

**ФГУП ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ КЛАССИФИКАЦИИ, ТЕРМИНОЛОГИИ И
ИНФОРМАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И КАЧЕСТВУ
(ВНИИКИ)**

Рег. №

Группа МКС 67.180.20

**НЕФТЬ СЫРАЯ И ЖИДКИЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ.
ЛАБОРАТОРНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ. МЕТОД С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРЕОМЕТРА**

**CRUDE PETROLEUM AND LIQUID PETROLIUM
PRODUCTS. LABORATORY DETERMINATION OF
DENSITY. HYDROMETER METHOD**

Страна, № стандарта

ISO 3675:1998

Перевод аутентичен оригиналу

Переводчик: Зайцев Н.А.

Редактор: Исаев К.Б.

Кол-во стр.: 21

Кол-во рис.: 4

Кол-во табл.: 4

Перевод выполнен: 11.05.1999

Редактирование выполнено: 15.05.1999

Москва

2002 г.

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТАНДАРТ**

**ISO
3675**

Третье издание
1998-06-15

**НЕФТЬ СЫРАЯ И ЖИДКИЕ
НЕФТЕПРОДУКТЫ. ЛАБОРАТОРНОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ. МЕТОД С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРЕОМЕТРА**

**CRUDE PETROLEUM AND LIQUID
PETROLIUM PRODUCTS. LABORATORY
DETERMINATION OF DENSITY.
HYDROMETER METHOD**

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

**ВНИИКИ
ГОССТАНДАРТА
РОССИИ**

Номер регистрации: 215/ISO
Дата регистрации: 26.10.2002



Регистрационный номер
ISO 3675:1998

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международная организация по стандартизации (ИСО) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ИСО). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ИСО, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ИСО работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (МЭК).

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения по меньшей мере 75% комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Международный стандарт ИСО 3675 подготовлен Техническим комитетом ИСО/ТК 28 *"Нефтепродукты и смазочные материалы"*, Подкомитетом ПК 3 *"Статические измерения параметров нефти"*.

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (международный стандарт ИСО 3675:1993) и является его техническим пересмотром.

Приложение А является неотъемлемой частью данного международного стандарта. Приложение В приводятся только для информационных целей.

МКС 75.080

Дескрипторы: сырая нефть, нефтепродукты, жидкости, испытания, лабораторные испытания, определения, плотность (масса/объём), измерение плотности

НЕФТЬ СЫРАЯ И ЖИДКИЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ. ЛАБОРАТОРНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ. МЕТОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРЕОМЕТРА

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Применение настоящего международного стандарта может быть связано с опасными материалами, действиями и оборудованием. В настоящем международном стандарте не рассматриваются все проблемы безопасности, возникающие при его использовании. Перед применением данного стандарта пользователь обязан предпринять соответствующие меры по обеспечению безопасности и охраны здоровья, а также определить применимость нормативных ограничений.

1 Область распространения

Данный международный стандарт устанавливает метод лабораторного определения при помощи стеклянного ареометра плотности сырой нефти, жидких нефтепродуктов и смесей нефтяных и не нефтяных продуктов при температуре 15°C, в обычных условиях являющихся жидкостями, давление паров которых по Рейду составляет 100кПа или меньше.

Данный международный стандарт может использоваться для определения плотности подвижных прозрачных жидкостей. Он также распространяется на вязкие жидкости, плотность которых определяется при температурах, превышающих температуру окружающей среды, с использованием соответствующей жидкой ванны для регулирования температуры. Данный международный стандарт также можно использовать для определения плотности непрозрачных жидкостей

путём считывания шкалы ареометра при совпадении верхнего края мениска со стержнем ареометра и введением поправки из табл. 1 (см. п. 11.2).

Поскольку для точного считывания ареометры градуируются при заданной температуре, считывание шкалы ареометра при других значениях температуры являются только показаниями данного прибора, а не значениями плотности при этих температурах.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Точность измерения плотности летучих и/или парафинистых сырых масел, содержащих свободную и/или взвешенную воду и осадки, определяемая методами, представленными в настоящем международном стандарте, может оказаться меньше точности, получаемой на основе данных по точности, приведённых в п. 13. Это связано с возможной потерей лёгких фракций во время перемешивания проб. Тем не менее, перемешивание проб необходимо для того, чтобы испытываемая порция, поступающая в цилиндр ареометра, была бы по возможности типичной первичной пробой. В п. 7 представлены методы, позволяющие свести такие потери лёгких фракций к минимуму.

2. Значения плотности при температуре 15°C могут быть переведены с использованием таблиц стандартных измерений в эквивалентные значения плотности или относительной плотности в градусах Американского нефтяного института, так что измерения могут проводиться в системе единиц, удобной для применения в данном месте.

2 Нормативные ссылки

Следующие ниже стандарты содержат положения, которые посредством ссылок в данном тексте составляют положения данного

международного стандарта. На время публикации указанные издания были действующими. Все стандарты подлежат пересмотру, и сторонам-участницам соглашений на основе этого стандарта рекомендуется выяснить возможность применения самых последних изданий указанных ниже стандартов. Страны-члены ИСО и МЭК ведут указатели действующих международных стандартов.

ИСО 91-1:1992 *Таблицы измерений параметров нефти. Часть 1. Таблицы, основанные на нормальных температурах 15 °C и 60 °F*

ИСО 6649-1:1992 *Лабораторные стеклянные сосуды. Ареометры для определения плотности общего назначения. Часть 1. Технические требования*

ИСО 3170:1988 *Нефтяные жидкости. Руководство по отбору проб*

ИСО 3171:1988 *Нефтяные жидкости. Автоматический отбор проб из трубопровода*

3 Определения

Для целей настоящего международного стандарта используются следующие определения.

3.1 плотность: отношение массы вещества к занимаемому им объёму, выражаемое либо в килограммах на кубический метр, либо в граммах на миллилитр, при температуре 15 °C и давлении 101,325 кПа.

3.2 точка помутнения: температура, при которой впервые наблюдается помутнение кристаллов парафина в жидкости при её охлаждении в заданных условиях.

3.3 температура появления парафина (ТПП): температура, при которой образуется твёрдая фаза парафина, когда нефть или нефтепродукты охлаждаются в заданных условиях.

3.4 точка потери текучести: наименьшая температура, при которой

проба нефти или нефтепродукта продолжает оставаться текучей при охлаждении её в заданных условиях.

4 Принцип

Температура пробы доводится до установленной температуры, а затем испытываемая порция помещается в цилиндр ареометра, температура которого приблизительно такая же. Соответствующий ареометр, температура которого также отрегулирована, погружается в испытываемую пробу так, чтобы он мог свободно плавать. После установления теплового равновесия показания шкалы ареометра считываются, температура испытываемой пробы записывается, а снятое показание ареометра переводится в соответствующее значение для температуры 15°C с использованием таблиц стандартных измерений. В случае необходимости для исключения чрезмерных колебаний температуры во время проведения испытаний цилиндр ареометра и его содержимое размещают в термостате.

5 Аппаратура

5.1 Цилиндр ареометра из прозрачного стекла, пластика или металла, внутренний диаметр которого, по крайней мере, на 25мм больше наружного диаметра ареометра (п. 5.2); высота цилиндра должна быть такой, чтобы ареометр плавал в испытываемой порции пробы, причём зазор между дном ареометра и дном цилиндра составлял, по меньшей мере, 25мм.

Пластиковый материал, используемый в конструкции цилиндров ареометра, должен быть стойким к обесцвечиванию или к воздействию испытываемых проб и не должен оказывать влияния на их свойства. Кроме того, цилиндры не должны становиться непрозрачными при

продолжительном воздействии на них света.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для удобства заполнения цилиндр может иметь выступ на ободе.

5.2 Ареометры стеклянные, градуированные в единицах измерения плотности, соответствующие международному стандарту ИСО 649-1 и требованиям, приведённым в табл. 1 (см. также приложение А).

Таблица 1. Требования, предъявляемые к ареометрам

Единицы измерения	Область значений плотности	Каждая единица	Цена деления шкалы	Максимальная погрешность шкалы	Поправка на мениск
кг/м ³ при температуре 15°C	600-1100	20	0,2	±0,2	+0,3
	600-1100	50	0,5	±0,3	+0,7
	600-1100	50	1,0	±0,6	+1,4
г/мл при температуре 15°C	0,600-1,100	0,02	0,0002	±0,0002	+0,0003
	0,600-1,100	0,05	0,0005	±0,0003	+0,0007
	0,600-1,100	0,05	0,0010	±0,0006	+0,0014

5.3 Термостат, используемый в случае необходимости, размеры которого позволяют полностью погрузить в него цилиндр ареометра с испытываемой порцией пробы до уровня, лежащего ниже поверхности жидкости в ванне, и имеющий систему регулирования температуры, поддерживающую во время проведения измерений температуру ванны на уровне температуры испытаний с точностью ±0,25°C.

5.4 Термометр, диапазон измерений, деления шкалы и максимальная допустимая погрешность шкалы которого показаны на рис. 2.

Таблица 2. Требования, предъявляемые к термометрам

Диапазон °C	Деление шкалы	Максимальная погрешность шкалы
от -1 до 38	0,1	±0,2
от -20 до 102	0,2	±0,15

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Рекомендуется использовать термометры IP 39C и IP 64C/ASTM 12C.

2. При условии, что полная погрешность отградуированной системы не превышает погрешность измерений стеклянных жидкостных термометров, можно использовать резистивные термометры.

5.5 Стеклоянная или пластиковаая мешалка, по выбору, длина которой составляет приблизительно 450мм.

6 Отбор проб

Пробы должны отбираться в соответствии с международными стандартами ИСО 3170 и ИСО 3171 или в соответствии с равноценным национальным стандартом.

ПРИМЕЧАНИЕ. При отборе проб летучих жидкостей автоматизированным методом возможны потери лёгких фракций, что повлияет на точность измерений плотности, если для сбора проб и их транспортировки в лабораторию не используется пробоприёмник с регулируемым объёмом.

7 Подготовка проб**7.1 Перемешивание проб**

Порция испытываемой пробы по возможности должна быть типичной первичной пробой, при этом может потребоваться её перемешивание. При перемешивании для сохранения целостности пробы необходимо соблюдать осторожность.

Перемешивание летучих сырых масел и нефтепродуктов, содержащих осадки и/или воду, а также нагревание парафинистых летучих сырых масел или нефтепродуктов может привести к потере

лёгких фракций. Инструкции о том, как обрабатывать различные продукты и сводить к минимуму потери лёгких фракций приводятся в п. п. 7.1.1- 7.1.4.

7.1.1 Летучие сырые масла и нефтепродукты, давление паров которых по Рейду превышает значение, равное 50кПа

Для сведения к минимуму потерь лёгких фракций по возможности перемешайте пробу в исходном сосуде для хранения проб и в закрытой системе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перемешивание летучих проб в открытых сосудах приведёт к потере лёгких фракций и повлияет на значение измеряемой плотности.

7.1.2 Парафинистые сырые масла

Если температура потери текучести сырого масла превышает 10°C или если температура его помутнения или ТПП (п. 3.3) превышает 15°C, перед перемешиванием нагрейте пробу до температуры, на 9°C превышающую температуру потери её текучести, или до температуры, на 3°C превышающую температуру её помутнения или ТПП. Для сведения к минимуму потерь лёгких фракций по возможности перемешивайте пробу в исходном сосуде или в закрытой системе.

7.1.3 Парафиновые дистилляты

Перед перемешиванием нагрейте пробу до температуры, на 3°C превышающую температуру её помутнения или ТПП.

7.1.4 Остаточное нефтяное топливо

Перед перемешиванием нагрейте пробу до температуры испытаний (см. п. 7.2.1 и примечание 2 в п. 7.2.1).

