
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
EN 13016-1–
2013

НЕФТЕПРОДУКТЫ ЖИДКИЕ

Часть 1

Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух
(ASVP), и расчет эквивалентного давления сухих паров (DVPE)

(EN 13016-1:2007, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 44-2013 от 14 ноября 2013 г.)

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
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 13016-1:2007 Liquid petroleum products – Vapour pressure – Part 1: Determination of air saturated vapour pressure (ASVP) and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE) [Жидкие нефтепродукты. Давление паров. Часть 1. Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP), и расчет эквивалентного давления сухих паров (DVPE)].

Настоящий стандарт разработан на основе ГОСТ Р EN 13016-1–2008 «Нефтепродукты жидкие. Давление паров. Часть 1. Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP)».

EN 13016-1:2007 разработан техническим комитетом CEN/TC 19 «Газообразные и жидкие топлива, смазочные материалы и родственные продукты нефтяного, синтетического и природного происхождения».

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского регионального стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, международный и европейский региональный стандарты, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным и европейским региональным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 722-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 13016-1–2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячных информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартиформ, 2013

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

Содержание

1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Сущность метода.....	
5 Реактивы и материалы.....	
6 Аппаратура.....	
7 Отбор проб.....	
8 Подготовка образцов.....	
9 Подготовка аппаратуры.....	
10 Калибровка аппаратуры.....	
11 Проверка аппаратуры.....	
12 Проведение испытания.....	
13 Вычисление.....	
14 Обработка результатов.....	
15 Прецизионность.....	
16 Протокол испытания.....	
Приложение А (справочное) Дополнительные данные прецизионности.....	
Приложение В (справочное) Значения ASVP и DVPE для образцов контроля качества.....	
Библиография.....	
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным и европейским ре- гиональным стандартам.....	

Введение

Значение давления паров используют для классификации нефтепродуктов, их компонентов и исходного сырья для обеспечения безопасности слива, налива, перекачивания или транспортирования продукции в цистернах; данный показатель характеризует способность углеводородов выделять пары в неконтролируемых условиях и поэтому используется для экологического мониторинга.

Ограничение значения давления паров предотвращает кавитацию в насосе при перекачке нефтепродуктов.

Давление паров является мерой летучести топлив, используемых в двигателях разных типов с разными рабочими температурами. Топлива, имеющие высокое давление паров, могут слишком быстро испаряться в системах управления подачей топлива, что приводит к снижению потока топлива к двигателю и возможной закупорке из-за паровой пробки. И наоборот, топлива с низким давлением паров не могут достаточно легко испаряться, что приводит к затруднению запуска двигателя, снижению степени его прогрева и приемистости.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

НЕФТЕПРОДУКТЫ ЖИДКИЕ

Часть 1

Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP), и расчет эквивалентного давления сухих паров (DVPE)
Liquid petroleum products. Part 1. Determination of air saturated vapour pressure (ASVP) and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE)

Дата введения – 2015 – 01 – 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения общего давления в вакууме, создаваемого низкокипящими маловязкими нефтепродуктами, их компонентами и исходным сырьем, содержащим воздух. Эквивалентное давление сухих паров (DVPE) можно вычислить, используя давление насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP).

Испытания по настоящему стандарту следует проводить при соотношении пар-жидкость 4:1 и температуре 37,8 °С.

Для арбитражных испытаний используют контейнеры для проб вместимостью 1 л. Однако в связи с ограничением объема контейнера для проб при автоматическом отборе из паровых пробок танкера или наземных резервуаров в настоящем стандарте установлены значения прецизионности для контейнеров вместимостью 250 мл, которые также используют для арбитражных целей.

Примечание 1 – В настоящем стандарте установлена прецизионность для контейнеров вместимостью 1 л и 250 мл. В приложении А приведены значения прецизион-

ности результатов испытания образца объемом 50 мл при температуре 37,8 °С или образца объемом 1 л при температуре 50,0 °С.

При проведении испытания оборудование не смачивают водой, поэтому данный метод пригоден для испытания образцов, содержащих или не содержащих оксигенаты. Воду, растворенную в образце, не учитывают.

Настоящий метод применяют для испытания образцов, насыщенных воздухом, которые создают давление насыщенных паров, содержащих воздух, в диапазоне от 9,0 до 150,0 кПа при температуре 37,8 °С.

Настоящий стандарт используют для испытания топлива с кислородсодержащими соединениями в пределах, установленных директивой [4].

Примечание 2 – В настоящем стандарте для обозначения объемной и массовой доли используют обозначения «% об.» и «% масс.» соответственно.

Предупреждение – При применении настоящего стандарта могут быть использованы опасные материалы, процедуры и оборудование. В настоящем стандарте не указаны все проблемы безопасности, связанные с его применением. Ответственным за определение соответствующих правил безопасности и охраны здоровья и применимости законодательных ограничений до его использования является пользователь настоящего стандарта.

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 3170 Petroleum liquids – Manual sampling (Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб)

ISO 3007 Petroleum products and crude petroleum – Determination of vapour pressure – Reid method (Нефтепродукты и сырая нефть. Определение давления пара. Метод Рейда)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 давление насыщенных паров, содержащих воздух; ASVP [air saturated vapour pressure (ASVP)]: Общее, наблюдаемое в вакууме давление, состоящее из парциального давления паров нефтепродукта, их компонентов и исходного сырья в отсутствии нерастворенной воды и парциального давления растворенного воздуха.

3.2 давление насыщенных паров по Рейду (Reid vapour pressure): Давление насыщенных паров, определяемое по ISO 3007.

3.3 эквивалентное давление сухих паров; DVPE [dry vapour pressure equivalent (DVPE)]: Значение эквивалентного давления пара, вычисляемое по формуле корреляции со значением сухого давления паров по Рейду.

4 Сущность метода

Охлажденный и насыщенный воздухом образец известного объема впрыскивают в термостатически регулируемую вакуумную камеру или полость, образуемую перемещающимся поршнем при впрыскивании образца, внутренний объем которой в пять раз больше объема испытываемого образца, введенного в камеру. После введения образца в камеру его выдерживают до достижения равновесия при температуре 37,8 °С. Общее давление в камере равно сумме давления паров образца и парциального давления растворенного воздуха, измеряемое с помощью датчика давления и индикатора. Измеренное общее давление пара может быть преобразовано в эквивалентное давление сухих паров (DVPE) по формуле корреляции.

5 Реактивы и материалы

Для проверки аппаратуры с помощью контрольных образцов для контроля качества используют реактивы чистотой не менее 99 % масс.

5.1 Пентан.

5.2 2,2-Диметилбутан.

5.3 2,3-Диметилбутан.

5.4 Циклопентан.

6 Аппаратура

6.1 Прибор

6.1.1 Прибор должен соответствовать основным требованиям, изложенным в 6.1.2 – 6.1.6.

Примечание – В настоящем стандарте отсутствует подробное описание приборов из-за разных основных принципов действия приборов разных изготовителей.

Установка, эксплуатация и обслуживание прибора – в соответствии с инструкциями изготовителя.

6.1.2 Конструкция прибора должна обеспечивать возможность создавать вакуум в испытательной камере, извлекать ее из аппарата, сливать образец из нее и при необходимости промывать и продувать камеру.

6.1.3 Испытательная камера должна быть герметичной, иметь приспособление для впрыскивания образца и вмещать от 5 до 50 см³ жидкости и пара с точностью до 1 %. Испытательная камера должна быть оснащена устройством, позволяющим контролировать заданную температуру образца с точностью до $\pm 0,1$ °C и показывать ее с разрешением не менее 0,1 °C.

Примечание 1 – Испытательные камеры, используемые в приборах, обеспечивающие заданную прецизионность, должны быть из алюминия или нержавеющей стали.

Примечание 2 – Допускается использовать испытательные камеры вместимостью менее 5 и более 50 мл, однако это может повлиять на прецизионность результатов испытания по настоящему методу.

6.1.4 Прибор должен измерять давление паров образца нефтепродукта небольших объемов, его компонентов и исходного сырья в диапазоне от 9,0 до 150,0 кПа с помощью датчика давления точностью до 0,8 кПа и разрешением 0,1 кПа.

6.1.5 Если используют вакуумный насос, он должен обеспечивать уменьшение абсолютного давления в испытательной камере не менее чем до 0,01 кПа.

6.1.6 Если используют герметичный шприц или аналогичное устройство для измерения или введения заданного объема образца в испытательную камеру, его размеры должны соответствовать заданному объему образца с точностью не менее 1 %.

6.2 Охлаждающее оборудование

Для охлаждения образцов до температуры от 0 °С до 1 °С используют воздушную баню, баню с ледяной водой или холодильник.

