МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33335— 2015

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

Руководство по использованию таблиц измерения параметров

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. № 47-2015)

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. № 1255-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33335–2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен стандарту ASTM D 1250–08 (2013) Standard guide for use of the petroleum measurement tables (Стандартное руководство по использованию таблиц измерения нефти).

Стандарт разработан комитетом ASTM D02 «Нефтепродукты и смазочные материалы», и непосредственную ответственность за метод несет подкомитет D02.02/COMQ «Измерение углеводородов для коммерческого учета».

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, 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

Введение

Настоящий стандарт основан на совместных разработках ASTM, API и IP и устанавливает руководство по применению поправочных коэффициентов для измерения объема нефтей, нефтепродуктов и смазочных масел в зависимости от температуры и давления.

Поправочные коэффициенты для измерения объема представляют набор уравнений, полученных на основе эмпирических данных изменения объема углеводородов в зависимости от температуры и давления. Традиционно коэффициенты были приведены в форме таблиц с наименованием «Таблицы измерения нефти и нефтепродуктов» и опубликованы как стандарт API/дополнение к IP/дополнение к ASTM D 1250. Однако с момента пересмотра в 1980 г. ASTM D 1250 включал перечень процедур без напечатанных таблиц и набора уравнений.

Настоящий стандарт [ASTM D 1250–04 (ADJD1250CD)], соответствующий API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04, устанавливает процедуры, с помощью которых объем нефтей, жидких нефтепродуктов и смазочных масел, измеренный при любых температуре и давлении, можно скорректировать с помощью поправочного коэффициента объема VCF до эквивалентного объема при стандартных условиях, обычно при температуре 15 °С (60 °F) или 20 °С. Настоящий стандарт также предусматривает процедуры преобразования к условиям, отличающимся от стандартных, и переход к другим температурам. Значения плотности можно скорректировать, используя порядок, обратный определению VCF.

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

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

Руководство по использованию таблиц измерения параметров

Crude oil and petroleum products. Guide for use of the measurement tables

Дата введения – 2017–01–01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает поправочные коэффициенты объема для нефтей, нефтепродуктов и смазочных масел в зависимости от температуры и давления и обеспечивает алгоритм и процедуру корректировки влияния температуры и давления на плотность и объем жидких углеводородов.

Стандарт не распространяется на природные сжиженные газы (NGLs) и сжиженные нефтяные газы (LPGs). Сочетание поправочных коэффициентов, учитывающих влияние температуры и давления на плотность и объем, приведено в настоящем стандарте в качестве общей поправки на температуру и давление жидкости (CTPL). Вклад температуры в этой поправке определен поправкой на влияние температуры на жидкость (CTL), которая исторически известна как «поправочный коэффициент объема» (VCF). Вклад давления в этой поправке определен поправкой на влияние давления на жидкость (CPL). Поскольку настоящий стандарт можно применять для разных условий, выходные параметры жидкости, приведенные в настоящем стандарте [CTL, F_p (коэффициент сжимаемости жидкости), CPL, CTPL], можно использовать как установлено в других стандартах.

1.2 Включение поправки на давление в API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 является важным изменением по сравнению с температурными поправочными коэффициентами, приведенными в таблицах измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г. Однако, если давление составляет 1 атм (стандартное давление), поправку на давление не используют и стандарт/дополнение дает значения CTL в соответствии с таблицами измерений параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г.

1.3 API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 включает общие процедуры преобразования входных данных для получения значений CTL, F_p, CPL и CTPL при стандартной температуре и давлении (T_b, P_b), установленных пользователем. Для вычисления поправочного коэффициента объема используют две процедуры: одна – для данных, выраженных в единицах Американской системы мер (температура, °F; давление, psig), другая – в единицах СИ (температура, °C; давление, кПа или бар). В отличие от таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г, для получения результата в единицах СИ необходимо сначала вычислить плотность при 60 °F. В дальнейшем это значение корректируют для получения результата в единицах СИ. Дополнительно к температуре 15 °C для единиц СИ включена стандартная температура 20 °C.

