнафталин	572	22,9
1,2-Диметилнафталин	215	37,3
1,3-Диметилнафталин	216	36,4
1,4-Диметилнафталин	217	43,5
1,5-Диметилнафталин	218	54,0
1,6-Диметилнафталин	219	36,4
1,7-Диметилнафталин	220	36,0
1,8-Диметилнафталин	221	46,0
2,3-Диметилнафталин	222	22,0
2,6-Диметилнафталин	226	21,3
2,7-Диметилнафталин	224	23,5
1-Изопропилнафталин	203	31,7

10 Метод А – последовательное разбавление

Примечание 4 – Пользователь при необходимости может использовать альтернативный метод В.

10.1 С рекомендуемыми методами можно ознакомиться в ASTM E 169. Следует внимательно изучить правила очистки и обращения с кюветами и стеклянной посудой, регулировку прибора и метод измерения оптической плотности.

10.2 Готовят три раствора образца путем разбавления.

10.2.1 Первое разбавление

Если образец более летучий, чем изооктан, то в чистую, сухую мерную колбу вместимостью 25 $см^3$ с притертой стеклянной пробкой добавляют от 10 до 15 $см^3$ спектрально чистого изооктана. Затем взвешивают в колбе приблизительно 1 г образца, доводят до метки спектрально чистым изооктаном и тщательно перемешивают. Если образец менее летучий, чем изооктан, то взвешивают в колбе приблизительно 1 г образца, доводят до метки спектрально чистым изооктаном и тщательно перемешивают.

10.2.2 Второе разбавление

Вводят пипеткой 5,00 $см^3$ раствора первого разбавления в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$ с притертой стеклянной пробкой, доводят до метки спектрально чистым изооктаном и тщательно перемешивают.

10.2.3 Третье разбавление

Вводят пипеткой 5,00 $см^3$ раствора второго разбавления в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$ и разбавляют по 10.2.2.

10.3 Определение поправки для кюветы

Измеряют и записывают значение поглощения кюветы для образца, заполненной спектрально чистым изооктаном, по сравнению с кюветой для растворителя, заполненной спектрально чистым изооктаном.

10.4 Измерение оптической плотности

Помещают порцию раствора третьего разбавления в кювету спектрофотометра. Сразу закрывают кювету для предотвращения переноса ароматических углеводородов из кюветы с образцом в кювету с растворителем. Убеждаются в чистоте окошек кювет. Измеряют оптическую плотность по ASTM E 169. Записывают поглощение образца по сравнению со спектрально чистым изооктаном на длине волны 285 нм.

Примечание 5 – Для получения максимальной воспроизводимости результатов регулируют разбавление образца таким образом, чтобы показания оптической плотности находились в диапазоне от 0,2 до 0,8. Для выполнения этого может потребоваться альтернативное третье разбавление, отличное от приведенного в 10.2.3, например разбавление 10 $см^3$ второго разбавления растворителем до 25 $см^3$.

11 Метод В – альтернативное разбавление до 100 $см^3$

11.1 Пояснение

Процедура единичного разбавления была включена в качестве альтернативной процедуры для сокращения времени испытания, использованной стеклянной посуды, процедур очистки и ошибок разбавления.

11.2 Рекомендуемые методы приведены в ASTM E 169. Тщательно изучают правила очистки и обращения с кюветами и стеклянной посудой, регулировку прибора и метод измерения оптической плотности.

11.3 Подготовка образца

Помещают соответствующую массу образца в чистую, сухую, тарированную мерную колбу вместимостью 100 $см^3$. Записывают массу с точностью до 0,0001 г. Доводят до метки спектрально

чистым изооктаном, закрывают колбу пробкой и тщательно перемешивают.

11.3.1 В таблице 3 приведены массы образца в зависимости от концентрации нафталина (нафталинов) с оптической плотностью в диапазоне от 0,2 до 0,8 (см. примечание 7). Образец массой 60 мг подходит для типовых топлив для реактивных двигателей с концентрацией нафталинов в диапазоне от 0,8 % об. до 3,0 % об.

Примечание 6 – Для добавления соответствующего объема образца можно использовать микропипетку. Если плотность топлива не известна, при подготовке образца используют плотность приблизительно 0,8.

Таблица 3 – Приблизительные масса и объем образца для определения концентрации нафталинов (% об.) в образце при единичном разбавлении для получения значения оптической плотности от 0,2 до 0,8 (при использовании плотности примерно 0,8)

Объем образца, $см^3$	Масса образца, мг	Концентрация нафталинов при ожидаемой оптической плотности 0,2 % об.	Концентрация нафталинов при ожидаемой оптической плотности 0,8 % об.
0,050	40	1,2	4,8
0,075	60	0,8	3,2
0,100	80	0,6	2,4
0,150	120	0,4	1,6
0,200	160	0,3	1,2
0,300	240	0,2	0,8

11.4 Определение поправки для кюветы

Процедура определения поправки для кюветы приведена в 10.3.

