ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54273— 2010

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

Руководство по таблицам измерения параметров

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти» (ОАО «ВНИИ НП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 31 «Нефтяные топлива и смазочные материалы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2010 г. № 1106-ст

4 Настоящий стандарт идентичен стандарту АСТМ Д 1250—08 «Стандартное руководство по таблицам измерения параметров нефти и нефтепродуктов» (ASTM D 1250—08 «Standard guide for use of the petroleum measurement tables», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2011, 2019

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 Нормативные ссылки 2
3 О разработчиках процедур корректировки 2
4 Значение и применение 2
5 Историческая справка 5
Приложение А1 (обязательное) Руководство для таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов [ASTM D 1250—80, API MPMS Глава 11.1—1980, IP 200/80(90)] . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных стандартов национальным стандартам 9

Введение

Стандарт АСТМ Д 1250—08 на основе совместных разработок АСТМ, ЭйПиАй(API) и АйПи (IP) устанавливает применение поправочных коэффициентов объема в зависимости от температуры и давления для сырых нефтей, очищенных продуктов и смазочных масел.

Поправочные коэффициенты объема представляют набор уравнений, полученных на основе эмпирических данных объемного изменения углеводородов по диапазону температур и давлений. Традиционно коэффициенты были записаны в форме таблиц с наименованием «Таблицы измерения нефти и нефтепродуктов» и опубликованы как Дополнение к АСТМ Д 1250. Со времени пересмотра в 1980 г. АСТМ Д 1250* представлял перечень процедур без напечатанных таблиц и набора уравнений.

Настоящий стандарт полностью соответствует ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (АйДиДжиДи1250СиДи), на основе которого принят АСТМ Д 1250—08, и устанавливает процедуры, с помощью которых измерение объема сырых нефтей, жидких очищенных продуктов и смазочных масел, проведенное при любой температуре и давлении (в рамках данного стандарта), можно скорректировать с помощью поправочного коэффициента объема (VCF) до эквивалентного объема при базовых стандартных условиях, обычно при температуре, равной 15 °С (60 °CF) или 20 °С. Настоящий стандарт также предусматривает методы для проведения преобразований в условия, отличные от базовых, и переход к другим базовым температурам. Плотности можно скорректировать, используя обратный от определения VCF порядок.

Порядок использования стандарта АСТМ Д 1250—04

Стандарт действует с даты опубликования и заменяет предыдущее издание стандарта от 1980 г. Однако, учитывая характер изменений в пересмотренном стандарте, чтобы избежать проблем в промышленности и обеспечить правильное применение стандарта, признано, что в период перехода на новый стандарт, возможно, появится потребность в руководстве по его применению. В результате пересмотренный стандарт рекомендуется использовать во всех новых документах не позднее чем через 2 года после даты опубликования (май 2004 г.). Этот срок является отправной точкой для применения нового расчета (АСТМ Д 1250—04).

Если в каком-либо отдельном определенном случае используют АСТМ Д 1250—04, то предыдущий стандарт не используют.

Если используют предыдущее издание стандарта (см. приложении А1), то в этом случае может быть применен АСТМ Д 1250—04.

Однако применение АСТМ Д 1250—04 остается добровольным, и решение по вопросу, когда использовать стандарт, принимают при переговорах заинтересованных сторон, вовлеченных в урегулирование спора путем соглашения или компромисса.

---

* Можно использовать издание таблиц 1980 г. По этой причине Руководство АСТМ Д 1250—80 включено как обязательное приложение.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

Руководство по таблицам измерения параметров

Petroleum and petroleum products. Guide for use of the measurement tables

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает поправочные коэффициенты объема и обеспечивает алгоритм и процедуру корректировки влияния температуры и давления на плотность и объем жидких углеводородов, обобщенных сырых нефтей, очищенных нефтепродуктов и смазочных масел.

Стандарт не распространяется на жидкости из природного газа (NGL) и сжиженные нефтяные газы (LPG).