1.4 Установлены разные процедуры вычисления для отдельных групп товарных продуктов, таких как нефть, нефтепродукты и смазочные масла. Предусмотрена также процедура определения поправки на объем для специальных применений, когда параметры объединенных товарных групп не могут достоверно представить свойства термического расширения жидкости и требуется экспериментальное определение коэффициента термического расширения.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

2.1 Стандарты API

Руководство API по измерению нефтепродуктов (MPMS):

API Chapter 11.1–2004 Temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils (including Addendum 1–2007) [Поправочные коэффициенты объема в зависимости от давления и температуры для нефтей, нефтепродуктов и смазочных масел (с изменением 1–2007)][1)]

API Chapter 11.2.1 Compressibility factors for hydrocarbons: 0–90° API gravity range (Коэффициенты сжимаемости для углеводородов: диапазон плотности – от 0 градусов API до 90 градусов API)

API Chapter 11.2.1M Compressibility factors for hydrocarbons: 638 – 1074 kilograms per cubic meter range (Коэффициенты сжимаемости для углеводородов: диапазон плотности – от 638 до 1074 кг/м^3)

API Chapter 11.5 Density/weight/volume intraconversion (Взаимное преобразование плотность-масса-объем)[2)]

2.2 Стандарты ISO

ISO 91-1:1992 Petroleum measurement tables – Part 1: Tables based on reference temperatures of 15 °C and 60 °F (Таблицы измерения параметров нефти. Часть 1. Таблицы, основанные на стандартных температурах 15 °C и 60 °F)

ISO 91-2:1991 Petroleum measurement tables – Part 2: Tables based on a reference temperature of 20 °C (Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов. Часть 2. Таблицы, основанные на стандартной температуре 20 °C)

2.3 Дополнения к ASTM

Adjunct to ASTM D 1250–04 (ADJD1250CD) Temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils (Поправочные коэффициенты объема в зависимости от температуры и давления для нефтей, нефтепродуктов и смазочных масел)[3)]

Adjunct to ASTM D 1250: ADJD1250CD2 Density/weight/volume intraconversion (Преобразование плотность-масса-объем)[4)]

3 О разработчиках процедур корректировки

3.1 Пересмотр стандартов ASTM/API/IP является результатом тесного сотрудничества между ASTM International, Американским институтом нефти (API) и Энергетическим институтом (IP). Для установления единых стандартизованных методов измерений Международной организации по стандартизации (ISO) и подкомитету ISO/TC 28/SC 3 следует пересмотреть таблицы в ISO 91-1 и ISO 91-2.

API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 можно применять для всех нефтей, нефтепродуктов и смазочных материалов, ранее включенных в таблицы 5, 6, 23, 24, 53, 54, 59 и 60. Обозначение API принято для полного комплекса реализуемых процедур выполнения руководства по стандартам измерения параметров нефти и нефтепродуктов (MPMS), глава 11, раздел 1. Обозначение IP – для полного комплекса процедур выполнения – дополнение к IP 200.

4 Назначение и применение

4.1 Область применения API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 включает набор единиц Американской системы мер и единиц СИ. В таблице 1 полужирным курсивным шрифтом выделены определяющие диапазоны параметров и единицы измерения. Диапазоны параметров в таблице 1 представлены разными единицами (а диапазоны плотности представлены для разных значений стандартных температур).

[1)] Доступен в API в электронном формате на CD-ROM. Номер для заказа – H11013.

[2)] Доступен в API в электронном формате на CD-ROM. Номер для заказа – H1105CD.

[3)] Доступно в штаб-квартире ASTM International в электронном формате на CD-ROM по заказу дополнения № ADJD1250CD. Дополнение подготовлено в 2004 г. и пересмотрено в 2007 г.

[4)] Доступно в штаб-квартире ASTM International в электронном формате на CD-ROM по заказу дополнения № ADJD1250CD2. Дополнение подготовлено в 2009 г.

Таблица 1 – Область применения[A)]