11.5 Измерение оптической плотности

Процедура измерения оптической плотности приведена в 10.4.

12 Вычисления

12.1 Вычисляют концентрацию нафталинов M, % масс., по формуле

$$M = [(A\ K)/(33{,}7\ W)]\ 100, \quad (5)$$

где A – скорректированное значение оптической плотности (наблюдаемое значение оптической плотности минус поправка на кювету) испытуемого раствора для метода А по разделу 10 с использованием последовательных разбавлений;

K – эквивалентный объем растворителя при единичном разбавлении в одну ступень. Для первого разбавления K = 0,025; для второго разбавления K = 0,25; для третьего разбавления K = 2,5; для альтернативного третьего разбавления K = 0,625; для метода В (см. раздел 11) при использовании разбавления до 100 $см^3$, K = 0,10;

33,7 – среднеарифметическое значение поглощающей способности нафталинов от C_{10} до C_{13}, $дм^3/(г \cdot см)$;

W – масса использованного образца, г.

12.2 Вычисляют концентрацию нафталинов, % об., по формуле

$$\text{Содержание нафталинов} = M \cdot (B/C), \quad (6)$$

где M – содержание нафталинов, % масс.;

B – относительная плотность топлива (15 °С/15 °С);

C – относительная плотность нафталинов (15 °С/15 °С), C = 1,00.

13 Протокол испытаний

Концентрацию нафталинов записывают с точностью до 0,01 % об.

14 Спектры сравнения

Поглощающие способности индивидуальных нафталиновых углеводородов в области длины волны 285 нм получены из каталога API для ультрафиолетовых спектров, опубликованного по результатам исследовательской работы API 44 (см. таблицу 2).

Примечание 7 – Среднеарифметическое значение поглощающей способности нафталинов составляет 33,7. Достоверность среднеарифметического значения поглощающей способности для выбранных индивидуальных нафталинов может быть оценена по таблице 2.

15 Прецизионность и смещение

15.1 Прецизионность[2), 3)]

Прецизионность настоящего метода определена статистической обработкой результатов межлабораторных испытаний. Прецизионность для метода А была определена по результатам межлабораторных испытаний образцов с содержанием нафталинов в диапазоне от 0,03 % об. до 4,25 % об. Прецизионность для метода В была определена по результатам межлабораторных испытаний образцов с содержанием нафталинов в диапазоне от 0,08 % об. до 5,6 % об.

15.1.1 Повторяемость *r*

Расхождение результатов последовательных испытаний, полученных одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода, может превысить следующие значения только в одном случае из двадцати:

$$\text{повторяемость для метода А} = 0{,}0222\,(1{,}00 + X); \quad (7)$$

$$\text{повторяемость для метода В} = 0{,}056\,X^{0{,}6}, \quad (8)$$

где X – среднеарифметическое значение двух результатов, % об.

15.1.2 Воспроизводимость *R*

Расхождение результатов двух единичных и независимых испытаний, полученных разными операторами в разных лабораториях на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода, может превысить следующие значения только в одном случае из двадцати:

$$\text{воспроизводимость для метода А} = 0{,}0299\,(1{,}00 + X); \quad (9)$$

$$\text{воспроизводимость для метода В} = 0{,}094\,X^{0{,}6}, \quad (10)$$

где X – среднеарифметическое значение двух результатов, % об.

Примечание 8 – Если аппаратура не соответствует требованиям, изложенным в 7.1, прецизионность результатов может быть значительно хуже.

15.2 Смещение для метода, используемого в настоящем стандарте, не определено, так как поглощающая способность зависит от состава нафталинов в образце.

[2)] Подтверждающие данные для метода А (см. раздел 10) хранятся в Штаб-квартире ASTM International и могут быть получены по запросу исследовательского отчета RR:D02-1375.

[3)] Подтверждающие данные для метода В (см. раздел 11) хранятся в Штаб-квартире ASTM International и могут быть получены по запросу исследовательского отчета RR:D02-1525.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам ASTM

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного стандарта ASTM	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ASTM E 131–10(2015) Терминология, относящаяся к молекулярной спектроскопии	–	*
ASTM E 169–04(2014) Практические руководства по техническим приемам количественного анализа для ультрафиолетовой и видимой областей спектра	–	*
ASTM E 275–08(2013) Практическое руководство по описанию и определению рабочих характеристик спектрофотометров для ультрафиолетовой и видимой областей спектра	–	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта ASTM. Перевод данного стандарта ASTM находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

УДК 665.743.3:543.635.62:543.422.3-76:006.354 МКС 75.160.20 IDT

Ключевые слова: авиационные турбинные топлива, нафталиновые углеводороды, ультрафиолетовая спектрофотометрия, определение

Редактор *А.А. Бражников*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.С. Самарина*

Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 35 экз. Зак. 3681.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru