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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32505— 2013

ТОПЛИВА НЕФТЯНЫЕ ЖИДКИЕ

Определение сероводорода

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и 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 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 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. № 44)

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
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен стандарту IP 399/94 Determination of hydrogen sulfide in fuel oils (Определение сероводорода в жидких топливах).

Настоящий стандарт разработан на основе ГОСТ Р 53716—2009 «Топлива жидкие. Определение сероводорода».

IP 399/94 разработан Институтом нефти (Великобритания).

Перевод с английского языка (en).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования стандарта IP 399/94 для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.6).

Официальные экземпляры стандарта IP 399/94, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1865-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32505—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

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, 2014

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Сущность метода 1
3 Аппаратура 1
4 Реактивы 2
5 Подготовка аппаратуры 2
6 Отбор проб 2
7 Подготовка пробы (образца) 2
8 Калибровка 2
9 Проведение испытания 4
10 Вычисления 5
11 Оформление результатов 6
12 Прецизионность 6
Приложение А (справочное) Использование ацетата цинка 7
Библиография 7

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТОПЛИВА НЕФТЯНЫЕ ЖИДКИЕ

Определение сероводорода

Fuel oils. Determination of hydrogen sulfide

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает спектрофотометрический метод определения сероводорода в жидком нефтяном топливе в диапазоне от 0,50 до 32,0 мг/кг.

1.2 Прецизионность настоящего метода в значительной степени зависит от процедур и материалов, которые обеспечивают минимальные потери сероводорода при окислении и абсорбции.

1.3 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения техники безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

2 Сущность метода

Сероводород десорбируют из известной массы жидкого топлива азотом, не содержащим кислород, в щелочную суспензию гидроокиси кадмия.

Продукт взаимодействия полученного сульфида кадмия с сильнокислым раствором дигидрохлорида N,N-диметил-1,4-фенилендиамина и хлорида железа (III) в присутствии метиленового голубого определяют спектрофотометрически. Проводят два параллельных определения.

3 Аппаратура

3.1 Круглодонная двугорлая колба вместимостью 100 см^3 с керном В24/29 в центре и боковым керном В19/26.

3.2 Трубка для подачи газа (нагнетательная трубка) с конусом В19/26 (Quickfit № MF 15/2B/SC) и капилляром диаметром 1—2 мм, длиной, обеспечивающей при установке через боковой керн расстояние 10 мм от дна круглодонной колбы.

3.3 Холодильник Дэвиса (Davies) с двойной стенкой рабочей длиной 1500 мм, конической муфтой В24/29.

3.4 Переходник (аллонж) с конической муфтой В24/29.

3.5 Газовый абсорбер, включающий нагнетательную трубку Quickfit с конусом В24/29, соединенную через конический керн В24/29 со склянкой Дрекселя; капилляр диаметром 1—2 мм, который находится на расстоянии 5 мм от дна склянки.

3.6 Водяная баня, обеспечивающая поддержание температуры (60 ± 2) °С.

3.7 Мерная стеклянная посуда — мерные колбы вместимостью 1 дм^3,100 см^3 и 50 см^3; йодные колбы вместимостью 100 см^3; бюретка вместимостью 50 см^3; пипетки вместимостью от 1 до 50 см^3.

3.8 Газораспределительная трубка с шариком или наконечником из спекшегося стекла пористостью от 0 до 2.

Издание официальное

3.9 Аналитические весы, обеспечивающие точность взвешивания до 0,01 г.

3.10 Расходомер, обеспечивающий измерение скорости потока от 200 до 500 $см^3$/мин.

3.11 Одноразовые шприцы из полипропилена вместимостью 5 $см^3$, вставляемые через боковой керн В19/26 круглодонной колбы. Можно использовать наконечник Люэра для более легкого переноса жидкого топлива. Допускается использовать стеклянные шприцы.

3.12 Спектрофотометр, обеспечивающий измерение поглощения в области 670 нм, снабженный кюветами с длиной оптического пути 10 мм.

4 Реактивы

Если нет других указаний, используют реактивы квалификации ч. д. а.

4.1 Вода дистиллированная или деионизированная.

4.2 Азот, не содержащий кислород.

4.3 Вода, не содержащая кислород: барботируют азот через воду не менее 30 мин со скоростью потока 500 $см^3$/мин, используя газораспределительную трубку.

4.4 Серная кислота, разбавленная в соотношении 1:1: осторожно, при непрерывном перемешивании, добавляют 500 $см^3$ серной кислоты (удельный вес — 1,84) к 500 $см^3$ воды, охлаждают, затем используют для получения раствора амина для испытания (4.7).