В стандарте в качестве поправочных коэффициентов для плотности используют комбинацию объема, температуры и давления жидкости (CTPL). Доля температуры в этом коэффициенте определяется поправкой на влияние температуры на жидкость (CTL), которая исторически известна как «поправочный коэффициент объема» (VCF). Доля давления определяется поправкой на влияние давления на жидкость (CPL).

Так как настоящий стандарт может применяться в разных случаях, выходные параметры жидкости, установленные данным методом (CTL, Fp, CPL, CTPL), можно использовать в других стандартах со ссылкой на данный стандарт.

1.2 Включение поправки на давление определяет важное изменение поправочных коэффициентов только для температуры, приведенных в «Таблицах измерения параметров нефти и нефтепродуктов» 1980 г. Однако, если давление равно одной атмосфере (стандартное давление), корректировка давления не нужна, и стандарт/дополнение всегда дает значения VCF, согласующиеся с «Таблицами измерения параметров нефти и нефтепродуктов» 1980 г.

1.3 ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжиДи1250СиДи) охватывает общие процедуры перевода входных данных в форму, совместимую с процедурами вычисления, используемыми для получения значений CTL, Fp, CPL, CTPL при базовом давлении и температуре (T_b P_b), установленных пользователем. Для вычисления поправочного коэффициента объема используют два комплекса процедур: один комплекс — для данных, выраженных в обычных единицах [температура в градусах Фаренгейта (°F), давление в psig[1)]; другой — в метрической системе единиц [температура в градусах Цельсия (°С), давление в килопаскалях (кПа) или барах (бар)]. Тогда как в «Таблицах измерения параметров нефти и нефтепродуктов» 1980 г., чтобы получить результат в метрических единицах, необходимо было провести вычисления плотности при 60 °F, а затем это значение скорректировать. Дополнительно к 15 °С процедуры для метрических единиц включают базовую температуру, равную 20 °С.

1.4 Процедуры вычисления применимы только к отдельным товарным группам продуктов — таким, как: сырая нефть, очищенные продукты и смазочные масла. Процедуры вычисления также предусматривают определение поправки объема для специальных применений, где параметры обобщенных товарных групп не могут в достаточной степени представить свойства термического расширения жидкости. Точный коэффициент термического расширения был определен опытным путем.

[1)] psig — избыточное или манометрическое давление, равное одному фунту на один квадратный дюйм.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

2.1 Стандарты ЭйПиАй (API):

ЭйПиАй руководство по стандартам измерения нефти (МПиМС):

Chapter 11.1—2004, Temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils (including Addendum 1—2007[1]) [Поправочные коэффициенты объема в зависимости от температуры и объема для обобщенных сырых нефтей, очищенных продуктов и смазочных масел (включая изменение 1—2007)]

Chapter 11.2.1, Compressibility factors for hydrocarbons: 0—90 °API gravity range [Коэффициенты сжимаемости для углеводородов: диапазон плотности от 0 до 90 в градусах ЭйПиАй (°API)]

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

Chapter 11.5, Density/weight/volume intraconversion (Преобразование плотность-масса-объем)[2]

2.2 Стандарты ИСО:

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

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

2.3 Стандарты АСТМ:

Adjunct to ASTM D 1250: ADJD1250CD — Temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils (Дополнение к АСТМ Д 1250: ЭйДиДжейДи1250СиДи[3] — Поправочные коэффициенты объема в зависимости от температуры и давления для обобщенных сырых нефтей, очищенных продуктов и смазочных масел)

Adjunct to ASTM D 1250: ADJD1250CD2 — Density/weight/volume intraconversion (Дополнение к АСТМ Д 1250: ЭйДиДжейДи1250СиДи2[4] — Преобразование плотность-масса-объем)

3 О разработчиках процедур корректировки

3.1 Пересмотр данного комплекса процедур корректировки является результатом тесного сотрудничества между АСТМ, Американским институтом нефти (API) и Энергетическим институтом (IP). Для соответствия цели мировой практики стандартизованного измерения предполагается принять пересмотренные Международной организацией по стандартизации (ISO) и конкретно ИСО/ТК 28/СК 3 таблицы к международным стандартам ISO 91-1 и ISO 91-2. Исправленное издание ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи) применяется ко всем сырым нефтям, очищенным продуктам и смазочным материалам, ранее охваченным таблицами 5, 6, 23, 24, 53, 54, 59 и 60. Обозначение ЭйПиАй принято для полного комплекса процедур выполнения — Руководство по стандартам измерения параметров нефти и нефтепродуктов (МПиМС) Глава 11 Раздел 1. Обозначение АйПи — для полного комплекса процедур выполнения — Дополнение к АйПи 200.

4 Значение и применение

4.1 Расширенные пределы ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи) определены обычными и метрическими единицами. В таблице 1 полужирным шрифтом выделены определяющие диапазоны параметров и связанные с ними единицы. Диапазоны параметров, указанные в таблице 1, представлены также в разных равноценных единицах (а для плотности представлены в разных базовых температурах).

---

[1] Имеется на CD-ROM в API. Заказывать номер H111013.

[2] Имеется на CD-ROM в главном офисе ASTM International. Заказывать номер H1105CD.

[3] Имеется на CD-ROM в главном офисе ASTM International. Заказывать дополнение ADJD1250CD.

[4] Имеется на CD-ROM в главном офисе ASTM International. Заказывать дополнение ADJD1250CD2.

4.2 Следует учитывать, что корректны только прецизионные уровни определяющих значений, представленных в таблице 1. Другие значения, представляющие переведенные единицы, округлены до определяющих значений, и как округленные значения они выпадают за действительные пределы, установленные определяющими значениями.

Таблица 1 — Границы диапазона параметров[A)]

Параметр	Сырая нефть	Нефтепродукты	Смазочные масла
Плотность, кг/м^3, при 60 °F	**От 610,6 до 1163,5**	**От 610,6 до 1163,5**	**От 800,9 до 1163,5**
Относительная плотность при 60 °F	От 0,61120 до 1,16464	От 0,61120 до 1,16464	От 0,80168 до 1,646
Плотность API при 60 °F	От +100,0 до –10,0	От +100,0 до –10,0	От +45,0 до –10,0
Плотность, кг/м^3, при 15 °C	От 611,16 до 1163,79	От 611,16 до 1163,86	От 801,25 до 1163,85
Плотность, кг/м^3, при 20 °C	От 606,12 до 1161,15	От 606,12 до 1160,62	От 798,11 до 1160,71
Температура, °C	**От –50,00 до +150,00**	**От –50,00 до +150,00**	**От –50,00 до +150,00**
Температура, °F	От –58,0 до +302,0	От –58,0 до +302,0	От –58,0 до +302,0
Давление,			
psig	**От 0 до 1500**	**От 0 до 1500**	**От 0 до 1500**
кПа (манометр)	От 0 до 1,034 · 10^4	От 0 до 1,034 · 10^4	От 0 до 1,034 · 10^4
бар (манометр)	От 0 до 103,4	От 0 до 103,4	От 0 до 103,4
α_{60}, на °F	**От 230,0 · 10^{-6} до 930,0 · 10^{-6}**	**От 230,0 · 10^{-6} до 930,0 · 10^{-6}**	**От 230,0 · 10^{-6} до 930,0 · 10^{-6}**
α_{60}, на °C	От 414,0 · 10^{-6} до 1674,0 · 10^{-6}	От 414,0 · 10^{-6} до 1674,0 · 10^{-6}	От 414,0 · 10^{-6} до 1674,0 · 10^{-6}

[A)] Определение пределов границ и связанные с ними единицы выделены полужирным шрифтом.

4.3 В таблице 2 приведены перекрестные ссылки между исторически установленными обозначениями таблиц и соответствующим разделом в ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи). Следует учесть, что параграфы процедуры 11.1.6.3 (привычные единицы США) и 11.1.7.3 (метрические единицы) предусматривают методы корректирования измерений плотности на линии от реальных условий до базовых условий и затем вычисления коэффициентов CTPL для постоянных корректировок объема к базовым условиям.