Наименование показателя	Наименование продукции		
	Нефть	Нефтепродукты	Смазочные масла
Плотность при 60 °F, кг/м^3	***От 610,6 до 1163,5 включ.***	***От 610,6 до 1163,5 включ.***	***От 800,9 до 1163,5 включ.***
Относительная плотность при 60 °F	От 0,61120 до 1,16464 включ.	От 0,61120 до 1,16464 включ.	От 0,80168 до 1,1646 включ.
Плотность в градусах API при 60 °F	От 100,0 до - 10,0 включ.	От 100,0 до - 10,0 включ.	От 45,0 до - 10,0 включ.
Плотность при 15 °С, кг/м^3	От 611,16 до 1163,79 включ.	От 611,16 до 1163,86 включ.	От 801,25 до 1163,85 включ.
Плотность при 20 °С, кг/м^3	От 606,12 до 1161,15 включ.	От 606,12 до 1160,62 включ.	От 798,11 до 1160,71 включ.
Температура, °С	***От - 50,0 до + 150,0 включ.***	***От - 50,0 до + 150,0 включ.***	***От - 50,0 до + 150,0 включ.***
Температура, °F	От - 58,0 до + 302,0 включ.	От - 58,0 до + 302,0 включ.	От - 58,0 до + 302,0 включ.
Давление, psig	***От 0 до 1500 включ.***	***От 0 до 1500 включ.***	***От 0 до 1500 включ.***
Давление, кПа	От 0 до $1{,}034 \cdot 10^4$ включ.	От 0 до $1{,}034 \cdot 10^4$ включ.	От 0 до $1{,}034 \cdot 10^4$ включ.
Давление, bar	От 0 до 103,4 включ.	От 0 до 103,4 включ.	От 0 до 103,4 включ.
α_{60}, °F^{-1}	***От $230{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $930{,}0 \cdot 10^{-6}$ включ.***	***От $230{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $930{,}0 \cdot 10^{-6}$ включ.***	***От $230{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $930{,}0 \cdot 10^{-6}$ включ.***
α_{60}, °C^{-1}	От $414{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $1674{,}0 \cdot 10^{-6}$ включ.	От $414{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $1674{,}0 \cdot 0^{-6}$ включ.	От $414{,}0 \cdot 10^{-6}$ до $1674{,}0 \cdot 10^{-6}$ включ.
[A)] Определяющие пределы и единицы измерения выделены полужирным курсивным шрифтом.			

4.2 Следует учитывать, что корректны только уровни прецизионности определяющих значений, представленные в таблице 1. Значения для переведенных единиц были округлены до значащих цифр и как округленные величины выпадают за пределы, установленные определяющими значениями.

4.3 В таблице 2 приведены перекрестные ссылки между исторически сложившимися обозначениями таблиц и соответствующими разделами API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04/дополнение к ASTM D 1250–04 (ADJD1250CD). Следует учитывать, что процедурами по пунктам 11.1.6.3 (единицы Американской системы мер) и 11.1.7.3 (единицы СИ) предусмотрены методы корректирования измерений плотности в режиме реального времени до стандартных условий и затем вычисления коэффициентов CTPL для непрерывных корректировок объема к стандартным условиям.

Таблица 2 – Перекрестные ссылки

Историческое обозначение таблицы	Раздел API MPMS, в котором описана процедура	Историческое обозначение таблицы	Раздел API MPMS, в котором описана процедура
5 A, B, D	11.1.6.2	53 A, B, D	11.1.7.2
23 A, B, D	11.1.6.2	59 A, B, D	11.1.7.2.
6 A, B, C, D	11.1.6.1	54 A, B, C, D	11.1.7.1
24 A, B, C, D	11.1.6.1	60 A, B, C, D	11.1.7.1

4.4 При использовании стеклянного ареометра для измерения плотности жидкости необходима специальная корректировка на термическое расширение стекла, если температура измерения отличается от температуры, при которой калибровали ареометр. В таблицах 1980 г. (CTL) были приведены обобщенные уравнения для корректировки показаний стеклянного ареометра, составляющие часть напечатанных таблиц с нечетной нумерацией. Однако подробные процедуры корректирования показаний стеклянного ареометра не включены в API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04. Пользователь стандарта должен руководствоваться соответствующим разделом главы 9 API MPMS или другим стандартом на опрелеление плотности ареометром.

4.5 Набор корреляций, приведенный в API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04, применим к нефтяным жидкостям, таким как нефти, нефтепродукты и смазочные масла, являющимся однофазными жидкостями при нормальных рабочих условиях. В приведенной в настоящем стандарте классификации жидкостей используют характерные для промышленности термины, допускается использовать национальную терминологию. Этот перечень носит рекомендательный характер.

4.6 Нефти

Нефть плотностью в диапазоне от минус 10 градусов API до плюс 100 градусов API рассматривают как соответствующую товарной группе «Обобщенные нефти». Нефти, стабилизированные для транспортирования и хранения с плотностями в градусах API, находящимися в указанном диапазоне, рассматривают как часть группы «Нефть». К указанной группе также относится авиационное топливо для реактивных двигателей B (JP-4).