Примечание – Для низкокипящих нефтепродуктов используют холодильник в безопасном исполнении.

6.3 Барометр, измеряющий атмосферное давление с точностью не менее 0,1 кПа, калиброванный и/или проверенный в установленном порядке.

6.4 Вакуумметр для калибровки с диапазоном измерения не менее чем от 0,00 до 0,67 кПа, калиброванный и/или проверенный в установленном порядке.

6.5 Датчик давления с диапазоном измерения не менее чем от 0,00 до 177 кПа, калиброванный и/или проверенный в установленном порядке.

6.6 Устройство измерения температуры в требуемом диапазоне с разрешением 0,1 °С и погрешностью шкалы не более 0,1 °С, калиброванное и/или проверенное в установленном порядке.

7 Отбор проб

7.1 Следует соблюдать меры предосторожности и аккуратность при отборе проб и работе с ними, учитывая потери за счет испарения, которые приводят к изменению состава образца и изменению давления паров.

7.2 Пробы отбирают по EN ISO 3170 и/или по национальным стандартам на отбор проб нефтепродуктов, при этом не используют методику вытеснения водой.

Примечание – Не рекомендуется автоматический отбор проб по стандарту [5], если при этом происходят потери легких фракций отбираемых продуктов или компонентов. Потеря легких фракций может влиять на значение давления паров.

7.3 Для текущих испытаний образец отбирают в герметичный контейнер из подходящего материала вместимостью 1 л или в контейнер другой вместимости с тем же требованием по заполнению контейнера. Для арбитражного испытания используют контейнер вместимостью 1 л или 250 мл. На момент доставки в лабораторию контейнер должен быть заполнен образцом не менее чем на 70 % об.

7.4 После отбора пробу как можно быстрее помещают в холодное место и хранят до проведения испытания.

Примечание – Для защиты от воздействия высоких температур рекомендуется до проведения испытания хранить пробу в охлаждающем оборудовании (6.2).

7.5 Пробы, находившиеся в негерметичных контейнерах, не используют, их утилизируют и испытания проводят на новых пробах.

8 Подготовка образцов

8.1 При проведении испытаний образца в первую очередь определяют давление насыщенных паров. Для арбитражных испытаний из контейнера должна

быть отобрана только одна испытываемая проба; для текущих испытаний допускается отбирать несколько образцов из одного и того же контейнера.

П р и м е ч а н и е – Оценка прецизионности, проведенная ASTM в 2003 г. [6] показала, отсутствие отклонения результатов испытаний первого и второго образца, отобранных из одного контейнера для проб вместимостью 1 л. При отборе образцов для испытания из контейнера для проб вместимостью 250 мл наблюдалось небольшое уменьшение значения давления насыщенных паров первого и второго образца.

8.2 Перед открытием контейнер помещают в охлаждающее оборудование (6.2) и выдерживают до достижения контейнером и его содержимым температуры от 0 °С до 1 °С.

П р и м е ч а н и е – Время, необходимое для достижения указанного температурного диапазона, может быть определено прямым измерением температуры аналогичной жидкости в аналогичном контейнере, охлаждаемом одновременно с образцом.

8.3 После достижения температуры от 0 °С до 1 °С контейнер с образцом вынимают из охлаждающего оборудования (6.2) и насухо вытирают хорошо впитывающим материалом. Открывают контейнер (если он непрозрачный) и осматривают его содержимое.

8.4 Образец должен занимать от 70 % об. до 80 % об. вместимости контейнера. Образец бракуют, если его объем занимает менее 70 % об. вместимости контейнера. Если контейнер заполнен образцом более чем на 80 % об., сливают часть содержимого, чтобы образец занимал от 70 % об. до 80 % об. вместимости контейнера. Не допускается возвращать в контейнер ранее слитую порцию образца. Снова закрывают контейнер и возвращают в охлаждающее оборудование (6.2).

8.5 Для насыщения образца воздухом после охлаждения до температуры от 0 °С до 1 °С извлекают контейнер из охлаждающей бани. Насухо вытирают контейнер хорошо впитывающим материалом, быстро открывают контейнер, не допуская попадания в него воды, затем закрывают контейнер, энергично встряхивают и сно-

ва охлаждают не менее 2 мин.

8.6 Процедуру по 8.5 повторяют два раза. Помещают контейнер с образцом в охлаждающую баню и оставляют в ней до проведения испытаний.

9 Подготовка аппаратуры

9.1 Готовят оборудование к работе в соответствии с инструкциями изготовителя.

9.2 Готовят испытательную камеру в соответствии с инструкциями изготовителя, чтобы избежать загрязнения испытуемого образца. Если используют вакуумную камеру, по дисплею испытательной камеры визуально убеждаются в том, что давление в испытательной камере стабильно и не превышает 0,1 кПа. Если давление не стабильно или превышает 0,1 кПа, проверяют испытательную камеру на наличие в ней следов низкокипящих компонентов от предыдущего образца или проверяют калибровку датчика.

9.3 При введении испытуемого образца шприцем (6.1.6) перед отбором образца его охлаждают в воздушной бане или холодильнике до температуры от 0 °С до 1 °С. Для предотвращения загрязнения резервуара шприца водой при охлаждении его выходное отверстие герметизируют.

10 Калибровка аппаратуры

10.1 Датчик давления

10.1.1 Проверяют калибровку датчика давления при температуре 37,8 °С не реже 1 раза в 6 мес или при необходимости по результатам проверки контроля качества. Калибровку датчика проверяют по двум контрольным точкам: при нулевом давлении (менее 0,1 кПа) и барометрическом давлении окружающей среды.

Примечание – Ртутный барометр более точный и подходящий для калибровки показания датчика при атмосферном давлении. Такие барометры калибруют при 0 °С или по значению плотности ртути, определенном при 0 °С. Это означает, что если ба-

рометр используется в лаборатории при температуре окружающей среды, его показание будет слегка завышено, например для получения правильного значения давления при температуре 20 °С из показания барометра вычитают 0,33 кПа.

10.1.2 Присоединяют калиброванный вакуумметр (6.4) или датчик давления (6.5) к источнику вакуума в линию с испытательной камерой. Если калиброванный манометр или датчик регистрирует давление менее 0,1 кПа, устанавливают датчик аппарата на нуль или на фактическое показание калиброванного манометра, или датчика в соответствии с конструкцией аппаратуры и инструкциями изготовителя.

10.1.3 Открывают испытательную камеру, чтобы внутри нее установилось атмосферное давление и наблюдают за показанием датчика. Если давление отличается от атмосферного барометрического давления более чем на 0,1 кПа (которое скорректировано в зависимости от температуры по 10.1.1), регулируют датчик давления для получения соответствующего показания. Убеждаются в том, что оборудование установлено на регистрацию общего давления, а не на рассчитанное или скорректированное значение.

10.1.4 Повторяют процедуры по 10.1.2 и 10.1.3 до тех пор, пока нуль и показание значений барометрического давления можно считать с точностью $\pm 0,1$ кПа без дальнейшей регулировки.

П р и м е ч а н и е – В некоторых приборах проверка и регулирование давления осуществляется автоматически.

10.2 Устройство измерения температуры

Проверяют устройство измерения температуры, используемое для контроля температуры образца в испытательной камере, по калиброванному устройству измерения температуры (6.5) не реже 1 раза в 6 мес или при необходимости по результатам проверки контроля качества. Значение температуры должны быть в пределах $\pm 0,1$ °С температуры испытания. При проверке калибровки устройства

измерения температуры по калиброванному стеклянному жидкостному термометру используют термометр с соответствующей глубиной погружения или применяют соответствующие поправки на выступающий столбик.

11 Проверка аппаратуры

11.1 Проверяют работу аппаратуры каждый раз при использовании или с периодичностью, определенной анализом статистических данных контроля качества. При этом в качестве образца для проведения проверки контроля качества используют чистое углеводородное соединение с известным давлением насыщенных паров, аналогичным давлению насыщенных паров испытуемого образца. Испытание образца чистого углеводородного соединения для проведения проверки контроля качества проводят так же, как образца (разделы 8 и 12).

11.2 Определяют давление насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP), и если полученное значение отличается от принятого опорного значения более чем на значение предельного отклонения, повторно калибруют прибор (раздел 10).

П р и м е ч а н и е 1 – В качестве образцов для проверки контроля качества рекомендуется использовать пентан, 2,2-диметилбутан, 2,3-диметилбутан и циклопентан чистотой не менее 99 %. К образцам контроля качества не предъявляют требования как к прослеживаемым эталонным материалам. Принятые значения ASVP и DVPE и их предельные отклонения, приведенные в приложении В, были установлены по результатам межлабораторных испытаний ASTM в 2003 и 2004 гг. [6].

П р и м е ч а н и е 2 – Для чистых углеводородных соединений (11.1) могут быть отобраны из одного контейнера несколько проб в течение длительного времени при условии, что испытуемая проба чистого углеводородного соединения насыщена воздухом по (8.5) и не используется повторно. При использовании пентана рекомендуется наполнять контейнер не менее чем на 50 % об.

12 Проведение испытания

12.1 Вынимают контейнер с образцом из охлаждающего оборудования (6.2), насухо вытирают наружную поверхность впитывающим материалом, открывают и вставляют шприц (9.3). Отбирают образец без пузырьков воздуха и как можно быстрее переносят его в испытательную камеру. Закрывают контейнер. Общее время между открыванием охлажденного контейнера с образцом и введением испытуемой пробы образца в испытательную камеру должно быть не более 1 мин.

12.2 Для получения точного значения давления насыщенных паров, содержащих воздух, при температуре $(37,8 \pm 0,1)$ °C следуют инструкциям изготовителя при введении пробы образца в испытательную камеру и работе с прибором.

12.3 Записывают показания датчика давления с точностью до 0,1 кПа. Если прибор автоматически не регистрирует значение стабильного давления, через каждые (60 ± 5) с записывают показания датчика давления с точностью до 0,1 кПа. Если три последовательных показания находятся в пределах 0,1 кПа, регистрируют среднеарифметическое значение этих показаний как *ASVP* с точностью до 0,1 кПа.

12.4 После отбора образца и введения его в прибор проверяют оставшийся образец на расслоение фаз.

Если образец находится в непрозрачном контейнере, тщательно встряхивают его содержимое, немедленно переносят пробу оставшегося образца в стеклянный контейнер и проверяют на наличие расслоения фаз. Если испытуемый образец находится в стеклянном контейнере, наличие расслоения фаз устанавливают до переноса образца.

Если образец не прозрачный и не светлый, или если наблюдается разделение фаз, образец утилизируют и результаты считают недействительными.

13 Вычисление

Эквивалентное давление сухих паров DVPE, кПа, вычисляют по формуле

$$DVPE = (0,965ASVP)^{-3,78}, \quad (1)$$

где ASVP – измеренное давление насыщенных паров, содержащих воздух,

не скорректированное с помощью запрограммированного поправочного коэффициента.

В некоторых приборах вычисление DVPE осуществляется автоматически.

Примечание – Формула корреляции DVPE разработана по результатам совместной программы ASTM в 1988 г. и подтверждена в расширенной программе ASTM в 1991 г. Формула DVPE корректирует отклонение между значениями измеренного давления насыщенных паров, содержащих воздух, и давления сухого пара, полученными по стандарту [7]. Значение DVPE установлено в стандарте [1].

14 Обработка результатов

Записывают значения ASVP и DVPE образца с точностью до 0,1 кПа.

15 Прецизионность

Примечание 1 – Данные прецизионности образцов, отобранных в контейнеры вместимостью 1 л, получены по результатам испытаний, проведенных ASTM в 2003 г. [6]. в 27 лабораториях на 20 типах углеводородных смесей и смесей углеводородов с оксигенатами со значениями DVPE в диапазоне от 17,5 до 102,5 кПа при использовании испытательной аппаратуры Laboratory Grabner®, Portable Grabner® и Setavap® Tester¹⁾.

По результатам проведения аналогичных программ, организованных ASTM [7] и CEN/TC 19/WG 15 [9] в 1991 г., были получены несколько худшие значения прецизионности, чем приведенные в настоящем разделе.

¹⁾ Laboratory Grabner®, Portable Grabner® и Setavap® Tester являются примерами подходящей аппаратуры, доступной в продаже. Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не является одобрением данной продукции CEN.

Примечание 2 – Данные прецизионности образцов, отобранных в контейнеры вместимостью 250 мл, получены по результатам испытаний, проведенных ASTM в 2003 г. [6] в 27 лабораториях на 20 типах образцов со значением DVPE в диапазоне от 17,5 до 102,5 кПа при использовании четырех типов испытательной аппаратуры.

15.1 Повторяемость r

15.1.1 Общие положения

Расхождение между двумя результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором на одном и том же оборудовании при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале при нормальном и правильном выполнении метода испытания в течение длительного времени может превысить значения, указанные ниже, только в одном случае из двадцати.

В приложении А приведены значения прецизионности результатов испытания образцов объемом 50 мл при температурах 37,8 °C и 50 °C из контейнера вместимостью 1 л.

15.1.2 Контейнер для образцов вместимостью 1 л

$$r = 0,006(X + A), \quad (2)$$

где X – среднеарифметическое значение сравниваемых результатов, кПа;

A – давление, равное 160 кПа.

15.1.3 Контейнер для образцов вместимостью 250 мл

$$r = 1,47 \text{ кПа.}$$

15.2 Воспроизводимость R

15.2.1 Общие положения

Расхождение между двумя единичными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами, работающими в разных лабораториях на идентичном испытуемом материале при нормальном и правильном выпол-

нении метода испытания в течение длительного времени может превысить значения, указанные ниже, только в одном случае из двадцати.

В приложении А приведены значения прецизионности результатов испытания образцов объемом 50 мл при температурах 37,8 °С и 50 °С из контейнера вместимостью 1 л.

15.2.2 Контейнер для образцов вместимостью 1 л

$$R = 0,01014(X + B), \quad (3)$$

где X – среднеарифметическое значение двух независимых сравниваемых результатов;

B – 160 кПа.

15.2.3 Контейнер для образцов вместимостью 250 мл

$r = 2,75$ кПа.

В приложении А приведены значения прецизионности результатов испытания образцов объемом 50 мл при температурах 37,8 °С и 50 °С из контейнеров вместимостью 1 л.

16 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:

- a) тип и идентификацию испытуемого продукта;
- b) обозначение настоящего стандарта;
- c) использованную процедуру отбора проб (раздел 8) и объем контейнера для проб;
- d) результаты испытания (раздел 14);
- e) любое отклонение от процедуры испытания по настоящему стандарту;
- f) дату проведения испытания.

Приложение А

(справочное)

Дополнительные данные прецизионности

При разработке настоящего метода были проведены дополнительные испытания. В первом испытании давление насыщенных паров было измерено при температуре 50,0 °С, во втором – измерения были сделаны с использованием образцов объемом 50 мл.

Дополнительные испытания образцов объемом 50 мл при температурах 37,8 °С и температуре 50 °С из контейнера вместимостью 1 л были проведены с целью:

- установления требований Европейского соглашения о перевозке опасных грузов (ADR), в котором давление насыщенных паров указано для температуры 50,0 °С;

- проверки возможности применения для испытаний образцов, отобранных в контейнеры меньших объемов. Это дает преимущества для обеспечения безопасности и экономии транспортных расходов при отправке проб в испытательную лабораторию. Кроме того, это позволяет проводить научные исследования с использованием пробы небольших объемов.

Статистическая оценка результатов показала, что в обоих случаях не было снижения прецизионности по сравнению со стандартными условиями.¹⁾

Были получены следующие значения прецизионности:

¹⁾ Можно получить в Институте энергетики Великобритании по следующей ссылке: MS 65.5.2 (14.04.92).

Т а б л и ц а А.1 – Значения прецизионности для образцов объемом 50 см³

Условие	Повторяемость r	Воспроизводимость R
Проба из контейнера вместимостью 1 л при температуре 50,0 °С	$0,054 X^{2/3}$	$0,127 X^{2/3}$
Проба объемом 50 мл при температуре 37,8 °С	$0,195 X^{1/3}$	$0,533 X^{1/3}$
X – среднеарифметическое значение сравниваемых результатов.		

П р и м е ч а н и е – Данные прецизионности для образцов объемом 50 см³ при температуре испытания 50,0 °С основаны на результатах испытаний образцов с давлением насыщенных паров от 10 до 150 кПа на аппарате Setavap Tester, проведенных в 8 лабораториях.

Приложение В

(справочное)

Значения ASVP и DVPE для образцов контроля качества

В таблице В.1 приведены принятые значения для образцов контроля качества ASVP и DVPE чистых углеводородных соединений.

Используют чистые углеводородные соединения чистотой не менее 99 %.

Т а б л и ц а В.1 – Принятые значения ASVP и DVPE и приемлемый диапазон определения

Чистое углеводородное соединение	Значение давление насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP) \pm предельное отклонение, кПа	Приемлемый диапазон определения для ASVP, кПа	Значение эквивалентного давления сухих паров (DVPE) \pm предельное отклонение, кПа	Приемлемый диапазон определения для DVPE, кПа	Источник
Пентан	112,8 \pm 0,2	112,8 \pm 1,2 (от 110,6 до 114,0)	105,1 \pm 1,2	105,1 \pm 1,2 (от 103,9 до 106,3)	[6]
2,2-Диметил- бутан	74,1 \pm 0,2	74,1 \pm 1,2 (от 72,9 до 75,3)	67,7 \pm 1,2	67,7 \pm 1,2 (от 66,5 до 68,9)	[6]

Окончание таблицы В.1

Чистое углеводородное соединение	Значение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP) ± неопределенность, кПа	Приемлемый диапазон определения для ASVP, кПа	Значение эквивалентного давления сухих паров (DVPE) ± неопределенность, кПа	Приемлемый диапазон определения для DVPE, кПа	Отчет
2,3-Диметилбутан	57,1 ± 0,2	57,1 ± 1,2 (от 55,9 до 58,3)	51,3 ± 1,2	51,3 ± 1,2 (от 50,1 до 52,5)	[6]
Циклопентан	73,3 ± 0,2	73,3 ± 1,2 (от 72,1 до 74,5)	67,0 ± 1,2	67,0 ± 1,2 (от 65,8 до 68,2)	Исследования ASTM 2004 г.
<p>Примечание – Принятые значения для образцов контроля качества (ARV) с предельными отклонениями (с 95%-ной доверительной вероятностью) были получены по результатам исследований, проведенных в 2003 г. [6] и основаны на измеренном значении общего давления насыщенных паров (ASVP). Это значение с предельным отклонением, рекомендованным изготовителями приборов, было использовано для определения приемлемых диапазонов значений ASVP и DVPE образцов контроля качества для проверки работы прибора. Значения, находящиеся в пределах приемлемого диапазона определения, показывают, что прибор работает правильно.</p>					

Библиография

- [1] EN 228 Automotive fuels – Unleaded petrol – Requirements and test methods
(Моторные топлива. Бензин неэтилированный. Технические требования и методы испытаний)
- [2] IP 394 Determination of air-saturated vapour pressure (ASVP)
[Определение давления насыщенных паров, содержащих воздух (ASVP)]
- [3] ASTM D 5191 Test method for vapor pressure of petroleum products (Mini Method)
[Метод определения давления насыщенных паров нефтепродуктов (экспресс метод)]
- [4] EC Directive Council Directive on crude-oil savings through the use of substitute fuel components in petrol
85/536/EEC (Директива ЕС по экономии сырой нефти за счет использования в бензине замещающих топливных компонентов)
- [5] EN ISO 3171 Petroleum liquids – Automatic pipeline sampling (ISO 3171:1988)
(Нефтепродукты жидкие. Автоматический отбор проб из трубопровода)
- [6] ASTM RR:D02- Interlaboratory precision evaluation program (Отчет по межлабораторной программе определения прецизионности. Можно получить в ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA)
1619
- [7] ASTM RR:D02- Interlaboratory precision evaluation program (Отчет по межлабораторной программе определения прецизионности. Можно получить в ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA)
1286, 1991
- [8] ASTM D 4953 Test method for vapor pressure of gasoline and gasoline-oxygenate blends (dry method)
[Метод определения давления насыщенных паров бензина и смесей бензина с оксигенатами (сухой метод)]
- [9] CEN/TC 19/WG Precision Evaluation, 1991
15
(Оценка прецизионности, 1991 г. Можно получить в Институте энергетики, 61 New Cavendish Street, London W1G 7AR, UK)

Приложение Д.А

(справочное)

**Сведения о соответствии межгосударственных стандартов
ссылочным международным и европейским региональным
стандартам**

Таблица Д.А1

Обозначение и наименование ссылочного международного и европейского регионального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN ISO 3170:2004 Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб	–	*
ISO 3007:1999 Нефтепродукты и сырая нефть. Определение давления пара. Метод Рейда	MOD	ГОСТ 1756–2000 Нефтепродукты. Определение давления насыщенных паров

*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.

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандарта:

MOD – модифицированный стандарт.

Ключевые слова: жидкие нефтепродукты, давление насыщенных паров, содержащих воздух, ASVP, эквивалентное давление сухих паров, DVPE

Первый заместитель директора
ФГУП «ВНИЦСМВ»

Е.И. Выбойченко

Начальник отдела 140

Р.С. Хартюнова

Ведущий инженер

С.Н. Галимова