Таблица 2 — Перекрестные ссылки между исторически установленными обозначениями таблиц

Обозначение исторически установленной таблицы	Пункт процедуры в настоящем стандарте
5A, B и D	11.1.6.2
23A, B и D	11.1.6.2
6A, B, C и D	11.1.6.1
24A, B, C и D	11.1.6.1
53A, B и D	11.1.7.2
59A, B и D	11.1.7.2
54A, B, C и D	11.1.7.1
60A, B, C и D	11.1.7.1

4.4 Если для измерения плотности жидкости применяли стеклянный ареометр, то при отличии температуры от температуры калибровки ареометра необходимо провести специальные корректировки с учетом термического расширения стекла. В таблицах 1980 СиТиЭл обобщили уравнения, чтобы корректировать показания стеклянного ареометра и эти корректировки составили часть напечатанных таблиц с нечетной нумерацией. Однако подробные процедуры корректирования показаний ареометра находятся вне компетенции ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение

к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи). За инструкциями пользователю следует обращаться к соответствующим разделам ЭйПиАй МПиМС Глава 9 или другим соответствующим стандартам определения плотности ареометром.

4.5 Набор корреляций, приведенных в ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи), применим к нефтяным жидкостям, таким как сырые нефти, рафинированные продукты или смазочные масла, являющимся в обычных рабочих условиях однофазовыми жидкостями. В приведенных в настоящем стандарте классификациях жидкостей используют типичные термины, используемые в промышленности, но местная терминология может быть другой. Этот перечень носит иллюстративный характер и полное следование ему не требуется.

4.6 Сырые нефти

Сырую нефть, плотность которой попадает в диапазон от минус 10 °API до 100 °API, рассматривают на соответствие товарной группе «Обобщенные сырые нефти». Сырые нефти, стабилизированные для целей транспортирования и хранения с плотностями по ЭйПиАй, находящимися в рамках этого диапазона, рассматривают как часть группы «Сырая нефть». Авиационное реактивное топливо В (ДжиПи-4) лучше всего соотносится с сырой нефтью.

4.7 Нефтепродукты

Если жидкость по своим показателям попадает в одну из групп нефтепродуктов, ее рассматривают на соответствие товарной группе «Обобщенные нефтепродукты». Следует принять во внимание, что дескрипторы продуктов носят обобщающий характер. Товарные спецификации некоторых нефтепродуктов могут частично включать их в пределы диапазона смежного класса (например, дизельное топливо с низкой плотностью может находиться в классе реактивного топлива). В таких случаях продукт следует поместить в класс с его плотностью, но не с его характеристиками. Группы определены следующим образом:

4.7.1 Бензин

Автомобильный бензин и бензиновый компонент смешения без доочистки и облагораживания с базовым диапазоном плотности от 50 °API до 85 °API. Эта группа включает вещества с товарной идентификацией: бензин высшего сорта, неэтилированный бензин, газойль с низким содержанием свинца, автомобильный бензин, алкилат бензина каталитического крекинга, нафта (бензино-лигроиновая фракция), тяжелый бензин, лигроин, бензин-растворитель для резиновой и лакокрасочной промышленности, первая широкая фракция дистиллята, отбираемая при перегонке нефти, сланцевых и каменноугольных смол; светлый легкий дистиллят бензина реформинга и авиационный бензин.

4.7.2 Топлива для реактивных двигателей

Топлива для реактивных двигателей, керосин и растворители Стоддарда с базовым диапазоном плотности приблизительно от 37 °API до 50 °API. Эта группа включает вещества с товарной идентификацией: авиационный керосин К1 и К2, авиационное реактивное топливо Jet A и A-1, керосин, растворитель Стоддарда ДжейПи-5 и ДжейПи-8.

4.7.3 Жидкие топлива

Дизельные топлива, топлива для применения в стационарных и передвижных тепловых установках и жидкие топлива с базовым диапазоном плотности приблизительно от минус 10 °API до плюс 37 °API. Эта группа включает следующие топлива: судовые топлива (топливо № 6, топливо РА), жидкое топливо с низким содержанием серы, жидкое низкотемпературное топливо ЭлТи (LT), жидкое облегченное малосернистое топливо ЭлЭлС (LLS), топливо для бытовых целей (топливо № 2), топливо для энергетических установок, газойль, топливо для форсунок (топливо № 2), дизельное топливо, печное топливо, дизельное топливо высшего качества.

4.8 Смазочные масла

Смазочное масло рассматривают на соответствие товарной группе «Обобщенные смазочные масла», если оно является базовым сырьевым нефтепродуктом, полученным из фракций сырой нефти дистилляцией и деасфальтизацией. Для целей, поставленных ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи), смазочные масла имеют температуры начала кипения более 700 °F (370 °C) и плотности в диапазоне приблизительно от минус 10 °API до плюс 45 °API.

4.9 Жидкости специального назначения

Жидкости специального назначения обычно являются относительно чистыми продуктами или однородными смесями со стабильным (неизменяющимся) химическим составом, полученными из нефти (или являющимися смесями на основе нефти с незначительными долями других составных частей). Эти жидкости были протестированы с целью установления специфического коэффициента термического расширения для определенной (отдельной) жидкости. Таблицы для них следует использовать в случае, если:

4.9.1 параметры групп обобщенных нефтепродуктов сомнительно и неадекватно представляют свойства термического расширения жидкостей;

4.9.2 точный коэффициент термического расширения можно определить экспериментально. Чтобы применить этот метод, рекомендуется иметь не менее 10 данных по параметрам «температура/плотность». Процедуру расчета коэффициента термического расширения по данным измеренной плотности — см. 11.1.5.2 ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи 1250СиДи);

4.9.3 для большей беспристрастности покупатель и продавец по согласованию могут использовать при обработке данных специально измеренные коэффициенты какой-то жидкости.

4.9.4 Конкретные примеры:

Метилтребутиловый эфир (МТБЭ) со значением α_{60}, равным $789{,}0 \cdot 10^{-6}\ °F^{-1}$;

Газохол со значением α_{60}, равным $714{,}34 \cdot 10^{-6}\ °F^{-1}$.

4.10 Полное описание пригодности процедур выполнения измерений для определенных углеводородных жидкостей — см. в 11.1.2.4 и 11.1.2.5 в ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250 СиДи).

5 Историческая справка

5.1 Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г. основаны на данных, полученных при использовании международной практической температурной шкалы 1968 г. (АйПиТЭс—68), которая в 1990 г. заменена международной температурной шкалой (АйТиЭс—90). ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи) учитывает это, корректируя значения вводных температур к шкале АйПиТиЭс—68 до выполнения любых других расчетов. Стандартные плотности также регулируются с учетом небольших сдвигов в ассоциативных стандартных температурах.

5.2 Принятое стандартное значение плотности воды при 60 °F слегка отличается от значения, используемого в таблицах измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г. Эта новая плотность воды влияет только на таблицы, основанные на относительной плотности и плотности по ЭйПиАй, т. е. на таблицы 5, 6, 23, 24. Она также влияет на таблицы пересчета величин ЭйПиАй МПиМС Глава 11.5—1980 части 1-3—2008/Дополнение к АСТМ Д 1250—80 (ЭйДиДжейДи1250СиДи2), которая заменяет ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—1980 тома XI и XII/дополнение к АСТМ Д 1250—80 (АйДиДжейДи125011).

5.3 В 1988 г. АйПи выработал процедуры выполнения расчетов при 20 °С (таблицы 59 A, B и D и 60 A, B и D), расширив процедуры, используемые для таблиц при 15 °С. Эта работа была проведена в ответ на потребность стран, использующих в качестве стандартной температуру 20 °С. Несмотря на то, что ЭйПиАй никогда не публиковал эти таблицы, их приняли как международные в качестве справочного документа для международного стандарта ISO 91-2. ISO 91-2 дополняет ISO 91-1, международный стандарт для температур 60 °F и 15 °С, который основан на томе X ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—1980/Дополнение к АйПи 200/Дополнение к АСТМ Д 1250—80 (ЭйДиДжейДи125010). Пересмотр 2004 г. ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1/Дополнение к АйПи 200/Дополнение к АСТМ Д 1250—80 (ЭйДиДжейДи125011) включает таблицы, основанные на 20 °С. Процедуры расчета, принятые для метрических единиц, дают результаты, идентичные полученным при использовании таблиц, основанных на 60 °F. Более того, эти процедуры можно адаптировать для получения таблиц на любой требуемой температурной основе.

5.4 Процедуры выполнения расчетов при использовании таблиц для смазочных масел сначала появились в документе АйПи № 2 по измерению параметров нефти и нефтепродуктов «Руководство для пользователей таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов» (Стандарт ЭйПиАй 2540; АйПи 200; ЭйЭнЭсАй/АСТМ Д 1250) и позднее в таблицах, основанных на 20 °С. Сейчас процедуры выполнения введены в ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—04 (ЭйДиДжейДи1250СиДи).

5.5 Чтобы уточнить определение плотности, округление в метрических таблицах изменилось с 0,5 кг/м^3 на 0,1 кг/м^3.

5.6 Для удовлетворения промышленных нужд таблицы были расширены до более низких температур и более высоких плотностей (т. е. более низкие плотности по ЭйПиАй).

5.7 Измерение плотности в реальном времени с использованием плотномеров стало более широко распространенным в промышленности. Эти измерения плотности часто проводятся при давлениях выше атмосферного. При определении плотности в стандартных условиях необходимо принимать во внимание влияние этого давления одновременно с любым влиянием температуры. Поэтому корректировки давления и температуры были объединены в одну процедуру.

5.8 Ликвидировано округление и округление отбрасыванием малых разрядов начальных и промежуточных значений. Округление применяется только к окончательным значениям VCF.

5.9 Окончательные значения CTPL округляют, как определено в документах для показателя, для которого должен использоваться поправочный коэффициент. Если специальных указаний нет, округляют до 5 десятичных знаков. ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—80 (ЭйДиДжейДи1250СиДи) содержит также механизм получения промежуточных неокругленных коэффициентов, которые при объединении дают общий округленный CTPL.

5.10 В процедуре расчета таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г. использовалась арифметика целых чисел, чтобы результаты, полученные на вычислительном оборудовании того времени, были совместимы. Сейчас используют математическую процедуру с двойной точностью — так называемую «процедуру с плавающей запятой».

5.11 Пересмотренные ЭйПиАй МПиМС Главы 11.2.1 и 11.2.1М сейчас введены в ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004. Исторически установленная основа вариантов обоих руководств 1984 г. остается неизменной.

5.12 Прошлые издания напечатанных таблиц основаны на измерениях плотности, выполненных стеклянным ареометром. ЭйПиАй МПиМС Глава 11.1—2004/ Дополнение к АйПи 200/04/Дополнение к АСТМ Д 1250—80 (ЭйДиДжиДи1250СиДи) основаны на введении значений плотности и без применения поправок стеклянного ареометра. При измерении плотности стеклянным ареометром показания ареометра должны быть скорректированы к значениям плотности до применения в расчетах.

Приложение А1
(обязательное)

Руководство для таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов [ASTM D 1250—80, API MPMS Глава 11.1—1980, IP 200/80(90)]

А1.1 Назначение

А1.1.1 Настоящие таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов предназначены для применения при расчетах количеств сырой нефти и нефтепродуктов в стандартных условиях в любой из трех широко применяемых систем измерения. Эти таблицы предусмотрены для стандартизированного расчета измеряемых количеств нефтяных жидкостей, независимо от источника, места назначения или единиц измерения, используемых покупателем или по закону.