4.7 Нефтепродукты

Считают, что, если жидкость попадает в одну из групп «Обобщенные нефтепродукты», ее рассматривают на соответствие товарной группе «Обощенные нефтепродукты». Следует учитывать, что описание продуктов носит общий характер. Плотность некоторых продуктов в товарных спецификациях может частично перекрывать диапазон плотности смежного класса (например, дизельное топливо с низкой плотностью может находиться в группе топлив для реактивных двигателей). В таких случаях продукт следует относить к классу по значению плотности, а не по его характеристикам.

Нефтепродукты подразделяют на следующие группы.

4.7.1 Бензин

Автомобильный бензин и компонент смешивания без доочистки и облагораживания диапазоном плотности от 50 градусов API до 85 градусов API. Эта группа включает в себя следующие товарные продукты: бензин премиум, высокооктановый неэтилированный бензин, автомобильный бензин, неэтилированный бензин, автомобильный бензин с низким содержанием свинца, низкооктановый автомобильный бензин, бензин каталитического крекинга, алкилат, бензин глубокого крекинга, нафта, реформулированный бензин, авиационный бензин.

4.7.2 Топлива для реактивных двигателей

Топлива для реактивных двигателей, керосин и растворители Стоддарта диапазоном плотности приблизительно от 37 градусов API до 50 градусов API. Эта группа включает в себя товарные продукты, идентифицируемые как авиационный керосин К1 и К2, авиационное топливо Jet A и Jet A-1, керосин, растворитель Стоддарта, топлива JP-5 и JP-8.

4.7.3 Нефтяное топливо

Дизельные топлива, котельные топлива, топочные мазуты диапазоном плотности приблизительно в пределах от минус 10 градусов API до плюс 37 градусов API. Эта группа включает в себя товарные продукты, идентифицируемые как котельные топлива № 6 и PA, малосернистое котельное топливо, низкотемпературное котельное топливо (LT), котельное топливо, легкое малосернистое котельное топливо (LLS), котельные топлива № 2, топочный мазут, автомобильное дизельное топливо, газойль, топочный мазут № 2, дизельное топливо, печное топливо, дизельное топливо премиум.

4.8 Смазочные масла

Смазочные масла соответствуют рассматриваемой товарной группе «Смазочные масла», если их базовый компонент выработан из дистиллятных нефтяных фракций или получен деасфальтизацией. В соответствии с API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04/дополнение к ASTM D 1250–04 (ADJD1250CD) смазочные масла имеют тепературу начала кипения выше 700 °F (370 °C) и плотность в диапазоне приблизительно от минус 10 градусов API до плюс 45 градусов API.

4.9 Жидкости специального назначения

Жидкости специального назначения обычно являются относительно чистыми продуктами или однородными смесями со стабильным химическим составом, полученными из нефти (или на нефтяной основе с незначительным количеством других компонентов). Эти жидкости были проанализированы для установления коэффициента термического расширения для конкретной жидкости. Таблицы для жидкостей специального назначения следует использовать в следующих случаях.

4.9.1 Параметры групп обобщенных нефтепродуктов неоднозначно представляют свойства термического расширения жидкостей.

4.9.2 Точный коэффициент термического расширения можно определить экспериментально. Рекомендуется использовать не менее 10 измерений плотности/температуры. Процедура вычисления коэффициента термического расширения по данным измеренной плотности приведена в 11.1.5.2 API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04.

4.9.3 По согласованию изготовителя с потребителем при спорных ситуациях можно использовать вычисленный коэффициент термического расширения.

4.9.4 Конкретные примеры

Примеры

1 МТБЭ со значением α_{60} =789,0·10^{-6} °F^{-1}.

2 Смесь бензина со спиртом со значением α_{60} =714,34·10^{-6} °F^{-1} (α – коэффициент термического расширения при 60 °F).

4.10 Подробное описание процедуры применения для определенных углеводородных жидкостей приведено также в 11.1.2.4 и 11.1.2.5 API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04.

5 Историческая справка

5.1 Таблицы измерения нефти и нефтепродуктов 1980 г. основаны на данных, полученных с использованием Международной практической температурной шкалы 1968 г. (IPTS–68), которая в 1990 г. была заменена Международной температурной шкалой (IPTS–90). Это учтено в API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 корректировкой вводимых значений температуры к шкале IPTS–68 перед выполнением других вычислений. Стандартные плотности также корректируют с учетом небольших изменений, связанных со значениями стандартной температуры.

