



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ГАЗЫ НЕФТЯНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Определение физических свойств методом композиционного анализа

СТ РК ASTM D 2598-2015

(ASTM D 2598-2012 Standard Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis, IDT)

Данный национальный стандарт, разработанный на основе стандарта ASTM D 2598-2012 Standard Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis, авторское право: АСТМ Интернэшнл, РА 19428, США. Переиздается с разрешением АСТМ Интернэшнл

Издание официальное

**Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан
(Госстандарт)**

Астана

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН и ВНЕСЕН Акционерным обществом «Информационно-аналитический центр нефти и газа»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан №234-од от «24» ноября 2015 года.

3 Настоящий стандарт идентичен американскому стандарту ASTM D 2598-2012 Standard Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis (Газы нефтяные сжиженные. Определение физических свойств методом композиционного анализа). ASTM D 2598-2012, разработан американской добровольной организацией, разрабатывающей и издающей стандарты для материалов, продуктов, систем и услуг.

Данный национальный стандарт, разработанный на основе стандарта ASTM D 2598-2012 Standard Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis, авторское право ASTM Интернэшнл, РА 19428, США. Переиздается с разрешением ASTM Интернэшнл.

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр американского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, и на которые даны ссылки, имеются в Едином государственном фонде нормативных технических документов.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылочные американские стандарты актуализированы.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ

2022 год

5 лет

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан

ГАЗЫ НЕФТЯНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

Определение физических свойств методом композиционного анализа

Дата введения 2017-01-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения физических свойств технического пропана, пропана специального назначения, технических пропан/бутановых смесей и технического бутана (см. ASTM D 1835): давления насыщенных паров, относительной плотности и октанового числа, определенного по моторному методу (октановое число-ММ) на основе композиционного анализа.

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на продукты, которые не соответствуют спецификации на нелетучие остаточные нефтепродукты по ASTM D 2158.

1.3 Настоящий стандарт применяется только для смесей с содержанием не более 20 % пропана при расчете октанового числа ММ.

1.4 Настоящий стандарт применяется только для смесей с содержанием компонентов, приведенных в таблице 1 для расчетного метода определения октанового числа (ММ).

1.5 Значения, установленные в единицах СИ считаются стандартными. Значения в скобках приводятся только для информации.

1.6 Октановое число по моторному методу и относительная плотность даны в единицах измерения по моторному методу и в единицах без указания размерности, соответственно.

2 Нормативные ссылки

2.1 Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ASTM D 1267 -12 Standard test method for gage vapor pressure of liquefied petroleum (LP) gases (LP-gas method) (Стандартный метод испытаний для измерения давления насыщенных паров сжиженных нефтяных газов (метод для сжиженных газов)).

ASTM D 1657-12e1 Standard test method for density or relative density of light hydrocarbons by pressure hydrometer (Стандартный метод испытаний для измерения плотности или относительной плотности легких углеводородов с помощью нефтяного ареометра).

ASTM D 2163-14e1 Standard test method for determination of hydrocarbons in liquefied petroleum (LP) gases and propane/propene mixtures by gas chromatography (Стандартный метод испытаний для анализа сжиженных нефтяных газов и концентраций пропана с помощью газовой хроматографии).

ASTM D 1835-13 Standard specification for liquefied petroleum (LP) gases (Стандартная спецификация для сжиженных нефтяных газов (LP)).

ASTM D 2158 -11 Standard test method for residues in liquefied petroleum (LP) gases (Стандартный метод испытаний для осадочных материалов в сжиженных нефтяных газах).

СТ РК ASTM D 2598-2015

ASTM D 2421 -13 Standard practice for interconversion of analysis of C₅ and lighter hydrocarbons to gas-volume, liquid-volume, or mass basis (Стандартная методика взаимопересчета анализа C₅ и более легких углеводородов на газ-объем, жидкость-объем, или на весовую основу).

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

Таблица 1 – Факторы определения физических характеристик сжиженных нефтяных газов^А

Компонент	Коэффициент давления паров смеси, кПа (фунт/дюйм ²) при 37,8 °C (100 °F)	Относительная плотность при 15,6 °C (60 °F)	Значение октанового числа смеси (ММ)
Метан	17547 (2545)	0,3	...
Этан	4213 (611)	0,3563	100,7
Этен (Этилен)	8720 (1265)	0,37	75,6
Пропан	1200 (174)	0,5072	97,1
Пропен (Пропилен)	1466 (213)	0,5226	84,9
Метилпропан (Изобутан)	400 (58)	0,5629	97,6
n-Бутан	255 (37)	0,5842	89,6
t-2-Бутен	242 (35)	0,6099	...
1-Бутен	328 (48)	0,6004	80,8
2-Метилпропен (Изобутилен)	340 (49)	0,6004	...
c-2-Бутен	216 (31)	0,6275	83,5
2,2-Диметилпропан (неопентан)	152 (22)	0,5961	80,2
Циклопентан	-33 (-4,7)	0,7503	84,9
2-Метилбутан (Изопентан)	40 (5,8)	0,6251	90,3
n-Пентан	6,4 (0,9)	0,6307	62,6
n-Гексан	-67 (-9,7)	0,6641	26,0

^А Постоянные для давления паров и октанового числа ММ являются эмпирическими значениями для использования только в процедурах расчета, описанных в настоящем стандарте. Ссылки приведены в приложении А1

3 Краткое описание методики

3.1 Методика вычисления базируется на данных углеводородного состава сжиженного газа, определенного методом по ASTM D 2163 или другим приемлемым методом. По составу сжиженного газа выраженного в объемных процентах можно определить давление паров, относительную плотность и октановое число ММ пробы.

3.2 Пересчет компонентного состава, выраженного в мольных, объемных, или весовых концентрациях в соответствии с ASTM D 2421 или другим подходящим методом.

4 Значение и использование

4.1 Давление паров является важным свойством технического пропана, пропана специального назначения, технических пропан/бутановых смесей и технического бутана, которое обеспечивает соответствующее испарение, технику безопасности и совместимость с использованием продукта. Относительная плотность, не является критерием технических условий, необходима для определения наливной массы и осуществления приема-передачи продукта потребителю. Октановое число ММ позволяет определить годность продукта в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

5 Расчет

5.1 Расчет давления насыщенных паров сжиженных нефтяных газов (см. ASTM D 1267):

5.1.1 Рассчитывают парциальное давление паров (ПДП) по каждому компоненту в смеси по формуле (1):

$$\text{ПДП} = (v_p' \times C)/100, \quad (1)$$

где

v_p' – коэффициент давления паров отдельного компонента при 37,8 °C (100 °F) (см. таблицу 1);

C – объемная доля компонента в жидкой смеси, % (по объему).

5.1.2 Суммируют парциальные давления паров по манометру по каждому компоненту, округлив приблизительно до 7 кПа (1 фунт/дюйм²). Общая сумма считается давлением паров смеси сжиженных нефтяных газов, в кПа по манометру при 37,8 °C (100 °F).

5.2 Расчет относительной плотности смеси (см. ASTM D 1657):

5.2.1 Рассчитывают относительную массу (ОМК) каждого компонента в смеси по формуле (2):

$$\text{ОМК} = (s_g' \times C)/100 \quad (2)$$

где s_g' – относительная плотность чистого компонента при 15,6 °C (60 °F) (см. таблицу 1);

C – объемная доля компонента в жидкой смеси, % (по объему).

5.2.2 Суммируют относительные массы всех компонентов, округлив сумму до трех знаков после запятой.

5.3 Расчет октанового числа смеси ММ (см. ASTM DS 4B).

5.3.1 Следует использовать компоненты и значения только из таблицы 1. Парциальное октановое число (ПОЧ) каждого компонента в смеси с точностью до 0,1 октанового числа ММ рассчитывается по формуле (3):

$$\text{ПОЧ} = (m \times C)/100 \quad (3)$$

где m – октановое число ММ компонента при (см. таблицу 1);

C – объемная доля компонента в жидкой смеси, % (по объему).

СТ РК ASTM D 2598-2015

5.3.2 Суммируют парциальные октановые числа ММ всех компонентов определяемых в 5.3.1 с округлением суммы с точностью до 0,1. Общая сумма считается рассчитанным октановым числом ММ смеси.

Приложение А
(информационное)

А1. Справочные данные постоянных физических величин

А1.1 Таблица А1.1

Таблица А1.1 – Справочные данные постоянных физических величин

Компонент	Давление паров Смешанный фактор	Относительная масса	Значение ММ смеси
Метан	<i>B</i>	<i>C</i>	-
Этан	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>B</i>
Этен (Этилен)	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>E</i>
Пропан	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
Пропен (Пропилен)	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
Метилпропан (Изобутан)	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
<i>n</i> -Бутан	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
<i>t</i> -2-Бутен	<i>D</i>	<i>D</i>	-
1-Бутен	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
2-Метилпропен (Изобутилен)	<i>D</i>	<i>D</i>	-
<i>c</i> -2-Бутен	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
2,2-Диметилпропан (неопентан)	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
Циклопентан	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
2-Метилбутан (Изопентан)	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
<i>n</i> -Пентан	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
<i>n</i> -Гексан	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
^A Значения давления паров преобразованы от атмосферного для измерения с помощью следующих уравнений: $PSIG = PSIA - 14,7$; $кПа (G) = кПа (A) - 101$. ^B Эмпирические значения для использования в расчетах D2598 ^C [2] Технические данные книг АПГП, 12-е издание, 2004 ^D ТПК (ранее Термодинамический научно-исследовательский центр), NIST, Boulder, CO, 2012. ^E [1] ^F Относительная плотность этилена в соответствии со значениями по D2421-95. Более поздние версии стандарта ASTM D2421 используют теоретическое, рассчитанное значение от GPA 2145-00.			

Библиография

[1] Australian Liquefied Petroleum Gas Association Publication: Liquefied Petroleum Gas for Automotive Use Specification, Публикации Австралийской Ассоциации по Нефтяному Сжиженному Газу: Сжиженный нефтяной газ для автомобильного использования спецификации.

[2] Gas Processors Suppliers Association: GPSA Engineering Data Book, 12th Edition, 2004, Ассоциация поставщиков газовых процессоров: Технические данные книг АППГ, 12-е издание, 2004

УДК 006.034

МКС 75.160.30

Ключевые слова: бутан, определение физических свойств, сжиженный нефтяной газ, октановое число ММ, пропан, относительная плотность, давление паров