А1.1.2 Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов, опубликованные в 1980 г., представляют значительный концептуальный отход от прежних вариантов, за исключением таблиц 33 и 34, которые переиздаются без изменения. Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов переработаны с учетом настоящего и будущего использования компьютеров в нефтяной промышленности. Настоящий стандарт представляет собой перечень таблиц измерения параметров нефти и не является ни распечаткой таблиц, ни набором уравнений, используемых для получения данных о плотности, а содержит только описание процедуры, используемой для составления компьютерных подпрограмм для таблиц 5, 6, 23, 24, 53 и 54. Стандартизация выполнения этой процедуры включает стандартизацию набора математических выражений, в том числе порядок расчета и процедуры округления, используемые в компьютерной программе. Безусловное строгое выполнение намеченных в общих чертах методик вселяет уверенность, что и в будущем все компьютеры и компьютерные программы при соответствии установленным спецификациям и ограничениям будут в состоянии обеспечить получение идентичных результатов. Следовательно, опубликованные процедуры являются первичным стандартом, компьютерные подпрограммы — вторичным стандартом, а опубликованные таблицы даны для удобства.

Примечание А.1.1 — Настоящий сборник таблиц заменяет все прошлые издания таблиц измерения параметров нефти и нефтепродуктов ANSI/ASTM D 1250, IP 200 и стандарта API 2540.

А1.2 Нормативные ссылки

АСТМ Д 287 Метод определения плотности по API сырой нефти и нефтепродуктов (Метод с использованием ареометра)

Таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1980 г.

Историческое издание таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов 1952 г.

А1.3 О разработчиках процедур корректировки

А1.3.1 Полный комплект новых совместно изданных АСТМ-ЭйПиАй-АйПи таблиц — результат тесного сотрудничества Американского общества по испытанию материалов, Американского института нефти и Нефтяного института (Лондон). Для обеспечения объективного учета выполнения задачи мировой практики стандартизации измерения в работу также были вовлечены Американский институт национальных стандартов и Британский институт стандартов, в результате чего пересмотренные таблицы были приняты в качестве американского национального стандарта и британского стандарта. Дополнительно в соответствии с компетенцией Секретариата международной организации по стандартизации/ТК 28 и ТК 28/SC 3, ЭйЭнЭсАй и БиЭсАй способствовали представлению пересмотренных таблиц для одобрения в качестве международного стандарта Международной организацией по стандартизации. Обозначение АСТМ Д 1250 применяется ко всем 35 таблицам, приведенным в разделе А1.5. Обозначение Энергетического института для полного комплекса таблиц: АйПи 200/80.

А1.4 Значение и применение

А1.4.1 Настоящее Руководство предполагается применять к сырой нефти, независимо от ее происхождения, и ко всем нормальным жидким, полученным из нефти нефтепродуктам. В настоящее время применение находят три первичных комплекса таблиц, а именно: выражение в °API (таблицы 5 и 6), относительной плотности (таблицы 23 и 24) и плотности (кг/м^3) (таблицы 53 и 54). Чтобы довести до максимума точность и сохранить удобства применения первичных таблиц (таблицы 5, 6, 23, 24, 53, 54), сырые нефти и продукты представлены в отдельных таблицах. Например, в таблице 6 есть таблица 6А — Сырые нефти; таблица 6В — Нефтепродукты; таблица 6С — Коэффициенты поправки объема для отдельных и специальных применений. Дополнительные таблицы основаны на средних значениях поправочных коэффициентов объема сырой нефти и нефтепродуктов, полученных на основе первичных таблиц и, следовательно, не включены в значения прецизионности, приведенные в первичных таблицах.

А1.4.2 Диапазоны вспомогательных (дополнительных) таблиц, кроме таблиц 33 и 34, оканчиваются тем же диапазоном, что и таблицы А.