5.2 Принятое значение стандартной плотности воды при 60 °F незначительно отличается от значения, приведенного в таблицах измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г. Уточненное значение плотности воды относится только к таблицам, основанным на относительной плотности и плотности в градусах API, т. е. устаревшим таблицам 5, 6, 23 и 24. Она также затрагивает таблицы пересчета значений в API MPMS Chapter 11.5, части 1–3–2008 (взамен API MPMS Chapter 11.1–1980, тома X1 и X11).

5.3 В 1988 г. IP разработал процедуры для температуры 20 °C (таблицы 59A, B и D и 60A, B и D) дополнительно к таблицам при температуре 15 °C. Эта работа была проведена для стран, использующих температуру 20 °C как стандартную. Несмотря на то, что API никогда не публиковал эти таблицы, их приняли как международные в качестве ссылочного документа для ISO 91-2, который дополняет ISO 91-1 для температур 60 °F и 15 °C и основан на томе X стандарта API MPMS Chapter 11.1–1980/дополнение к IP 200. При пересмотре в 2004 г. API MPMS глава 11.1/дополнение к IP 200 включены таблицы при температуре 20 °C. При использовании таблиц с единицами СИ получают результаты, идентичные получаемым при использовании таблиц при 60 °F. Эти процедуры можно адаптировать для таблиц при любой требуемой температуре.

5.4 Процедуры для таблиц, касающихся смазочных масел, впервые приведены в IP № 2 для измерения параметров нефти и нефтепродуктов: руководство для пользователей таблиц по измерению параметров нефти и нефтепродуктов (API 2540; IP 200; ANSI/ASTM D 1250) и в последующих таблицах для температуры 20 °C. В настоящее время данная процедура является частью настоящего стандарта.

Также данная процедура включена в API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04.

5.5 Значение плотности в единицах СИ округляют до 0,1 вместо 0,5 кг/м^3.

5.6 Для удовлетворения потребностей промышленности в таблицы включены более низкие значения температуры и более высокие значения плотности (т.е. для более низких значений плотности в градусах API).

5.7 При измерении плотности на производстве в режиме реального времени предпочтение отдают цифровым плотномерам. Такие измерения часто проводят при давлениях выше атмосферного. Этот факт следует учитывать наряду с любым температурным эффектом при определении плотности в стандартных условиях. Поэтому поправки на давление и температуру следует объединить в единую процедуру.

5.8 Не используют округление и отбрасывание исходных и промежуточных данных. Округление применяют исключительно к конечному значению CTPL.

5.9 Конечное значение CTPL округляют в соответствии с приложением, для которого применяют поправочный коэффициент. Если нет других указаний, округляют до пятого десятичного знака. Также API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 содержит механизм получения промежуточных неокругленных коэффициентов, которые при объединении дают общее округленное значение CTPL.

5.10 Таблицы измерений параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г. реализуют процедуру, использующую целые числа, дополнительно допускается использовать программное обеспечение. В настоящее время используют математическую процедуру с двойной точностью – так называемую процедуру с плавающей запятой.

5.11 Пересмотренные API MPMS Chapter 11.2.1 и 11.2.1M в настоящее время включены в API MPMS Chapter 11.1 – 2004. Версии 1984 г. обоих документов остаются доступными как историческая первооснова.

5.12 Предыдущие издания таблиц были основаны на измерениях плотности с использованием стеклянных ареометров. API MPMS Chapter 11.1–2004/дополнение к IP 200/04 основан на вводимых значениях плотности и без поправок для стеклянного ареометра. Если плотность была измерена с использованием стеклянного ареометра, перед вычислениями полученные значения плотности корректируют.

Приложение А1
(обязательное)

Руководство для таблиц по измерению параметров нефти и нефтепродуктов
[ASTM D 1250–80, API MPMS Chapter 11.1–1980, IP 200/80 (90)]

А1.1 Область применения

А1.1.1 Таблицы параметров нефти и нефтепродуктов применяют для вычисления количества нефти и нефтепродуктов в стандартных условиях в любой из трех широко используемых системах измерений. Таблицами предусмотрено стандартное вычисление измерения количества нефтяных жидкостей независимо от места происхождения, назначения или единиц измерения, используемых традиционно или по договоренности.