4.5 Дигидрохлорид N,N-диметил-1,4-фенилендиамин.

4.6 Раствор смеси амино-серной кислоты: к 30 $см^3$ воды осторожно, при постоянном перемешивании, добавляют 50 $см^3$ серной кислоты (удельный вес — 1,84). Охлаждают полученный раствор. При постоянном перемешивании до полного растворения в этот раствор помещают 12 г дигидрохлорида N,N-диметил-1,4-фенилендиамина. Эту процедуру следует выполнять в вытяжном шкафу. Полученный раствор хранят в холодильнике.

4.7 Раствор амина для испытания: 25 $см^3$ раствора смеси амино-серной кислоты доводят до объема 1 $дм^3$ серной кислотой, разбавленной (1:1). Полученный раствор хранят в холодильнике.

4.8 Раствор хлористого железа (III): в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ растворяют 50 г гексагидрата хлористого железа (III) в 50 $см^3$ воды и доводят объем раствора водой до метки.

4.9 Раствор кислого ортофосфата диаммония: в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ растворяют 40 г кислого ортофосфата диаммония в 50 $см^3$ воды и доводят объем раствора водой до метки.

4.10 Раствор едкого натра: в мерной колбе вместимостью 250 $см^3$ растворяют 7,5 г едкого натра в 100 $см^3$ воды и доводят объем раствора водой до метки.

4.11 Арабиногалактан квалификации ч. д. а.

4.12 Раствор арабиногалактана: в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ растворяют 10 г арабиногалактана приблизительно в 100 $см^3$ воды. Может потребоваться слабое нагревание. Для приготовления поглотительного раствора (4.14) готовят свежий раствор.

4.13 Сульфат кадмия $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ (см. приложение А).

4.14 Раствор поглотительный (см. приложение А): в мерной колбе вместимостью 1 $дм^3$ растворяют 4,3 г сульфата кадмия приблизительно в 200 $см^3$ воды, добавляют 10 $см^3$ раствора едкого натра. Тщательно перемешивают, добавляют приблизительно 100 $см^3$ свежеприготовленного раствора арабиногалактана и доводят объем раствора водой до метки. Перед отбором каждой аликвоты полученную суспензию энергично встряхивают. Полученный поглотительный раствор стабилен в течение ограниченного времени, поэтому его готовят через каждые пять дней.

Предупреждение — Соли кадмия токсичны, при работе с ними и при их утилизации следует соблюдать осторожность.

4.15 Раствор этилендиаминтетрауксусной кислоты (EDTA): в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ растворяют 0,1 г дигидрата динатриевой соли EDTA примерно в 70 $см^3$ воды, не содержащей кислород, и доводят объем раствора водой, свободной от кислорода, до метки.

4.16 Сульфид натрия — девятиводный кристаллогидрат ($Na_2S \cdot 9H_2O$), содержащий 30 %—40 % Na_2S.

4.17 Раствор сульфида натрия: в мерной колбе вместимостью 500 $см^3$ растворяют 1,5 г сульфида натрия в воде, свободной от кислорода, и доводят объем раствора до метки водой, свободной от кислорода. Используют свежеприготовленный раствор, как требуется в разделе 8, хранят под слоем азота и стандартизуют титрованием по методу, указанному в 8.1. Концентрация сульфида натрия (Na_2S) должна быть в диапазоне от 750 до 1200 мкг/$см^3$.

4.18 Раствор сульфида натрия для калибровки: в мерную колбу вместимостью 1 $дм^3$, содержащую 250 $см^3$ воды, свободной от кислорода, добавляют 10 $см^3$ раствора едкого натра и 10 $см^3$ раствора EDTA. Добавляют пипеткой 5 $см^3$ раствора сульфида натрия, при этом кончик пипетки должен находиться под поверхностью жидкости. Объем раствора доводят до метки 1 $дм^3$ водой, свободной от кислорода. Используют свежеприготовленный раствор, как указано в разделе 8; хранят под слоем азота.

4.19 Разбавленная соляная кислота: при осторожном постоянном перемешивании в вытяжном шкафу к 500 $см^3$ воды добавляют 100 $см^3$ соляной кислоты (удельный вес — 1,18). Полученный раствор охлаждают и доводят водой до объема 1 $дм^3$.

4.20 Раствор йода 0,05 М[1)].

4.21 Раствор тиосульфата натрия 0,1 М[1)].

4.22 Йодный индикатор. Можно использовать имеющийся в продаже йодный индикатор или индикаторный раствор.

4.23 Индикаторная бумага, обеспечивающая измерение pH в диапазоне от 1 до 3 pH.

4.24 Ксилол, не содержащий кислород, квалификации ч. д. а.: барботируют азот в ксилол через газораспределительную трубку со скоростью 500 $см^3$/мин не менее 30 мин.

5 Подготовка аппаратуры

5.1 Вставляют нагнетательную трубку в боковое отверстие круглодонной колбы, а холодильник — в центральное отверстие.

5.2 В водяную баню с температурой (60 ± 2) °С помещают собранный в соответствии с 5.1 стеклянный аппарат так, чтобы круглодонная колба была погружена в баню чуть более чем наполовину.

5.3 Соединяют трубку для подачи газа с линией азота, свободного от кислорода, гибкой трубкой.

5.4 В верхнюю часть холодильника устанавливают переходник.

5.5 Присоединяют газовый абсорбер встык стекло к стеклу гибкой трубкой к переходнику.

5.6 Выходное отверстие склянки Дрекселя соединяют с расходомером гибкой трубкой.

6 Отбор проб

6.1 Представительные пробы отбирают по стандартам [1]—[3].

6.2 Контейнеры для проб — пробоотборные сосуды с эпоксидной футеровкой или бутылки из боросиликатного стекла.

6.3 Эпоксидная футеровка пробоотборных сосудов не должна иметь повреждений, а сосуды — вмятин.

6.4 Пробы отбирают в контейнер для проб, оставляя минимально незаполненный объем над продуктом, и после заполнения его сразу закупоривают.

7 Подготовка пробы (образца)

7.1 По возможности быстро продувают пространство над образцом в контейнере азотом, не содержащим кислород, со скоростью примерно 100 $см^3$/мин в течение 30 с и снова закрывают контейнер.

7.2 Анализируют образцы не позднее чем через 4 ч после отбора проб.

7.3 Вязкие образцы, которые невозможно отобрать шприцем, подогревают в контейнере для проб до жидкого состояния. Поскольку нагревание снижает содержание сероводорода в образце в связи с его выделением в незаполненный объем контейнера, образец нагревают до минимальной температуры за короткое время, достаточное для снижения вязкости образца. Во время этой процедуры нельзя нагревать образец выше 60 °С.

7.4 Регистрируют температуру нагревания образца с точностью до 1 °С. Это значение указывают в результатах испытаний (раздел 11).

8 Калибровка

Калибровку следует проводить каждый раз при приготовлении свежей партии раствора амина для испытания (4.7).

[1)] Можно использовать имеющиеся в продаже концентрированные растворы, которые разбавляют по объему.

8.1 Стандартизация раствора сульфида натрия

К подкисленному раствору йода добавляют раствор сульфида натрия, реакция проходит по уравнению

$$Na_2S + I_2 = 2NaI + S. \quad (1)$$

Затем оттитровывают избыток йода тиосульфатом натрия

$$I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6. \quad (2)$$

По разности между холостым титрованием и титрованием образца получают количество йода, вступившего в реакцию, и соответственно количество сульфида натрия.

8.1.1 В йодную колбу, содержащую 5 $см^3$ разбавленной соляной кислоты, помещают пипеткой 25 $см^3$ 0,05 М раствора йода.

8.1.2 В йодную колбу пипеткой вводят 50 $см^3$ раствора сульфида натрия так, чтобы кончик пипетки находился под поверхностью жидкости. Во время этой процедуры содержимое колбы перемешивают вращательными движениями.

8.1.3 Сразу же титруют 0,1 М раствором тиосульфата натрия, пока окраска йода не побледнеет.

8.1.4 Добавляют йодный индикатор и растворяют при перемешивании вращательными движениями.

8.1.5 Продолжают титрование до полного исчезновения голубой окраски. pH раствора определяют индикаторной бумагой. Результат испытания бракуют, если pH более 2.

8.1.6 Повторяют вышеуказанную процедуру до получения результатов двух последовательных испытаний с точностью в пределах 1 % отн.

8.1.7 Выполняют два последовательных испытания холостой пробы, как указано выше, заменяя раствор сульфида натрия на 50 $см^3$ воды, свободной от кислорода. Результаты последовательных титрований не должны отличаться друг от друга более чем на 1 % отн.

8.1.8 Концентрацию сульфида натрия вычисляют по формуле (3), приведенной в 10.1.

8.2 Построение калибровочного графика

8.2.1 Перемешивают поглотительный раствор встряхиванием и пипеткой помещают по 25 $см^3$ в каждую из восьми мерных колб вместимостью 50 $см^3$.

8.2.2 Вычисляют эквивалентную концентрацию сероводорода в калибровочном растворе сульфида натрия по формуле (4), приведенной в 10.2.

8.2.3 Вносят пипеткой от 0 до 7 $см^3$ калибровочного раствора сульфида натрия в колбы, чтобы охватить диапазон содержания сероводорода от 0 до 20 мкг, при этом кончик пипетки должен находиться под поверхностью жидкости.

8.2.4 Добавляют в каждую колбу пипеткой 3 $см^3$ раствора амина для испытания.

8.2.5 Добавляют в каждую колбу две капли раствора хлористого железа (III).

8.2.6 Добавляют в каждую колбу две капли раствора кислого ортофосфата диаммония.

8.2.7 Доводят объем раствора в каждой колбе до 50 $см^3$ водой, свободной от кислорода.

8.2.8 Выдерживают растворы в течение 5 мин.

8.2.9 Регистрируют поглощение воды при длине волны 670 нм в кюветах с длиной оптического пути 10 мм. Поглощение при холостом испытании должно быть менее 0,05 единиц. Его значение вычитают из значения поглощения каждого стандарта.

8.2.10 Строят калибровочный график зависимости массы сероводорода (мкг) от поглощения (нм). Он должен быть линейный, проходить через начало координат и иметь градиент 0,019 ± 0,001. Результаты калибровки, выходящие за пределы этого диапазона, свидетельствуют о проблемах, связанных с реактивами или с спектрометром, поэтому калибровку следует повторить.

9 Проведение испытания

9.1 Перемешивают поглотительный раствор (4.14) (см. приложение А) встряхиванием, затем пипеткой вводят 25 $см^3$ этого раствора в газовый абсорбер. Проверяют герметичность соединений склянки Дрекселя, холодильника и муфт.

9.2 Помещают в круглодонную колбу примерно 50 $см^3$ ксилола, свободного от кислорода. Продувают аппаратуру азотом со скоростью 200 $см^3$/мин в течение 10 мин для освобождения от кислорода.

9.3 Перемешивают образец в контейнере встряхиванием. Выбирают соответствующую аликвоту по таблице 1.

Таблица 1 — Масса образца в зависимости от предполагаемой концентрации сероводорода

Предполагаемая концентрация H_2S, мг/кг	Масса образца, г
До 4,0 включ.	4,00
Св. 4,0 до 8,0 включ.	2,00
Св. 8,0 до 20,0 включ.	1,00

9.4 Отбирают образец нефтяного топлива шприцем вместимостью 5 см^3 (иглу не используют), вытирают наружную поверхность шприца и взвешивают с точностью до 0,01 г. Записывают значение массы.

9.5 Сразу после этого из контейнера с образцом выдувают воздух азотом со скоростью примерно 100 см^3/мин в течение 30 с и повторно герметично закрывают контейнер.

9.6 Переносят образец в круглодонную колбу с ксилолом через боковой керн В19/26 так, чтобы кончик шприца касался жидкости.

Примечание — При этом кратковременно прекращают подачу азота, которую сразу же восстанавливают.

9.7 Вынимают шприц и повторно взвешивают. Вычисляют массу введенного образца.

9.8 Выдувают сероводород из образца при температуре (60 ± 2) °С потоком азота со скоростью 200 см^3/мин в течение 15 мин.

9.9 Отсоединяют газовый абсорбер.

9.10 Вносят в газовый абсорбер пипеткой 3 см^3 раствора амина.

9.11 Добавляют в газовый абсорбер две капли раствора хлористого железа (III) и две капли раствора кислого фосфата диаммония. Устанавливают на место наконечник склянки Дрекселя и перемешивают содержимое склянки вращением. Не встряхивают, т. к. при этом содержимое может пролиться.

9.12 Переносят содержимое газового абсорбера в мерную колбу вместимостью 50 см^3. Промывают абсорбер двумя порциями по 10 см^3 воды, свободной от кислорода, и добавляют промывные воды в колбу.

9.13 Доводят объем раствора в колбе до метки водой, свободной от кислорода, перемешивают, встряхивая, и выдерживают 5 мин.

9.14 Параллельно проводят холостой опыт.

9.15 Регистрируют поглощение воды при 670 нм в кюветах с длиной оптического пути 10 мм. Поглощение холостого опыта должно быть не более 0,05 единиц. Вычитают значение поглощения холостого опыта из поглощения испытуемого раствора.

9.16 Вычисляют концентрацию сероводорода в нефтяном топливе по калибровочному графику, построенному по 8.2, и формуле (5), приведенной в 10.3.

9.17 Выполняют следующее определение на свежей аликвоте нефтяного топлива. Не меняют ксилол в круглодонной колбе, освобождают аппаратуру от кислорода по 9.2.

10 Вычисления

10.1 Вычисляют концентрацию раствора сульфида натрия Na_2S, мкг/см^3, по формуле

$$Na_2S = \frac{(T_b - T_s)M78 \cdot 10^6}{2 \cdot 50 \cdot 1000}, \quad (3)$$

где T_b — объем раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование холостой пробы, см^3;

T_s — объем раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование образца, см^3;

M — молярность раствора тиосульфата натрия, моль/дм^3.

10.2 Вычисляют эквивалентную концентрацию сероводорода в калибровочном растворе $[H_2S]_C$, мкг/дм^3, по формуле

$$[H_2S]_c = Na_2S \frac{5}{1000} \cdot \frac{34}{78}. \quad (4)$$

10.3 Вычисляют концентрацию сероводорода в образце топлива H_2S, мг/кг, по формуле

$$H_2S = \frac{M_h}{M_s}, \quad (5)$$

где M_h — масса сероводорода по калибровочному графику, мкг;
M_s — масса образца, г.

11 Оформление результатов

11.1 Записывают среднеарифметическое значение двух определений как содержание сероводорода по настоящему стандарту с точностью: до 0,01 мг/кг — для значений не более 3,0 мг/кг и 0,1 мг/кг — для значений, равных или более 3,0 мг/кг.

11.2 Записывают температуру термостата или нагревательной бани с точностью до 1 °С, если использовали нагревание образца.

12 Прецизионность

Прецизионность настоящего метода следующая:

предел определения

$$d = 0{,}411y^{2/3}; \quad (6)$$

повторяемость (сходимость)

$$r = 0{,}290x^{2/3}; \quad (7)$$

воспроизводимость

$$R = 0{,}555x^{2/3}, \quad (8)$$

где y — среднеарифметическое значение определений;
x — среднеарифметическое значение сравниваемых результатов.

Прецизионность определена по стандарту [4] статистическим анализом результатов межлабораторных испытаний и впервые была опубликована в 1994 г.

Примечание — Прецизионность получена на основании результатов параллельных определений, выполненных 6 операторами на 12 образцах топлив с содержанием сероводорода в диапазоне от 0,1 до 32 мг/кг. Операторы работали независимо в одной лаборатории, используя разные комплекты реактивов и аппаратуры, чтобы избежать потерь сероводорода, происходящих при отправке образцов в разные лаборатории.

Приложение А
(справочное)

Использование ацетата цинка

Поскольку известна токсичность солей кадмия и в некоторых лабораториях их применение запрещено, был проработан вопрос о применении ацетата цинка.

Было установлено, что прецизионность определения сероводорода с использованием ацетата цинка не снижается.

Вместо сульфата кадмия (4.13) используют дигидрат ацетата цинка $Zn(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$ чистотой не менее 98 %.

Вместо поглотительного раствора, приготовленного в соответствии с 4.14, используют 2 %-ный раствор ацетата цинка, который готовят растворением 23,9 г дигидрата ацетата цинка в 900 $см^3$ воды и добавлением достаточного количества капель ледяной уксусной кислоты до получения прозрачного раствора. Затем раствор доводят водой до 1 $дм^3$.

Библиография

[1] ISO 3170:2004 — Petroleum products — Liquid hydrocarbons — Manual sampling
(Нефтепродукты. Жидкие углеводороды. Ручной отбор проб)

[2] Сборник стандартов IP — IP Petroleum measurement manual, part VI, Section 1
(Ручное измерение нефти, часть VI, раздел 1)

[3] ASTM D 4057—11 — Standard practice for manual sampling of petroleum and petroleum products
(Стандартная практика ручного отбора проб нефти и нефтепродуктов)

[4] IP 367/ISO 4259:2006 — Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test
(Нефтепродукты. Определение и применение показателей прецизионности методов испытания)

УДК 665.75:543.422.7:006.354 МКС 75.080 IDT

Ключевые слова: жидкие нефтяные топлива, определение сероводорода

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 21.04.2014. Подписано в печать 07.05.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 78 экз. Зак. 2007.

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

gost.e-ecolog.ru