7.2 Температура испытаний

7.2.1 Доведите температуру пробы до температуры испытаний, которая должна быть такой, чтобы проба оставалась жидкой, но не настолько

высокой, чтобы испарялись лёгкие фракции, и не настолько низкой, чтобы происходило выпадение кристаллов парафина.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Плотность, измеренная ареометром при нормальной температуре, равной или почти равной 15°, является наиболее точной.

2. Показания ареометра считываются при температуре, соответствующей физико-химическим характеристикам испытываемых продуктов. Эта температура, как правило, выбирается близкой к нормальной температуре 15°C; если же значения плотности используются в измерениях объёма масла, испытания рекомендуется проводить при температуре измерений объёма с допуском $\pm 3^\circ\text{C}$, что позволяет свести к минимуму погрешности, связанные с необходимостью корректировки объёма.

7.2.2 В случае сырого масла доведите температуру пробы до температуры 15°C или до температуры, на 9°C превышающей температуру потери текучести, или до температуры, на 3°C превышающей температуру помутнения пробы или температуру появления парафина в зависимости от того, какая из этих температур выше.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае сырого масла измерение температуры появления парафина можно проводить термометром IP 389 (см. ссылку [4] в приложении В), приспособленным для испытаний проб объёмом $50\text{мкл} \pm 0,5\text{мкл}$. Точность измерения температуры появления парафина в сырых маслах при использовании термометра IP 389 не определялась.

8 Проверка аппарата

8.1 Ареометры необходимо регулярно проверять путём сравнения их с

эталонным ареометром, контролепригодным в соответствии с национальным стандартом, или с сертифицированным эталонным материалом по прослеживаемой плотности. Ареометры необходимо повторно градуировать, по крайней мере, раз в пять лет.

8.2 Термометры необходимо регулярно проверять путём сравнения их с эталонным термометром, контролепригодным в соответствии с национальным стандартом.

9 Подготовка аппаратуры

9.1 Убедитесь по реперной отметке, что шкала ареометра правильно установлена на его стержне. Если шкала смещена, выбросите ареометр.

9.2 Доведите температуру цилиндра ареометра и самого ареометра до температуры, приблизительно равной температуре пробы (см. п. 7.2.1 и примечание 2 в п. 7.2.1).

10 Порядок действий

10.1 Поместите порцию пробы, температура которой соответствует температуре испытаний (см. п. 7.2.1 и примечание 2 в п. 7.2.1), в чистый цилиндр ареометра (п. 5.1) со стабильной температурой, избегая разбрызгивания пробы и попадания пузырьков воздуха, а также сводя к минимуму испарение компонентов летучих продуктов, имеющих более низкую температуру кипения.

10.2 Удалите пузырьки, собравшиеся на поверхности пробы, касаясь их куском чистой фильтровальной бумаги.

10.3 Поместите цилиндр с пробой в вертикальном положении в месте, где нет циркуляции воздуха и в котором температура окружающей среды в процессе проведения испытаний не изменяется более, чем на 2°C. Если испытание проводится при температурах, отличающихся от

температуры окружающей среды более, чем на 2°C , для исключения чрезмерных изменений температуры необходимо использовать термостат (п. 5.3) (см. п. 10.13).

10.4 Для обеспечения постоянства температуры и плотности в цилиндре перемешайте испытываемую порцию выбранным термометром (см. табл. 2) или, если используется резистивный термометр, мешалкой (п. 5.5), комбинируя вертикальные перемещения с вращением. Запишите значение температуры, округляя его до ближайших $0,1^{\circ}\text{C}$. Выньте из цилиндра ареометра термометр и мешалку, если последняя использовалась.

10.5 Погрузите ареометр (п. 5.2) в жидкость и освободите его в положении равновесия. Избегайте увлажнения стержня ареометра на участке выше уровня, на котором он свободно плавает. Наблюдайте за формой мениска, когда ареометр в результате надавливания опускается на 1 мм или 2 мм ниже уровня равновесия, а затем возвращается в исходное равновесное положение. Если форма мениска изменяется, почистите стержень ареометра. Повторяйте эти действия до тех пор, пока форма мениска не будет оставаться постоянной.

10.6 При испытаниях непрозрачных вязких жидкостей обеспечьте медленное погружение ареометра в жидкость.

10.7 При испытаниях прозрачных маловязких жидкостей надавите на ареометр так, чтобы он погрузился в жидкость приблизительно на два деления, а затем отпустите его. Остающаяся часть стержня ареометра, находящаяся выше уровня жидкости, должна быть сухой, поскольку наличие на ней жидкости влияет на считываемые показания.

10.8 По освобождении ареометра приведите его в медленное вращение так, чтобы он свободно плавал вдали от стенок цилиндра. Подождите, пока ареометр остановится, а все образовавшиеся пузырьки воздуха выйдут на поверхность (см. п. 10.2). Удалите пузырьки с поверхности перед считыванием показаний.

10.9 При использовании цилиндра, изготовленного из пластика, снимите статическое электричество путём протирания наружной поверхности цилиндра влажной тряпкой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Часто при использовании таких цилиндров появляются статические заряды, которые могут помешать свободному плаванию ареометра.

10.10 Когда ареометр останавливается, свободно плавая вдали от стенок цилиндра, считайте его показание на шкале, округляя последнее до ближайшей $1/5$ деления шкалы, в соответствии с п. п. 10.11 или 10.12.

10.11 При испытаниях прозрачных жидкостей запишите показание ареометра в том месте его шкалы, где основная поверхность жидкости пересекает шкалу, располагая уровень глаз несколько ниже уровня жидкости и медленно поднимая его, пока поверхность, сначала видимая как деформированный эллипс, не станет прямой линией, пересекающей шкалу ареометра (см. рис. 1).

10.12 При испытаниях непрозрачных жидкостей снимите показания в том месте шкалы ареометра, до которого поднимается поверхность пробы, при этом уровень глаз должен находиться несколько выше плоскости поверхности жидкости (см. рис. 2).

ПРИМЕЧАНИЕ. При испытаниях полностью непрозрачных проб с использованием металлических цилиндров ареометра, точное считывание ареометра может быть гарантировано только тогда, когда уровень пробы располагается в пределах 5мм от верхней части цилиндра.

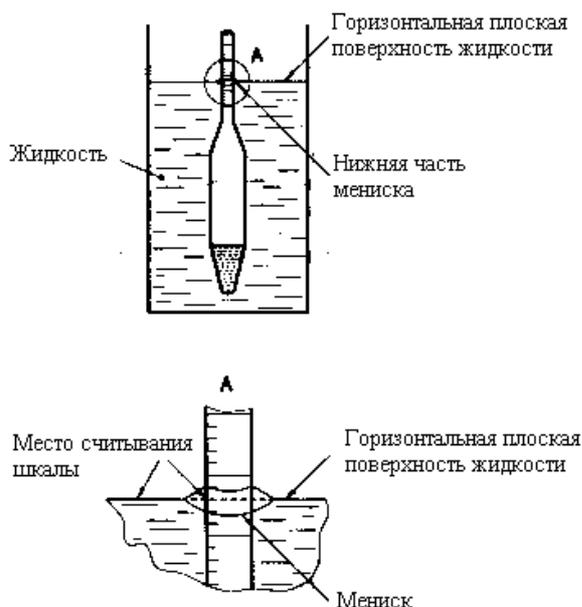


Рис. 1. Считывание показаний шкалы ареометра при испытаниях прозрачных жидкостей

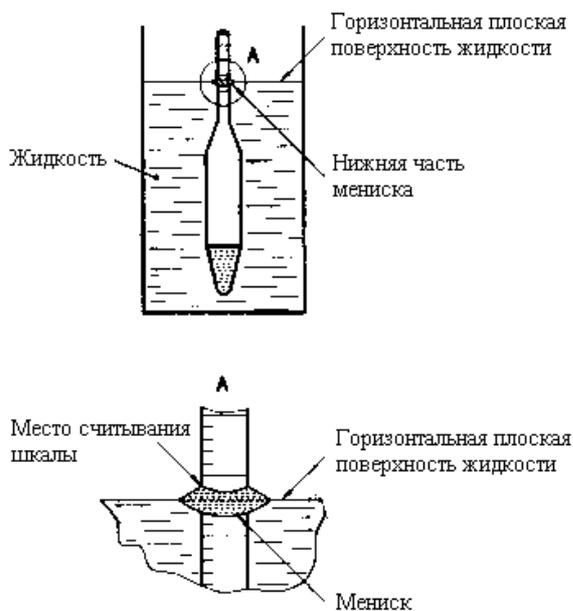


Рис.2. Считывание показаний шкалы ареометра при испытаниях непрозрачных жидкостей

10.13 Сразу же после считывания показаний шкалы ареометра осторожно выньте его из жидкости и перемешайте пробу в вертикальном направлении термометром. Запишите температуру

испытываемой порции, округляя её до ближайших $0,5^{\circ}\text{C}$. Если эта температура отличается от температуры, считанной в начале испытаний, более чем на $0,5^{\circ}\text{C}$, повторяйте измерения ареометром, а затем термометром до тех пор, пока температура не станет стабильной в пределах $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Если температура не становится стабильной, поместите цилиндр ареометра и его содержимое в термостат и последовательно повторите все действия, начиная с п. 10.3.

10.14 Если температура испытаний превышает 38°C , дайте всем ареометрам типа "свинцовая дробинка в парафине" высохнуть и охладиться в вертикальном положении.

11 Вычисления

11.1 Введите поправку в показания термометра (см. п. 10.13) и запишите значение температуры, округляя его до ближайших $0,1^{\circ}\text{C}$.

11.2 При испытаниях непрозрачных жидкостей введите соответствующую поправку на мениск (см. табл. 1) в считываемые показания ареометра (см. п. 10.12), поскольку ареометры калибруются путём считывания на основной поверхности жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ. Поправка для конкретного используемого ареометра определяется по максимальной высоте, отсчитываемой от основной поверхности жидкости по шкале ареометра, на которую поднимается масло, когда ареометр погружается в прозрачное масло, поверхностное натяжение которого равно поверхностному натяжению испытываемой пробы. Что касается ареометров, используемых в данном методе, см. табл. 1.

11.3 Введите поправку для ареометра в считываемое с него показание и запишите значение плотности, округляя его до ближайших $0,1\text{кг}/\text{м}^3$ ($0,0001\text{г}/\text{мл}$).

11.4 Переведите скорректированные показания ареометра в значения плотности, используя Таблицы измерения параметров нефти 53А, 53В или 53D, представленные в международном стандарте ИСО 91-1:1992, в соответствии со свойствами испытываемых продуктов:

- а) сырые масла: 53А;
- б) нефтепродукты: 53В;
- с) смазочные масла: 53D.

Стандартный метод перевода состоит в использовании компьютерных методов, представленных в Таблицах измерения параметров нефти, Том X, описанных в международном стандарте ИСО 91-1:1992. Поправку для показаний стеклянного ареометра необходимо ввести в подпрограмму. Если используются распечатанные таблицы, необходимо ввести погрешности, приведённые в списке опечаток в международном стандарте ИСО 91-1:1992. Распечатанные таблицы вводятся непосредственно со считанными показаниями ареометра после введения в случае необходимости поправок на мениск и температуры калибровки (см. приложение А).

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Для перевода значений плотности, выраженных в килограммах на кубический метр, в соответствующие значения, выражаемые в граммах на миллилитр, разделите их на 10^3 .

2. Для перевода показаний ареометра из одной единицы измерения в другую воспользуйтесь либо табл. 3, либо табл. 51 международного стандарта ИСО 91-1:1992.

Если ареометр был отградуирован при температуре, не равной 15°C , скорректируйте показания в соответствии с приложением А.

12 Представление результатов

Запишите в отчёте окончательный результат, округляя его до ближайших $0,1\text{кг/м}^3$ ($0,0001\text{г/мл}$), при температуре 15°C .

13 Точность

13.1 Сходимость

Разность между последовательными результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях для одинаковых испытываемых продуктов при нормальном и надлежащем проведении испытаний, превышает значения, приведённые в табл. 3, только в одном случае из 20.

Таблица 3. Сходимость

Продукт	Температурный интервал	Единицы измерения	Сходимость
Прозрачный маловязкий	от -2 до $24,5$	кг/м^3	0,5
		г/мл	0,0005
Непрозрачный	от -2 до $24,5$	кг/м^3	0,6
		г/мл	0,0006

13.2 Воспроизводимость

Разность между двумя отдельными результатами испытаний, независимо полученными разными операторами в разных лабораториях для одинаковых испытываемых продуктов при нормальном и надлежащем проведении испытаний, превышает значения, приведённые в табл. 4, только в одном случае из 20.

Таблица 4. Воспроизводимость

Продукт	Температурный интервал	Единицы измерения	Воспроизводимость
Прозрачный маловязкий	от -2 до $24,5$	кг/м^3	1,2
		г/мл	0,0012
Непрозрачный	от -2 до $24,5$	кг/м^3	1,5
		г/мл	0,0015

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Для вязких сырых масел и продуктов, а также, если температура испытаний выходит за пределы, приведённые в п. п. 13.1 и 13.2, точные данные отсутствуют.

2. Точные данные, приведённые в п. п. 13.1 и 13.2, были получены с использованием соответствующих ареометров, максимальная допустимая погрешность шкалы которых составляла $0,6 \text{ кг/м}^3$ ($0,0005 \text{ г/мл}$). Для соответствующих ареометров, максимальная допустимая неопределённость шкалы которых составляла $0,2 \text{ кг/м}^3$ ($0,0002 \text{ г/мл}$) и $0,3 \text{ кг/м}^3$ ($0,0003 \text{ г/мл}$), данные отсутствуют; тем не менее, в этом случае можно ожидать равноценной или лучшей точности измерений плотности.

14 Отчёт об испытаниях

В отчёт об испытаниях должна входить, по меньшей мере, следующая информация:

- a) тип и название испытываемого продукта;
- b) ссылка на данный международный стандарт;
- c) результат испытаний (см. п. 12);
- d) любые отклонения, по соглашению или без него, от установленного метода измерений;
- e) дата проведения испытаний.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(нормативное)

**ВВЕДЕНИЕ ПОПРАВКИ В ПОКАЗАНИЯ АРЕОМЕТРОВ ИЗ
НАТРИЕВО-КАЛЬЦИЕВО-СИЛИКАТНОГО СТЕКЛА,
ОТГРАДУИРОВАННЫХ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ, НЕ
РАВНЫХ 15°C**

Если используется ареометр, отградуированный при температуре, не равной 15°C, скорректируйте его показания так, чтобы они соответствовали показаниям ареометра, отградуированного при температуре 15°C, воспользовавшись следующей формулой:

$$\rho_{15} = \frac{\rho_t}{1 - 23 \times 10^{-6}(t - 15) - 2 \times 10^{-8}(t - 15)^2},$$

где

ρ_{15} - плотность при температуре 15°C;

t - нормальная температура используемого ареометра, выражаемая в градусах Цельсия;

ρ_t - показание ареометра, нормальная температура которого, выражаемая в градусах Цельсия, равна t (а именно, отличающаяся от 15°C).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(информативное)

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] ISO 3007:1986 *Нефтепродукты. Определение давления паров. Метод Рейда*
- [2] ISO 3015:1992 *Нефтепродукты. Определение точки помутнения*
- [3] ISO 3016:1994 *Нефтепродукты. Определение температуры потери текучести*
- [4] IP 389/93 *Определение температуры появления парафина (ТПП) во второсортном дистиллятном топливе на основе дифференциального термического анализа (ДТА) или дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК)*