А1.1.2 В таблицах измерений параметров нефти и нефтепродуктов, опубликованных в 1980 г., за исключением таблиц 33 и 34 (которые были переизданы без изменений), представлены значительные концептуальные отступления от предыдущих версий. Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов переработаны с учетом использования программного обеспечения. В настоящем стандарте не приведены таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов и системы уравнений, используемые для определения плотности, а описаны процедуры, основанные на компьютерных подпрограммах для таблиц 5, 6, 23, 24, 53 и 54. Стандартизация реализованных процедур подразумевает стандартизацию системы математических выражений, включая процедуры последовательных вычислений и округления, используемых в программном обеспечении. Строгое выполнение методик вычисления позволяет получать идентичные результаты при использовании разных компьютерных программ и спецификаций. Поэтому издаваемые процедуры реализации являются основополагающим стандартом, распределенные подпрограммы являются вторичным стандартом, а опубликованные таблицы выпущены для удобства пользователей.

Примечание А1.1 – Опубликованные таблицы заменяют предыдущие издания таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов по ANSI/ASTM D 1250, IP 200 и API 2540.

А1.2 Нормативные ссылки

В настоящем приложении использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

А1.2.1 ASTM D 287 Test method for API gravity of crude petroleum and petroleum products (Hydrometer method) [Метод определения плотности в градусах API нефтей и нефтепродуктов (метод с использованием ареометра)]

Petroleum measurement tables – 1980 (Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов – 1980 г.)

Historical edition petroleum measurement table – 1952 (Историческое издание таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов – 1952 г.)

А1.3 Информационная поддержка

А1.3.1 Полное собрание новых совместно изданных таблиц ASTM-API-IP является результатом тесного сотрудничества между Американским обществом по тестированию материалов, Американским институтом нефти и Институтом нефти (Лондон). В соответствии со сложившейся мировой практикой стандартизованных измерений Американский национальный институт стандартов и Британский институт стандартов одобрили пересмотренные таблицы в качестве Американского национального стандарта и Британского стандарта. В дополнение, каждый в соответствии с компетенцией Секритариата Международной организации по стандартизации ТС 28 и ТС 28/SC 3, ANSI и BSI принимал участие в продвижении пересмотренных таблиц с целью их утверждения в качестве международного стандарта Международной организации по стандартизации. Обозначение ASTM D 1250 применено ко всем 35 таблицам раздела А1.5. Обозначение Энергетического института для полного набора таблиц – IP 200/80.

А1.4 Назначение и применение

А1.4.1 Настоящий стандарт следует применять для нефти независимо от ее источника и жидких нефтепродуктов (при нормальных условиях), производимых из нее. Существуют три основные системы таблиц для текущего использования, основанные на градусах API (таблицы 5 и 6), относительной плотности (таблицы 23 и 24) и плотности (кг/м^3) (таблицы 53 и 54). Для повышения точности и удобства использования в основных таблицах (таблицы 5, 6, 23, 24, 53 и 54) значения для нефти и нефтепродуктов приведены в отдельных таблицах. Например, для таблицы 6: таблица 6А – обобщенные нефти; таблица 6В – нефтепродукты; таблица 6С – поправочные коэффициенты объема для отдельных продуктов и случаев особого применения. Дополнительные таблицы основаны на средних значениях поправочных коэффициентов объема нефти и нефтепродуктов, определенных по основным таблицам, и не содержат значения прецизионности, которые приведены в основных таблицах.

А1.4.2 В основных таблицах приведены следующие диапазоны измерений:

Таблица А		Таблица В		Таблица С	
Градусы API	°F	Градусы API	°F	α	°F
От 0 до 40 включ.	От 0 до 300 включ.	От 0 до 40 включ.	От 0 до 300 включ.	От 270 до 510·10^{-6} вкл.	От 0 до 300 включ.
Св. 40 до 50 включ.	Св. 0 до 250 включ.	Св. 40 до 50 включ.	Св. 0 до 250 включ.	Св. 510 до 530 включ.	Св.0 до 250 включ.
Св. 50 до 100 включ.	Св. 0 до 200 включ.	Св. 50 до 85 включ.	Св. 0 до 200 включ.	Св. 530 до 930 включ.	Св. 0 до 200 включ.

Примечание А1.2 – α – коэффициент термического расширения при 60 °F.

Дополнительные таблицы, кроме таблиц 33 и 34, охватывают диапазон таблицы А.

А1.4.3 Таблицы, содержащие корректировку плотности к стандартной температуре, основаны на предположении, что измерения были проведены с использованием стеклянного ареометра (ASTM D 287) с учетом поправки на термическое расширение стекла стандартного ареометра. При использовании поточных плотномеров компьютерная программа не учитывает поправку для ареометра.

А1.5 Таблицы по настоящему стандарту

Том I:

- таблица 5А – обобщенные нефти, корректировка наблюдаемой плотности в гардусах API к плотности в градусах API при 60 °F;
- таблица 6А – обобщенные нефти, корректировка объема к 60 °F с использованием плотности в градусах API при 60 °F.

Том II:

- таблица 5В – нефтепродукты, корректировка наблюдаемой плотности в градусах API к плотности в градусах API при 60 °F;
- таблица 6В – нефтепродукты, корректировка объема к 60 °F с использованием плотности в градусах API при 60 °F.

Том III:

- таблица 6С – коэффициенты поправки объема для отдельных продуктов и специальных применений, корректировка объема к 60 °F с использованием коэффициентов термического расширения при 60 °F.

Том IV:

- таблица 23А – обобщенные нефти, корректировка наблюдаемой относительной плотности к относительной плотности 60/60 °F;
- таблица 24А – обобщенные нефти, корректировка объема к 60 °F с использованием относительной плотности при 60/60 °F.

Том V:

- таблица 23В – нефтепродукты, корректировка наблюдаемой относительной плотности в относительную плотность при 60/60 °F;
- таблица 24В – нефтепродукты, корректировка объема к 60 °F с использованием относительной плотности при 60/60 °F.

Том VI:

- таблица 24С – коэффициенты поправки объема для отдельных продуктов и специальных применений, корректировка объема к 60 °F с использованием коэффициентов термического расширения при 60 °F.

Том VII:

- таблица 53А – обобщенные нефти, корректировка наблюдаемой плотности к плотности при 15 °С;
- таблица 54А – обобщенные нефти, корректировка объема к 15 °С с использованием плотности при 15 °С.

Том VIII:

- таблица 53В – нефтепродукты, корректировка наблюдаемой плотности к плотности при 15 °С;
- таблица 54В – нефтепродукты, корректировка объема к 15 °С с использованием плотности при 15 °С.

Том IX:

- таблица 54С – коэффициенты поправки объема для отдельных продуктов и специальных применений, корректировка объема к 15 °С с использованием коэффицентов термического расширения при 15 °С.

Том X:

- подготовка, разработка и применяемые процедуры.

Тома XI и XII:

- таблицы 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 51, 52 и 58 переизданы без изменений;
- таблица 33 – уменьшение относительной плотности при 60 °F для сжиженных нефтяных и природного газов;
- таблица 34 – уменьшение объема при 60 °F в зависимости от относительной плотности при 60/60 °F для сжиженных нефтяных газов.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
API MPMS Chapter 11.1–2004 Поправочные коэффициенты объема в зависимости от давления и температуры для нефтей, нефтепродуктов и смазочных масел	–	*
API MPMS Chapter 11.2.1 Коэффициенты сжимаемости для углеводородов: диапазон плотности – от 0 градусов API до 90 градусов API	–	*
API MPMS Chapter 11.2.1M Коэффициенты сжимаемости для углеводородов: диапазон плотности – от 638 до 1074 кг/м^3	–	*
API MPMS Chapter 11.5 Преобразование плотность-масса-объем	–	*
ISO 91-1:1992 Таблицы измерения параметров нефти. Часть 1. Таблицы, основанные на стандартных температурах 15 °C и 60 °F	–	*
ISO 91-2:1991 Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов. Часть 2. Таблицы, основанные на стандартной температуре 20 °C	–	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта. Перевод данного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

УДК 665.61+665.71:542.3:006.354 МКС 75.040 75.080 IDT

Ключевые слова: нефть и нефтепродукты, руководство по использованию таблиц измерения параметров

Редактор *А.А.* Бражников

Корректор *Е.Д. Дульнева*

Компьютерная вёрстка *Е.К. Кузиной*

Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60x84$^1/_8$.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 45 экз. Зак. 3732.

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