O‘z DSt 8.034:2009

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан
МАССА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
Методика выполнения измерений при косвенном методе динамических измерений

Издание официальное

Узбекское агентство
стандартизации, метрологии и сертификации

«O‘ZSTANDART» AGENTLIGI
«O‘ZSTANDART-MA’LUMOT MARKAZ»
Me’yoriy hujjatlar Davlat fondini yuritish bo‘limi
Ташкент
INSHCHIL NUSXASI

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственностью «ILMIY JORIY ETISH»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации **(Агентство «Узстандарт»)** от 23.07.09 № 05-154

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуются в указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом Агентством Узстандарт

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA
MUVOFIQLASHTIRISH
DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Республики Узбекистан принадлежит Агентству «Узстандарт».

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования к погрешности измерений 2
5 Метод измерений 3
6 Средства измерений 3
7 Требования безопасности 4
8 Требования к квалификации операторов 4
9 Условия измерений и подготовка к выполнению измерений 4
10 Обработка результатов измерений массы продукта 5
11 Оценка погрешности измерений массы продукта 7
12 Оформление результатов измерений 8
Приложение А Пример вычисления массы продукта и оценка погрешности измерений 9
Библиография 10

O'ZSTANDART
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT
DBSHBARMA

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Ўзбекистон Республикасининг
ўлчашлар бирлилигини таъминлаш давлат тизими

НЕФТЬ ВА НЕФТЬ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ МАССАСИ
Динамик ўлчашларнинг билвосита усулида ўлчашларни бажариш усулияти

Государственная система обеспечения единства измерений
Республики Узбекистан

МАССА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
Методика выполнения измерений при косвенном методе динамических измерений

State system for ensuring the uniformity of measurements
of Republic of Uzbekistan

WEIGHT OF OIL AND MINERAL OIL
Procedure of measurements at an indirect method of dynamic measurements

Дата введения 2009.08.03
Без огр. срока дейст.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методику выполнения измерений (далее МВИ) массы брутто товарной нефти и массы нефтепродуктов (далее – продукта), основанную на косвенном методе динамических измерений в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора при транспортировке продуктов по трубопроводам и при наливе с трубопроводов в неградуированные железнодорожные цистерны.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

ГОСТ 8.010-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения.

ГОСТ 8.587-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений.

Официальное издание

O'ZSTANDART AGENTLIGI
1665 son bilan
«23» 07 2009 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартизации безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартизации безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.137-84 Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия.

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

ГОСТ 2517-85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

ГОСТ 3900-85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности.

ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Технические условия.

ГОСТ 27574-87 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий.

ГОСТ 27575-87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий.

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.

ГОСТ 31072-2002 Нефть и нефтепродукты. Метод определения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API ареометром.

O‘z DSt 8.010.1:2002 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 1. Основные и общие требования.

O‘z DSt 8.010.2:2002 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 2. Средства измерений и их параметры.

O‘z DSt 8.010.3:2004 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 3. Метрологическая служба.

ГОСТ Р 51858-2002* Нефть. Общие технические условия.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов (классификаторов), составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дан ссылка на него, применятся в части, не затрагивающей эту ссылку.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA SIFAT NAZORATI
BOSHQARMASI

* Применяется до принятия в качестве межгосударственного стандарта.

3 Термины и определения

В стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, заимствованные из ГОСТ 8.587:

методика выполнения измерений массы продукта: Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений массы продукта с установленной погрешностью (неопределенностью).

косвенный метод динамических измерений массы продукта: Метод, основанный на измерениях плотности и объема продукта в трубопроводах.

товарная нефть (нефть): Нефть, подготовленная к поставке потребителю в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51858.

масса брутто товарной нефти: Масса товарной нефти, показатели качества которой соответствуют требованиям ГОСТ Р 51858.

стандартные условия: Условия, соответствующие температуре продукта 15 ^{O}C или 20 ^{O}C, и избыточному давлению, равному нулю.

Остальные термины и определения по O‘z DSt 8.010.1, O‘z DSt 8.010.2 и O‘z DSt 8.010.3.

4 Требования к погрешности измерений

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по данной методике ± 0,25 %.

5 Метод измерений

При косвенном методе динамических измерений массу продукта определяют по результатам измерений плотности и объема продукта в трубопроводе. При этом:

- плотность продукта измеряют с помощью поточных преобразователей плотности (далее – преобразователь плотности), давления и температуры. При отсутствии преобразователя плотности плотность продукта определяют при помощи ареометра в лаборатории или лабораторного плотномера в объединенной пробе, составленной из точечных проб, отобранных по ГОСТ 2517;
- объем продукта измеряют с помощью преобразователя расхода (турбинные, камерные, ультразвуковые и др.), давления и температуры или счетчиков жидкости.

Результаты измерений плотности и объема продукта приводят к стандартным условиям или результат измерений плотности продукта приводят к условиям измерений его объема.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
NOVOFITOLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
USHBU NUSXASI

6 Средства измерений

6.1 При выполнении измерений применяют следующие средства измерений:

- турбинный счетчик жидкости (далее – счетчик жидкости) с пределами допускаемой относительной погрешности ± 0,15 % [1];

- термометр, цена деления шкалы 0,1 ^{O}C, по ГОСТ 28498;

- манометр класса точности 0,4 по ГОСТ 2405;

- ареометр с ценой деления шкалы 0,5 kg/m^3 по ГОСТ 18481 для определения плотности в соответствии ГОСТ 3900 или ГОСТ 31072.

6.2 Средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

6.3 Допускается применение других, вновь разработанных или находящихся в эксплуатации средств измерений, удовлетворяющих по точности требованиям настоящего стандарта.

6.4 Монтаж и применение средств измерений регламентируется технической документацией предприятий-изготовителей.

7 Требования безопасности

Средства измерений, применяемые при выполнении измерений, должны быть изготовлены во взрывозащищенном исполнении, соответствующем классу взрывоопасной зоны по ГОСТ 30852.0, соответствовать требованиям ГОСТ 30852.9 и иметь свидетельство о взрывозащищенности и разрешение ГИ «Саноатконтехназорат».

8 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц, достигших 18 лет, имеющих квалификацию оператора не ниже 4-го разряда, прошедших курсы обучения, сдавших экзамен по технике безопасности и изучивших инструкции по эксплуатации применяемых средств измерений и настоящую МВИ.

Лица, привлекаемые к выполнению измерений, должны:

- пройти обучение и инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004;

- соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, установленные для объекта, на котором проводят измерения;

- выполнять измерения в специальной одежде и обуви в соответствии с ГОСТ 12.4.137, ГОСТ 27574, ГОСТ 27575;

- периодически контролировать содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, которое не должно превышать предельно допускаемых концентраций, установленных в ГОСТ 12.1.005.

9 Условия измерений и подготовка к выполнению измерений

При выполнении измерений соблюдают условия и порядок подготовительных работ, регламентированные эксплуатационной документацией на применяемые средства измерений.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

10 Обработка результатов измерений массы продукта

10.1 Массу продукта m_1, kg, при измерениях объема продукта, проводимых с помощью счетчика жидкости, и его плотности, определяемой с помощью ареометра в лаборатории, и последующем приведении результатов измерений объема и плотности продукта к стандартным условиям вычисляют по формуле

$$m_1 = V_0 \cdot \rho_0^{Л}, \qquad (1)$$

где V_0 – объем продукта, приведенный к стандартным условиям, m^3;

$\rho_0^{Л}$ - плотность продукта, приведенная к стандартной температуре, kg/m^3.

Объем продукта, приведенный к температуре 15 ^{O}C, V_{15}, m^3, вычисляют по формуле

$$V_{15} = V_{изм} \cdot CTL_V \cdot CPL_V, \qquad (2)$$

где $V_{изм}$ – объем продукта, измеренный при температуре и давлении продукта в счетчике жидкости, m^3;

CTL_V – поправочный коэффициент, учитывающий влияние температуры на объем продукта, определенный для температуры продукта в счетчике жидкости, вычисляемый по API 2540 [2];

CPL_V – поправочный коэффициент, учитывающий влияние давления на объем продукта, определенный для давления в счетчике жидкости, вычисляемый по API 2540 [2].

Объем продукта V_{20}, m^3, приведенный к температуре 20 ^{O}C, вычисляют по формуле

$$V_{20}^{Л} = V_{15}^{Л} \cdot \exp\left[-\beta_{15}^{Л} \cdot 5 \cdot \left(1 + 4\beta_{15}^{Л}\right)\right] \qquad (3)$$

Плотность продукта, приведенную к температуре 15 ^{O}C, $\rho_{15}^{Л}$, kg/m^3 вычисляют по формуле

$$\rho_{15}^{Л} = \frac{\rho_{изм}^{Л} \cdot K}{CTL_{\rho}^{Л}}, \qquad (4)$$

где $\rho_{изм}^{Л}$ - плотность продукта, измеренная с помощью ареометра в лабораторных условиях (температура T_{ρ} и избыточное давление, равное нулю), с учетом систематической погрешности метода по МИ 2153 [3], kg/m^3;

$CTL_{\rho}^{Л}$ - поправочный коэффициент, учитывающий влияние температуры на объем продукта, вычисляемый по API 2540 [2];

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH
DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

K – поправочный коэффициент на температурное расширение стекла для ареометров , вычисляемый по МИ 2153 [3].

Плотность продукта, приведенную к температуре 20 ^{O}C, $\rho_{20}^{Л}$, kg/m^3, вычисляют по формуле

$$\rho_{20}^{Л} = \rho_{15}^{Л} \cdot \exp\left[-\beta_{15}^{Л} \cdot 5 \cdot \left(1 + 4\beta_{15}^{Л}\right)\right] \qquad (5)$$

где $\beta_{15}^{Л}$ - коэффициент объемного расширения продукта, вычисляемый по МИ 2632 [4].

Допускается плотность продукта, измеренную ареометром, приводить к плотности при стандартной температуре 15 ^{O}C или 20 ^{O}C по таблицам ASTM D 1250 [5], ИСО 91-1 [6], ИСО 91-2 [7] или МИ 2153 [3] для нефти и по МИ 2842 [8] для светлых нефтепродуктов.

10.2 Массу продукта m_2, kg, при измерениях объема продукта, проводимых с помощью счетчика жидкости, и плотности, определяемой с помощью ареометра по ГОСТ 3900 или по ГОСТ 31072 и последующем приведении результатов измерений плотности продукта к условиям измерений его объема вычисляют по формуле

$$m_2 = V_{п.изм} \cdot \rho_{изм}^{л} \cdot \left[1 + \beta \cdot \left(T_{р.п} - T_{V.п}\right) + \gamma \cdot P_V\right] \cdot K \qquad (6)$$

где $V_{п.изм}$ - объем продукта, измеренный при температуре и давления продукта в счетчике жидкости, m^3;

$\rho_{изм}^{Л}$ - плотность продукта, измеренная в лаборатории при температуре $T_{р.п}$, kg/m^3;

$T_{V.п}$ – температура продукта в счетчике жидкости, ^{O}C;

β – коэффициент объемного расширения продукта, значение которого для нефти и нефтепродуктов определяют по МИ 2632 [4] или, если плотность нефти измеряют с помощью ареометра, - по МИ 2153 [3];

γ – коэффициент сжимаемости продукта, значения которого для нефти и нефтепродуктов определяют по МИ 2632 [4] или, если плотность нефти измеряют с помощью ареометра – по МИ 2153 [3];

P_V – избыточное давление продукта при измерениях его объема, MPa;

K – поправочный коэффициент на температурное расширение стекла для ареометров, вычисляемый по МИ 2153 [3].

10.3 Формулу (6) применяет при разности температур при измерениях плотности и объема продукта не более 15 ^{O}C. При разности температур при измерениях плотности и объема продукта более 15 ^{O}C вычисления проводят по 10.1.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

11 Оценка погрешности измерений массы продукта

11.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта δm, %, вычисляют по формуле

$$\delta m = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\delta V^2 + G^2\left(\delta\rho^2 + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta T_\rho^2\right) + \beta^2 \cdot \Delta T_V^2 + \delta N^2}\,, \qquad (7)$$

где δV – относительная погрешность измерений объема продукта, %. За δV принимают относительную погрешность средства измерений объема продукта, если сумма остальных составляющих погрешности измерений объема продукта является несущественной в соответствии с ГОСТ 8.009;

$\delta\rho$ – относительная погрешность измерений плотности продукта, %;

ΔT_ρ, ΔT_V – абсолютные погрешности измерений температуры продукта при измерениях его плотности и объема соответственно, ^{O}C;

β – коэффициент объемного расширения продукта, 1/^{O}C (приложение А, ГОСТ 8.587-2006);

δN – предел допускаемой относительной погрешности устройства обработки информации или измерительно-вычислительного комплекса (из сертификата об утверждении типа или сертификата о поверке), %;

G – коэффициент, вычисляемый по формуле

$$G = \frac{1 + 2 \cdot \beta \cdot T_V}{1 + 2 \cdot \beta \cdot T_\rho}\,, \qquad (8)$$

где T_V, T_ρ – температура продукта при измерении его объема и плотности, ^{O}C.

11.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта при приведении плотности продукта к условиям измерений его объема по 10.2 δm_n, %, вычисляют по формуле

$$\delta m_n = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\delta V_n + \delta\rho_n + \delta T_{V\rho}^2 + \delta N^2} \qquad (9)$$

где δV_n – относительная погрешность измерений объема продукта, %;

$\delta\rho_n$ – относительная погрешность измерений плотности продукта, %;

$\delta T_{V\rho}^2$ - составляющая относительной погрешности измерений массы продукта за счет абсолютных погрешностей измерений температур $T_{\rho.n}$, $T_{V.n}$, %.

Величину $\delta T_{V\rho}$, %, вычисляют по формуле

$$\delta T_{V\rho} = \pm\left[\frac{\beta \cdot 100}{1 + \beta \cdot \left(T_{\rho.n} - T_{V.n}\right)}\right] \cdot \sqrt{\Delta T_\rho^2 + \Delta T_V^2}\,, \qquad (10)$$

где ΔT_ρ, ΔT_V – абсолютные погрешности измерений температур $T_{\rho.n}$, $T_{V.n}$, ^{O}C.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH
DAVLAT QO'MITASI

11.3 Относительные погрешности измерений величин, входящих в формулы (7) и (9), определяют с учетом инструментальной, методической и других составляющих погрешности измерений массы продукта. Типичные составляющие погрешности измерений приведены в приложении А, ГОСТ 8.010-99.

11.4 Значения пределов допускаемых относительной погрешности измерений массы продукта, определяемые по формулам (7) и (9), не должны превышать значений, установленных в 4.

Пример вычисления массы продукта и оценка погрешности измерений приведен в приложении А.

12 Оформление результатов измерений

Результаты расчета массы продукта и ее погрешности должны регистрироваться в специальном журнале с периодичностью установленной в технологической документации или на магнитных и иных носителях информации, обеспечивающих длительное хранение информации.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
DEPARTAMENTI

Приложение А

Пример вычисления массы продукта и оценка погрешности измерений

А.1 Вычисление массы продукта

А.1.1 При вычислении массы продукта применяют следующие средства измерений:

- турбинный счетчик жидкости с пределами допускаемой относительной погрешностью $\delta V_n = \pm 0{,}15$ %;
- ареометр для продукта с абсолютной погрешностью $\Delta\rho_n = 0{,}5$ kg/m^3;
- лабораторные термометры с абсолютной погрешностью $\Delta T = \pm 0{,}2$ ^{O}C;
- манометр класса точности 0,4 с верхним пределом диапазона измерения $P_{max} = 10$ MPa.

Обработка результатов измерений производится на ЭВМ с относительной погрешностью $\delta N = \pm 0{,}1\%$.

А.1.2 Измеренный объем продукта счетчиком $V_{n.изм} = 687344$ m^3.

А.1.3 По результатам измерений за время прохождения объема продукта вычисляют следующие параметры (среднее арифметические значения):

- температура продукта при измерении объема $T_{V.n} = 32$ ^{O}C;
- давление при измерении объема $P_V = 5{,}4$ MPa;
- температура продукта при измерении плотности $T_{\rho.n} = 30$ ^{O}C;
- плотность продукта $\rho^{П}_{изм} = 781{,}0$ kg/m^3.

А.1.4 По нормативным документам определяют:

- коэффициент объемного расширения продукта $\beta = 8\cdot10^{-4}$ 1/^{O}C;
- коэффициент сжимаемости продукта $\gamma = 1{,}2\cdot10^{-3}$ 1/MPa;
- поправочный коэффициент на температурное расширение стекла для ареометра $K = 0{,}9975$.

А.1.5 Массу прошедшего по трубопроводу продукта вычисляют по формуле (6)

$$m_2 = 687344\cdot781{,}0[1+8\cdot10^{-4}(30-32)+1{,}2\cdot10^{-3}\cdot5{,}4]\cdot0{,}9975 = 538052{,}3 \text{ t.}$$

А.2 Оценка погрешности измерений массы продукта

А.2.1 Вычисляют относительную погрешность измерения плотности по формуле

$$\delta\rho_n = \frac{\Delta\rho_n}{\rho^{П}_{изм}}\cdot100 = \frac{0{,}5}{781{,}0}\cdot100 = 0{,}06\%$$

А.2.2 Вычисляют величину $\delta T_{V.\rho}$ по формуле (10)

$$\delta T_{V.\rho} = \pm\left[\frac{8\cdot10^{-4}\cdot100}{1+8\cdot10^{-4}(30-32)}\right]\cdot\sqrt{0{,}2^2+0{,}2^2} = 0{,}02\%$$

А.2.3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта вычисляют по формуле (9)

$$\delta m_{2n} = \pm1{,}1\cdot\sqrt{0{,}15^2+0{,}06^2+0{,}02^2+0{,}10^2} = \pm0{,}21\%$$

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Библиография

[1] Рекомендация по метрологии МИ 1974-95 — Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи расхода турбинные. Методика поверки

[2] Руководство по нефтяным измерительным стандартам (таблица 54А, Главы с 11.1.54.1 по 11.1.54.3, том X, первая редакция, август 1980; Глава 11, раздел 2.1 М., август 1984 г.) API 2540 — Коэффициенты сжимаемости для углеводородов

[3] Рекомендации ГФУП ВНИИР по метрологии МИ 2153-2004 — Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность нефти. Требования к методикам выполнения измерений ареометром при учетных операциях.

[4] Рекомендации ГФУП ВНИИР по метрологии МИ 2632-2001 — Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность нефти и нефтепродуктов и коэффициенты объемных расширения и сжимаемости. Методы и программа расчета.

[5] Стандарт США ASTM D 1250-80 — Стандартное руководство по применению таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов

[6] Международный стандарт ИСО 91-1-92 — Нефть и нефтепродукты. Таблицы параметров при температуре 15 ^{O}C

[7] Международный стандарт ИСО 91-2-91 — Нефть и нефтепродукты. Таблицы параметров при температуре 20 ^{O}C

[8] Рекомендация ГФУП ВНИИР по метрологии МИ 2842-2003 — Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность светлых нефтепродуктов. Таблицы пересчета плотности к 15 ^{O}C и 20 ^{O}C и к условиям измерений объема.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
NUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHBOSHMASI

УДК 53.089.6:621.642.2/3.001.4:531.73:006.354 ОКС 17.060

Ключевые слова: масса, масса брутто товарной нефти, нефтепродукты, методика выполнения измерений, измерения динамические, счетчик, погрешность, температура, давление, плотность, сжимаемость

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHBOSHMASI

Директор ООО «ILMIY JORIY ETISH»,
канд. техн. наук Х.А. Алланиязов

Научный сотрудник
ООО «ILMIY JORIY ETISH» А.Х. Алланиязов

Старший научный сотрудник
НИО метрологии НИИСМС Г.А. Газиев

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI