

Топлива для двигателей внутреннего сгорания
ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ
Технические требования и методы испытаний

Паліва для рухавікоў унутранага згарання
ГАЗЫ ВУГЛЕВАДАРОДНЫЯ ЗВАДКАВАНЫЯ
Тэхнічныя патрабаванні і метады выпрабаванняў

(EN 589:2008, IDT)

Издание официальное

БЗ 12-2008



Госстандарт
Минск

Ключевые слова: газы углеводородные сжиженные, двигатели внутреннего сгорания, требования технические, методы испытаний

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 66

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 589:2008 Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods (Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Газы углеводородные сжиженные. Технические требования и методы испытаний)

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 19 «Нефтепродукты, смазочные материалы и связанные с ними продукты» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В стандарт внесено редакционное изменение, содержащее уточняющую информацию в разделе 4, выделенную подчеркиванием.

В дополнительном приложении D.A приведены рекомендации по сезонному применению сжиженных углеводородных газов на территории Республики Беларусь.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2009

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение	IV
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Отбор проб	2
5 Маркировка автомобильных газозаправочных станций	2
6 Технические требования и методы испытаний	2
Приложение А (обязательное) Метод определения запаха сжиженных газов	5
Приложение В (обязательное) Расчет октанового числа по моторному методу (MON) с использованием данных анализа компонентного состава сжиженных газов	7
Приложение С (обязательное) Абсолютное давление насыщенных паров компонентов сжиженных газов	8
Приложение D (справочное) Избыточное давление насыщенных паров при 40 °С	9
Приложение D.A (рекомендуемое) Сезонное применение сжиженных газов на территории Республики Беларусь	10
Библиография	11

Введение

Настоящий государственный стандарт подготовлен на основе европейского стандарта EN 589:2008, разработанного CEN/TC 19 «Нефтепродукты, смазочные материалы и связанные с ними продукты» по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли, в котором в отличие от EN 589:2004 уточнены требования к содержанию жидкого остатка и установлены два новых метода его определения (взамен EN ISO 13757 [1]), введен дополнительный метод определения свободной воды. В EN 589:2008 (таблица С.1) уточнены также значения абсолютного давления насыщенных паров компонентов углеводородных сжиженных газов.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Топлива для двигателей внутреннего сгорания
ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ
Технические требования и методы испытаний**

**Паліва для рухавікоў унутранага згарання
ГАЗЫ ВУГЛЕВАДАРОДНЫЯ ЗВАДКАВАНЫЯ
Тэхнічныя патрабаванні і метады выпрабаванняў**

Automotive fuels
Liquefied petroleum gases
Requirements and test methods

Дата введения 2009-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические требования и методы испытаний углеводородных сжиженных газов (далее – сжиженные газы), применяемых в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания, предназначенных для работы на данном топливе.

Примечание – В настоящем стандарте единицу измерения % (V/V) применяют для обозначения объемной доли.

Предупреждение – При обращении со сжиженными газами следует исключать возможность их воспламенения и взрыва сжиженных газов, а также вредного воздействия на здоровье людей, которое происходит при вдыхании сжиженных газов в большом количестве.

Сжиженные газы – легколетучие углеводороды, хранящиеся обычно под давлением. При утечке больших объемов сжиженных газов при их концентрации в воздухе от 2 % (V/V) до 10 % (V/V) могут образовываться взрывоопасные смеси. Настоящий стандарт устанавливает требования к отбору проб, методам испытаний сжиженных газов. Отбор проб и испытания следует проводить вдали от источников возгорания, например открытого пламени, незащищенного электрического оборудования и источников электростатической опасности. Испытания по возможности должны проводиться с использованием вытяжки, выполненной во взрывозащищенном исполнении.

Сжиженные газы в жидком виде могут вызывать обморожение кожи. При возможности контактирования сжиженных газов с кожей необходимо одевать защитную одежду, перчатки и очки.

Следует избегать вдыхания паров сжиженных газов. Оператор не должен находиться более 8 ч в помещении при концентрации паров сжиженных газов в воздухе рабочей зоны, превышающей 1800 мг/м³, или более 10 мин – при концентрации паров более 2250 мг/м³. При проведении одного из испытаний, предусмотренных настоящим стандартом, оператор вдыхает смесь воздуха и паров сжиженных газов. При выполнении данного испытания особое внимание следует уделить предупреждению, приведенному в А.1 (приложение А).

2 Нормативные ссылки

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

EN ISO 4256:1998 Газы углеводородные сжиженные. Определение избыточного давления паров. Метод сжиженных газов (ISO 4256:1996)

EN ISO 4257:2001 Газы углеводородные сжиженные. Метод отбора проб (ISO 4257:2001)

EN ISO 4259:2006 Нефтепродукты. Определение и применение показателей точности методов испытаний (ISO 4259:2006)

EN ISO 6251:1998 Газы углеводородные сжиженные. Коррозионное воздействие на медь. Испытание с применением медной пластинки (ISO 6251:1996)

СТБ EN 589-2008

EN ISO 8819:1995 Газы углеводородные сжиженные. Обнаружение сероводорода. Метод с применением ацетата свинца (ISO 8819:1993)

EN ISO 8973:1999 Газы углеводородные сжиженные. Метод расчета плотности и давления паров (ISO 8973:1997)

EN 15469:2007 Нефтепродукты. Определение свободной воды в углеводородных сжиженных газах методом визуального контроля

EN 15470:2007 Газы углеводородные сжиженные. Определение жидкого остатка. Метод высокотемпературной газовой хроматографии

EN 15471:2007 Газы углеводородные сжиженные. Определение жидкого остатка. Метод высокотемпературной гравиметрии

EN 24260:1994 Нефтепродукты и углеводороды. Определение содержания серы. Метод сжигания по Викболду (ISO 4260:1987)

EN 27941:1993 Пропан и бутан технические. Газохроматографический анализ (ISO 7941:1988)

ASTM D 3246-05 Стандартный метод определения серы в углеводородных газах окислительной микрокулонометрией

ASTM D 6667-04 Стандартный метод определения общей летучей серы в газообразных углеводородах и сжиженных углеводородных газах ультрафиолетовой флуоресценцией

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующий термин с соответствующим определением:

3.1 сжиженные углеводородные газы (liquefied petroleum gas): Углеводородные газы, которые могут храниться и/или транспортироваться в жидкой фазе при умеренном давлении и температуре окружающей среды, состоящие преимущественно из пропана и бутанов с незначительным содержанием пропена, бутенов и пентанов (пентенов).

4 Отбор проб

Пробы сжиженных газов отбирают в соответствии с EN ISO 4257 и (или) в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА), устанавливающих правила отбора проб сжиженных газов.

Для обеспечения необходимой чувствительности отдельных методов испытаний, установленных в настоящем стандарте, необходимо обеспечить выполнение требований, предъявляемых к сосудам для отбора проб в стандарте на метод испытания сжиженных газов.

Примечание 1 – С целью исключения потерь из-за испарения сжиженных газов важно точно выполнять процедуру отбора проб.

Примечание 2 – Для получения представительной пробы перед отбором пробы сжиженных газов через пробортборное устройство следует прокачать или рециркулировать не менее 20 л продукта.

5 Маркировка автомобильных газозаправочных станций

Информация, размещаемая на автомобильных газозаправочных станциях, и размеры маркировки должны соответствовать ТНПА, устанавливающим требования к маркировке автомобильных газозаправочных станций.

6 Технические требования и методы испытаний

6.1 Общие положения

Сжиженные газы и методы их испытаний должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

В зависимости от минимального давления насыщенных паров установлено пять сортов сжиженных газов: А, В, С, D и Е, что позволяет применять сжиженные газы в разные периоды года в различных климатических условиях.

Рекомендации по сезонному применению сжиженных газов на территории Республики Беларусь приведены в дополнительном приложении D.A.

Таблица 1 – Технические требования и методы испытаний

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя		Метод испытания ^a
		min	max	
1 Октановое число по моторному методу (MON)		89,0		Приложение В
2 Молярная доля диенов (включая 1,3-бутадиен)	%		0,5	EN 27941
3 Наличие сероводорода		Отсутствие		EN ISO 8819
4 Общее содержание серы ^b (после одорирования)	мг/кг		50	EN 24260 ASTM D 3246 ASTM D 6667
5 Коррозия медной пластинки (1 час при 40 °С)	Класс по шкале	Класс 1		EN ISO 6251
6 Остаток после выпаривания	мг/кг		60	EN 15470 EN 15471
7 Давление насыщенных паров, избыточное, при 40 °С ^c	кПа		1550	EN ISO 4256 EN ISO 8973 и приложение С
8 Давление насыщенных паров, избыточное, при температуре ^{d,e} : минус 10 °С (сорт А) минус 5 °С (сорт В) 0 °С (сорт С) плюс 10 °С (сорт D) плюс 20 °С (сорт E)	кПа	150		EN ISO 8973 и приложение С
9 Содержание свободной воды ^f		Отсутствие при 0 °С		EN 15469
10 Запах		Неприятный и характерный при концентрации в воздухе 20 % от нижнего предела воспламеняемости		См. 6.3 и приложение А

^a См. также 6.5.1.
^b См. также 6.5.2.
^c См. также 6.5.3.
^d EN ISO 8973 следует применять вместе с приложением С при указанных температурах. Для целей повседневного внутреннего контроля качества можно также использовать значения, приведенные в справочном приложении D.
^e См. также 6.1.
^f См. также 6.2.

6.2 Содержание воды

При визуальном контроле качества автомобильные сжиженные газы не должны иметь признаки наличия свободной воды при 0 °С и избыточном давлении насыщенных паров.

Примечание – Для смесей углеводородов, обогащенных пропаном и содержащих не менее 60 % пропана, выдерживание испытания по EN ISO 13758 [2] равносильно выполнению данного требования.

Для улучшения эксплуатационных свойств сжиженных газов допускается добавлять метанол в количестве до 2000 мг/кг. Другие антифризы добавлять не допускается.

6.3 Запах

При проведении испытания в соответствии с приложением А запах газа должен быть характерным (т. е. отчетливым и неприятным), обнаруживаемым при концентрации в воздухе, равной 20 % от нижнего предела воспламеняемости.

Примечание – «Неприятный» – это понятие субъективное. Запах газа должен побуждать искать его утечку и является предупреждением для пользователя.

СТБ EN 589-2008

6.4 Плотность

В случае необходимости плотность определяют в соответствии с EN ISO 3993 [3] и EN ISO 8973.

6.5 Точность методов и спорные ситуации

6.5.1 Все методы испытания, на которые даны ссылки в настоящем стандарте, содержат показатели точности. При возникновении разногласий для их разрешения следует руководствоваться EN ISO 4259. Интерпретацию результатов испытаний следует осуществлять на основании показателей точности методов.

6.5.2 В качестве арбитражного метода при определении общего содержания серы следует применять ASTM 6667.

6.5.3 В качестве арбитражного метода при определении давления насыщенных паров следует применять EN ISO 4256.

Приложение А (обязательное)

Метод определения запаха сжиженных газов

А.1 Введение

В настоящем приложении установлен метод оценки запаха товарных сжиженных газов, который является следствием присутствия ненасыщенных углеводородов или одорирования.

Предупреждение – Для уменьшения воздействия сжиженных газов на персонал, проводящий определение запаха, испытание рекомендуется проводить только при соответствии сжиженных газов остальным требованиям, приведенным в таблице 1 настоящего стандарта. При проведении испытания оператор вдыхает смесь паров сжиженных газов и воздуха. Существует риск того, что кратковременные и (или) длительные (в течение 8-часового рабочего дня) воздействия на оператора веществ, содержащихся в сжиженных газах, будут превышены. Оператор должен быть ознакомлен с соответствующими инструкциями по технике безопасности и охране труда, чтобы не допустить воздействия, превышающего установленные нормы при отборе проб, обращении и испытании сжиженных газов.

Если при проведении испытания сжиженные газы соответствуют требованиям, установленным в таблице 1 настоящего стандарта, следует считать, что воздействие вдыхаемой смеси сжиженных газов с воздухом на оператора находится в допустимых пределах при условии, что количество вдыханий длительностью 10 с во время каждого испытания не превышает трех раз и в течение часа при 8-часовом рабочем дне проводится не более двух испытаний. Данное условие касается воздействия на оператора только при оценке запаха сжиженных газов. Следует также оценивать другие возможные воздействия с целью установления общего воздействия сжиженных газов.

А.2 Сущность метода

Пробу сжиженного газа полностью испаряют и разбавляют очищенным воздухом так, чтобы смесь содержала газ в концентрации 20 % от нижнего предела его воспламеняемости в воздухе. Запах газообразной смеси должны оценивать не менее трех операторов.

Примечание – Нижние пределы воспламеняемости в воздухе:

- для бутана – 1,9 % (V/V);
- для пропана – 2,4 % (V/V).

А.3 Материалы

Активированный древесный уголь с размером частиц от 1,18 до 1,70 мм для очистки воздуха.

А.4 Аппаратура

Аппаратура схематически показана на рисунке А.1 и состоит из частей, описанных в А.4.1 – А.4.5.

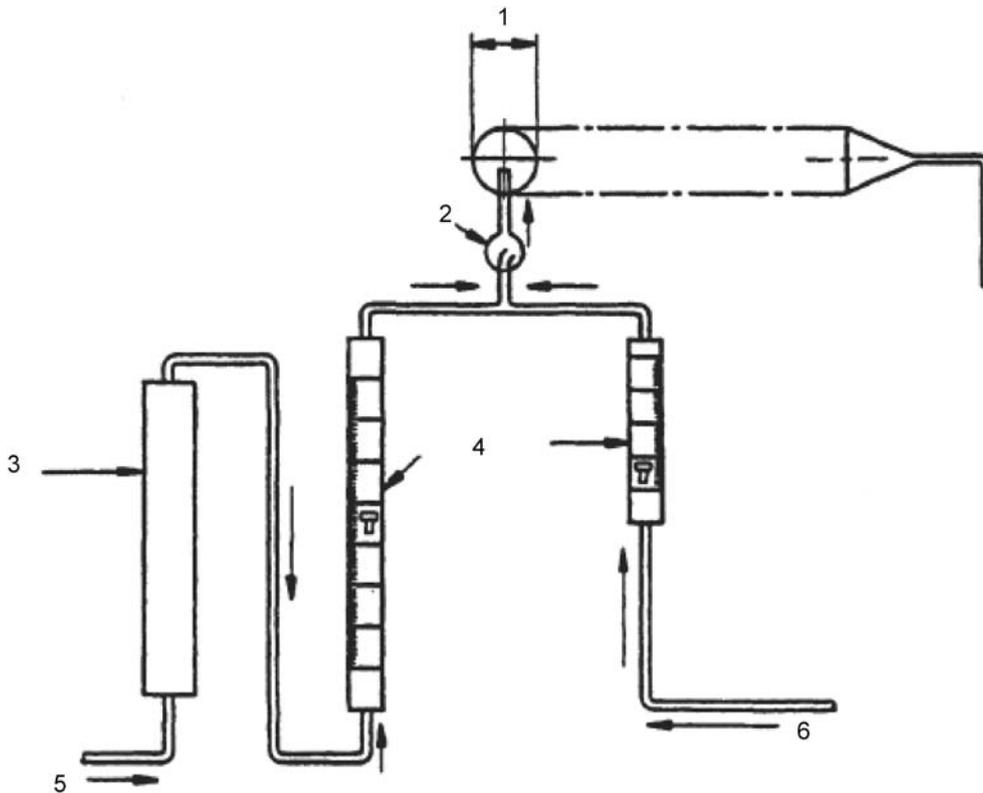
А.4.1 Колонка для очистки воздуха, представляющая собой сушильную колонку вместимостью 200 мл.

А.4.2 Расходомер воздуха поплавкового типа с диапазоном измерения 5 – 15 л/мин.

А.4.3 Расходомер газа поплавкового типа с диапазоном измерения 5 – 150 мл/мин.

А.4.4 Колба для смешения диаметром 30 мм с выпускным отверстием диаметром 4 мм.

А.4.5 Стеклоанальная воронка диаметром 75 мм.



- Обозначения:
 1 – стеклянная воронка диаметром 75 мм;
 2 – колба для смешения;
 3 – колонка для очистки воздуха;
 4 – расходомеры;
 5 – воздух;
 6 – одорированный газ

Рисунок А.1 – Аппаратура для определения запаха сжиженных газов

А.5 Проведение испытания

Воздух пропускают через колонку для очистки воздуха (А.4.1) с заданной скоростью, измеряемой расходомером воздуха (А.4.2). Скорость потока пропана должна составлять не более 8,5 л/мин, а бутана – 10,5 л/мин.

Осторожно вдыхают воздух внутри обода воронки (А.4.5), проверяют его на отсутствие запаха.

Испытуемый газ пропускают через расходомер газа (А.4.3) со скоростью 40 мл/мин. Оценивать запах газовой смеси должны не менее трех операторов.

А.6 Запись результатов

Если все операторы, оценивающие запах, признают наличие характерного и неприятного запаха, партию, представительная проба которой испытывалась, считают соответствующей требованиям настоящего стандарта.

Приложение В (обязательное)

Расчет октанового числа по моторному методу (MON) с использованием данных анализа компонентного состава сжиженных газов

В.1 Введение

В настоящем приложении приведен метод расчета октанового числа (моторный метод) сжиженных газов с использованием данных анализа их компонентного состава.

В.2 Сущность метода

Состав пробы сжиженных газов определяют газовой хроматографией. Октановое число пробы рассчитывают по октановым числам компонентов, входящих в состав сжиженных газов, с учетом их концентрации, определенной при анализе.

В.3 Определение

Определяют концентрацию каждого компонента сжиженных газов в пробе по методу, установленному в EN 27941, если его содержание превышает 0,1 молярный процент.

В.4 Расчет и запись результатов

В.4.1 Рассчитывают парциальное октановое число для каждого компонента сжиженных газов следующим образом:

$$\text{Парциальное октановое число} = M \times C, \quad (\text{В.1})$$

где M – значение октанового числа (по моторному методу) конкретного компонента (см. таблицу В.1), выраженное в единицах измерения, соответствующих единицам измерения C ;

C – концентрация конкретного компонента в смеси, в молярных, массовых или объемных процентах.

Примечание – Значения октанового числа (по моторному методу), приведенные в таблице В.1, являются эмпирическими значениями, которые следует использовать только в методике расчета настоящего приложения.

В случае разногласий для расчета следует использовать концентрацию в молярных процентах.

В.4.2 Суммируют парциальные октановые числа всех компонентов сжиженных газов и округляют результат с точностью до 0,1.

В.5 Составление отчета

Результат по В.4.2 записывают как октановое число (по моторному методу) пробы сжиженных газов.

Таблица В.1 – Значения октановых чисел компонентов сжиженных газов по моторному методу

Компонент	Значения октанового числа, M , единицы		
	молярные	массовые	объемные
Пропан (+C2)	95,4	95,9	95,6
Пропен	83,9	82,9	83,1
Бутан (+C5)	89,0	88,9	88,9
2-метилпропан (изобутан)	97,2	97,1	97,1
Бутены	75,8	76,8	75,7

Приложение С
(обязательное)

Абсолютное давление насыщенных паров компонентов сжиженных газов

В настоящем приложении приведены значения абсолютного давления насыщенных паров компонентов для расчета абсолютного давления паров сжиженных газов. Для расчета применяют метод, приведенный в EN ISO 8973¹⁾.

Таблица С.1 – Абсолютное давление насыщенных паров компонентов сжиженных газов

Компонент	Абсолютное давление насыщенных паров компонентов сжиженных газов (кПа) при температуре (°C)					
	- 10	- 5	0	10	20	40
Метан	21 334	22 742	24 211	27 333	30 707	38 230
Этан	1 873	2 128	2 407	3 040	3 781	5 613
Этен	3 348	3 737	4 159	5 101	6 184	8 805
Пропан	346	405	472	630	826	1 353
Пропен	437	510	591	785	1 024	1 661
Бутан	71,26	86,64	104,5	149,2	207,6	376,9
Изобутан	109,9	132,3	158,1	221,4	302,7	531
1-Бутен	87,91	106,8	128,8	183,4	254,4	457
Изобутен	90,17	109,5	131,9	187,6	259,9	466
Цис-2-бутен	59,63	73,11	88,94	126,7	181,5	336,5
Транс-2-бутен	67,13	81,90	99,16	142,3	199,1	364,8
1,2-бутадиен	43,65	54,08	66,49	98,26	141,3	272,2
1,3-бутадиен	81,55	99,45	120,3	172,2	240,2	436
Пентан	15,23	19,41	24,48	37,85	56,53	115,5
Изопентан	21,98	27,68	34,52	52,25	76,57	151,3
1-Пентен	19,75	25,00	31,33	47,85	70,67	141,5

¹⁾ Абсолютное давление насыщенных паров компонентов сжиженных газов, указанное в таблице, было рассчитано с использованием так называемого коэффициента Антуана [4].

Приложение D
(справочное)**Избыточное давление насыщенных паров при 40 °С****Таблица D.1 – Избыточное давление насыщенных паров при 40 °С для соответствующего сорта сжиженных газов**

Сорт	Минимальное значение избыточного давления насыщенных паров при 40 °С, эквивалентное давлению 150 кПа при соответствующей температуре ^a (кПа)
A (минус 10 °С)	950
B (минус 5 °С)	800
C (0 °С)	700
D (плюс 10 °С)	500
E (плюс 20 °С)	275

^a Давление насыщенных паров рассчитано с использованием значений, приведенных в EN ISO 8973, и может применяться только для повседневного текущего контроля качества.

Приложение D.A
(рекомендуемое)

Сезонное применение сжиженных газов на территории Республики Беларусь

Таблица D.A.1

Летний период	Зимний период
Сорт А	Сорт D
С 1 апреля по 31 октября	С 1 ноября по 31 марта

Библиография

- [1] EN ISO 13757:1996 Liquefied petroleum gases – Determination of oily residues – High-temperature method (ISO 13757:1996)
(Газы нефтяные сжиженные. Определение жидкого остатка. Высокотемпературный метод
Неофициальный перевод БелГИСС
Перевод с английского языка (en)
- [2] EN ISO 13758:1996 Liquefied petroleum gases – Assessment of the dryness of propane – Valve freeze method (ISO 13758:1996)
(Газы нефтяные сжиженные. Оценка сухости пропана. Метод замораживания клапана
Неофициальный перевод БелГИСС
Перевод с английского языка (en)
- [3] EN ISO 3993:1995 Liquefied petroleum gas and light hydrocarbons – Determination of density or relative density – Pressure hydrometer method (ISO 3993:1984)
(Газы сжиженные нефтяные и легкие углеводороды. Определение плотности или относительной плотности. Метод с применением ареометра под давлением
Неофициальный перевод БелГИСС
Перевод с английского языка (en)
- [4] The Properties of gases and liquids, Reid R.C., Pausnitz J.M. and Snerwood T.K., 3rd Ed., 1977, McGraw-Hill, New York
(Свойства газов и жидкостей, Reid R.C., Pausnitz J.M. and Snerwood T.K., 3-е издание, 1977, McGraw-Hill, New York)

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 19.02.2009. Подписано в печать 23.03.2009. Формат бумаги 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,63 Уч.- изд. л. 0,64 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0133084 от 30.04.2004.
ул. Мележа, 3, 220113, Минск.