Таблица А1.4.2 — Диапазоны первичных таблиц

Таблица А		Таблица В		Таблица С	
°API	°F	°API	°F	α^A	°F
0—40	0—300	0—40	0—300	270—510 · 10^{-6}	0—300
40—50	0—250	0—50	0—250	510—530	0—250
50—100	0—200	0—85	0—200	530—930	0—200
Примечание — α^A — коэффициент теплового расширения при 60 °F.					

А1.4.3 Все таблицы, включающие приведение веса к стандартной температуре, основаны на предположении, что измерение проведено с использованием стеклянного ареометра (метод испытания D 287) и что включена поправка на тепловое расширение стекла стандартного ареометра. Чтобы приспособить возрастающее применение поточных плотномеров, на которые не распространяются поправки, установленные для стеклянных ареометров, в компьютерных подпрограммах автоматически учитывается исключение поправок для стеклянных ареометров.

А1.5 Таблицы, действующие в настоящее время

Том I:

Таблица 5А — Сырые нефти. Корректировка наблюдаемой плотности в единицах API к плотности в единицах API при 60 °F

Таблица 6А — Сырые нефти. Корректировка объема к 60 °F с учетом плотности в единицах API при 60 °F

Том II:

Таблица 5В — Нефтепродукты. Корректировка наблюдаемой плотности в единицах API к плотности в единицах API при 60 °F

Таблица 6В — Нефтепродукты. Корректировка объема к 60 °F с учетом плотности по API при 60 °F

Том III:

Таблица 6С — Коэффициенты поправки объема для отдельных и специальных применений. Поправка на объем к 60 °F с учетом коэффициентов термического расширения при 60 °F

Том IV:

Таблица 23А — Сырые нефти. Корректировка наблюдаемой относительной плотности к относительной плотности 60/60 °F

Таблица 24А — Сырые нефти. Корректировка объема к 60 °F с учетом относительной плотности при 60/60 °F

Том V:

Таблица 23В — Нефтепродукты. Корректировка наблюдаемой относительной плотности к относительной плотности при 60/60 °F

Таблица 24В — Нефтепродукты. Корректировка объема к 60 °F с учетом относительной плотности при 60/60 °F

Том VI:

Таблица 24С — Коэффициенты поправки объема для отдельных и специальных применений. Корректировка объема к 60 °F с учетом коэффициента термического расширения при 60 °F

Том VII:

Таблица 53А — Нефти. Корректировка наблюдаемой плотности к плотности при 15 °С

Таблица 54А — Сырые нефти. Корректировка объема к 15 °С с учетом 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 учетом плотности при 15 °С

Том IX:

Таблица 54С — Коэффициенты поправки объема для отдельных и специальных применений. Поправка на объем при 15 °С с учетом коэффициентов термического расширения при 15 °С

Том X: Подготовка, разработка и процедуры выполнения

Том XI и XII Таблицы 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11,12,13,14, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 51, 52, 58 переизданы без изменения

Таблица 33 — Значения удельного веса сжиженных нефтяных и природного газов, приведенные к значению при 60 °F

Таблица 34 — Приведение объема к 60 °F с учетом удельного веса при 60/60 °F для сжиженных нефтяных газов

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
API Chapter 11.1—2004	—	*
API Chapter 11.2.1	—	*
API Chapter 11.2.1M	—	*
API Chapter 11.5	—	*
ISO 91-1:1992	—	*
ISO 91-2:1991	—	*
Adjunct to ASTM D 1250: ADJD1250CD	—	*
Adjunct to ASTM D 1250: ADJD1250CD2	—	*

* Соответствующий национальный 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 665.6/.7:543.632:006.354

ОКС 75.040
75.080

Ключевые слова: сырая нефть, корректировка плотности, смазочные материалы, смазочные масла, таблицы измерения параметров нефти и нефтепродуктов, нефтепродукты, корректировка объема, поправочный коэффициент объема

Редактор *Ю.А. Расторгуева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 23.08.2019. Подписано в печать 29.10.2019. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru