ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 13016-1-2011

Нефтепродукты жидкие
ДАВЛЕНИЕ ПАРОВ
Часть 1
Определение давления насыщенных воздухом паров (ASVP) и расчетного эквивалентного давления сухих паров (DVPE)

Нафтапрадукты вадкія
ЦІСК ПАРЫ
Частка 1
Вызначэнне ціску насычанай паветрам пары (ASVP) і разліковага эквівалентнага ціску сухой пары (DVPE)

(EN 13016-1:2007, IDT)

Издание официальное

БЗ 1-2011



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 665.6.033.8-404(083.74)(476) МКС 75.160.20 КП 03 IDT

Ключевые слова: нефтепродукты жидкие, давление паров, давление насыщенных воздухом паров, расчетное давление эквивалентных сухих паров

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 31 января 2011 г. № 5

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому 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) [Нефтепродукты жидкие. Давление паров. Часть 1. Определение давления насыщенных воздухом паров (ASVP) и расчетного эквивалентного давления сухих паров (DVPE)].

В стандарт (подраздел 7.2) внесено редакционное изменение, содержащее уточняющую информацию и выделенное подчеркиванием.

Европейский стандарт разработан техническим комитетом CEN/TC 19 «Газовые и жидкие топлива, смазочные материалы и родственные продукты нефтяного, синтетического и биологического происхождения».

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.

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 Настоящий государственный стандарт взаимосвязан с техническим регламентом «Автомобильный бензин и дизельное топливо. Безопасность» (ТР 2008/011/BY) и обеспечивает реализацию его технических требований

5 ВЗАМЕН СТБ ЕН 13016-1-2005

© Госстандарт, 2011

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 2
3 Термины и определения 2
4 Сущность метода 2
5 Реактивы и материалы 2
6 Аппаратура 3
7 Отбор проб 3
8 Подготовка пробы 4
9 Подготовка аппаратуры 4
10 Калибровка аппаратуры 5
11 Проверка аппаратуры 5
12 Проведение испытания 6
13 Расчеты 6
14 Выражение результатов 6
15 Прецизионность метода 7
16 Протокол испытания 8
Приложение А (справочное) Дополнительные показатели прецизионности метода 9
Приложение В (справочное) Принятые эталонные значения 10
Библиография 11
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту 12

Введение

Давление паров используют в качестве классификационного критерия безопасного обращения и транспортирования нефтепродуктов, исходного сырья и их компонентов; данный показатель взаимосвязан с потенциальной опасностью выделения паров углеводородов в неконтролируемых условиях и, соответственно, является предметом исследования с точки зрения охраны окружающей среды.

Ограничения по давлению паров часто устанавливают для предотвращения кавитации в насосах во время операций перекачивания.

Давление паров является мерой летучести топлив, используемых в двигателях различных типов в широком диапазоне рабочих температур. Топливо с высоким давлением паров может слишком быстро испаряться в системах подачи топлива, что приводит к уменьшению потока топлива к двигателю и возможной закупорке из-за паровой пробки. И наоборот, испарение топлива с низким давлением паров может происходить недостаточно быстро, что приводит к затрудненному запуску двигателя, его медленному прогреву и плохому ускорению.

Настоящий государственный стандарт подготовлен на основе европейского стандарта EN 13016-1:2007, который дополнительно содержит, в отличие от предыдущей версии европейского стандарта, процедуру определения DVPE для более точного отражения использования данного показателя при нормировании требований к автомобильным бензинам в соответствии с EN 228 [1]. Европейский стандарт EN 13016-1 разрабатывался на основе [2] и [3] и параллельно с ними.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Нефтепродукты жидкие
ДАВЛЕНИЕ ПАРОВ
Часть 1
Определение давления насыщенных воздухом паров (ASVP) и расчетного эквивалентного давления сухих паров (DVPE)

Нафтапрадукты вадкія
ЦІСК ПАРЫ
Частка 1
Вызначэнне ціску насычанай паветрам пары (ASVP) і разліковага эквівалентнага ціску сухой пары (DVPE)

Liquid petroleum products
Vapour pressure
Part 1
Determination of air saturated vapour pressure (ASVP) and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE)

Дата введения 2011-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения общего давления, создаваемого в вакууме летучими маловязкими нефтепродуктами, их компонентами и исходным сырьем, содержащими воздух. Эквивалентное давление сухих паров (DVPE) может быть рассчитано на основании измеренного давления насыщенных воздухом паров (ASVP).

Условиями испытания, описываемого в настоящем стандарте, являются соотношение паров к жидкости 4 : 1 и температура испытания 37,8 °С.

При проведении арбитражных испытаний использование контейнера для пробы вместимостью 1 л является обязательным. Однако из-за ограничений, связанных с размером контейнера для пробы, при автоматическом отборе проб из паровых пробок на борту корабля и из некоторых наземных резервуаров показатели прецизионности метода с использованием контейнеров вместимостью 250 мл также установлены в настоящем стандарте и должны использоваться в арбитражных целях.

Примечание 1 – В настоящем стандарте установлены показатели прецизионности метода с использованием как контейнеров для проб вместимостью 1 л, так и контейнеров для проб вместимостью 250 мл. Показатели прецизионности метода при испытании проб из контейнеров вместимостью 50 мл при температуре 37,8 °С, а также проб из контейнеров вместимостью 1 л при температуре 50,0 °С приведены в приложении А.

Оборудование во время испытания не увлажняется, поэтому установленный в настоящем стандарте метод пригоден для испытания проб, как содержащих, так и не содержащих оксигенаты; растворенная в пробе вода не учитывается.

Метод настоящего стандарта пригоден для испытания насыщенных воздухом проб с давлением насыщенных воздухом паров при 37,8 °С от 9,0 до 150,0 кПа.

Настоящий стандарт может применяться для испытания топлив с содержанием кислородсодержащих соединений в пределах значений, установленных в [4].

Примечание 2 – В настоящем стандарте единицы измерения % (*m*/*m*) и % (*V*/*V*) применяют для обозначения массовой и объемной доли соответственно.

Издание официальное

Предупреждение – При применении настоящего стандарта могут использоваться опасные вещества, операции и оборудование. Настоящий стандарт не предусматривает рассмотрения всех проблем безопасности, связанных с его применением. Ответственность за выявление и установление мер по обеспечению техники безопасности и охраны здоровья, а также определение ограничений по применению стандарта несет пользователь настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

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

EN ISO 3170:2004 Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб

ISO 3007:1999 Нефть и нефтепродукты. Определение давления насыщенных паров. Метод Рейда

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 давление насыщенных воздухом паров; ASVP (air-saturated vapour pressure): Общее давление, создаваемое в вакууме, состоящее из парциального давления нефтепродуктов, их компонентов или исходного сырья, не содержащих нерастворенную воду, и парциального давления растворенного воздуха.

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

3.2 эквивалентное давление сухих паров; DVPE (dry vapour equivalent): Значение эквивалентного давления насыщенных паров, рассчитанное с использованием статистической корреляционной зависимости для нахождения давления насыщенных паров по Рейду.

4 Сущность метода

Охлажденную, насыщенную воздухом пробу заданного объема вводят в вакуумированную камеру с регулируемой температурой или камеру, вакуум в которой создается после введения пробы движущимся поршнем. Внутренний объем камеры должен в пять раз превышать общий объем вводимой в нее пробы. Пробу после ее введения в камеру выдерживают при температуре 37,8 °С до достижения температурного равновесия. Образовавшееся общее давление в камере равно давлению насыщенных паров пробы и парциальному давлению растворенного воздуха и измеряется с помощью датчика давления и индикатора. Измеренное значение общего давления насыщенных паров может быть преобразовано в эквивалентное давление сухих паров (DVPE) с использованием корреляционного уравнения.

5 Реактивы и материалы

Для проверки правильности функционирования аппаратуры в качестве образцов для контрольных проверок качества используют реактивы со степенью чистоты не менее 99 % (*m/m*).

5.1 Пентан

5.2 2,2-Диметилбутан

5.3 2,3-Диметилбутан

5.4 Циклопентан

6 Аппаратура

6.1 Испытательный прибор

6.1.1 Испытательный прибор должен удовлетворять общим требованиям, установленным в 6.1.2 – 6.1.6.

Примечание – Детальное описание испытательных приборов не приводится из-за различной реализации отдельными изготовителями основных принципов работы приборов.

Установку, эксплуатацию и техническое обслуживание испытательного прибора следует осуществлять в соответствии с инструкциями изготовителя.

6.1.2 Конструкция системы должна обеспечивать возможность вакуумирования измерительной камеры и извлечения ее из прибора, сливания из камеры пробы, а также промывки и очистки при необходимости системы.

6.1.3 Измерительная камера должна быть герметичной, иметь приспособление для введения пробы и должна обеспечивать возможность введения от 5 до 50 мл жидкости с паром с точностью до 1 %. Измерительная камера должна быть оснащена устройством для контроля температуры пробы, обеспечивающим поддержание заданной температуры испытания с погрешностью не более ±0,1 °С и позволяющим регистрировать показания температуры с разрешающей способностью 0,1 °С.

Примечание 1 – Измерительные камеры испытательных приборов, использовавшихся при установлении показателей прецизионности, были изготовлены из алюминия или из нержавеющей стали.

Примечание 2 – Допускается использование измерительных камер вместимостью менее 5 мл или более 50 мл, однако это может повлиять на прецизионность метода.

6.1.4 Испытательный прибор должен обеспечивать измерение (с помощью датчика давления) давления насыщенных паров малых проб нефтепродуктов, их компонентов и исходного сырья в диапазоне значений от 9,0 до 150,0 кПа с точностью до 0,8 кПа и разрешающей способностью 0,1 кПа.

6.1.5 Если испытательный прибор предусматривает необходимость использования вакуумного насоса, то данный насос должен обеспечивать возможность уменьшения абсолютного давления в измерительной камере до значения менее 0,01 кПа.

6.1.6 Если для измерения и введения в измерительную камеру заданного объема пробы требуется использование герметичного шприца или аналогичного устройства, то его вместимость должна соответствовать заданному объему пробы с точностью до 1 %.

6.2 Устройство для охлаждения, воздушная баня, или водяная баня со льдом, или холодильник, обеспечивающие охлаждение проб до температуры 0 °С – 1 °С.

Примечание 1 – Для охлаждения нефтепродуктов с высокой летучестью следует использовать холодильник в безопасном исполнении.

6.3 Барометр (устройство измерения давления), обеспечивающий измерение атмосферного давления с точностью отсчета до 0,1 кПа, калиброванный и/или поверенный по образцовому средству измерения уполномоченной организацией.

6.4 Вакуумный манометр для калибровки с диапазоном измерения от 0 до 0,67 кПа, калиброванный и/или поверенный по образцовому средству измерения уполномоченной организацией.

6.5 Датчик давления с диапазоном измерения от 0 до 177 кПа, калиброванный и/или поверенный по образцовому средству измерения уполномоченной организацией.

6.6 Средство измерения температуры в требуемом диапазоне значений с разрешающей способностью 0,1 °С и погрешностью шкалы менее 0,1 °С, калиброванное и/или поверенное по образцовому средству измерения уполномоченной организацией.

7 Отбор проб

7.1 Из-за повышенной чувствительности измерений давления паров к потерям в результате испарения, сопровождающимся изменением состава, следует принимать максимально возможные меры предосторожности и проявлять особую осторожность при отборе проб и обращении с ними.

7.2 Пробы отбирают в соответствии с EN ISO 3170 и/или в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, устанавливающих правила отбора проб испытуемого продукта. При этом использование метода вытеснения водой не допускается.

Примечание – Использование автоматических методов отбора проб, например установленных в [5], не рекомендуется, за исключением случаев, когда установлено, что использование метода не приводит к потерям легких фракций из испытуемого продукта или компонента. Потери легких фракций могут влиять на результаты измерения давления насыщенных паров.

7.3 Для повседневных испытаний пробу отбирают в контейнер, изготовленный из подходящего материала, вместимостью 1 л или в контейнер иной вместимости, при этом требования к степени заполнения контейнеров являются одинаковыми. Для проведения арбитражных испытаний следует использовать контейнер вместимостью 1 л или 250 мл. После отбора пробы в контейнер степень его заполнения должна составлять не менее 70 % (*V*/*V*) от полной вместимости.

7.4 Пробы после отбора следует как можно быстрее поместить в холодильник и сохранять там до завершения испытаний.

Примечание – Для предотвращения влияния повышенных температур пробы рекомендуется хранить в устройстве для охлаждения, указанном в 6.2.

Пробы из негерметичных контейнеров использовать для испытаний не допускается, данные пробы сливают и отбирают новые.

8 Подготовка пробы

8.1 Определение давления паров должно быть первым из испытаний, проводимых для данной пробы. При проведении арбитражного испытания из контейнера для пробы должна отбираться только одна проба; при проведении повседневных испытаний допускается отбирать несколько проб из одного и того же контейнера с соблюдением требований, приведенных в 8.2 – 8.6.

Примечание – В результате проведения Американским обществом по испытаниям и материалам (далее – ASTM) в 2003 г. оценки прецизионности [6] было показано отсутствие отклонения между результатами испытания первой и второй проб, отобранных из контейнера вместимостью 1 л, однако было отмечено незначительное уменьшение значения давления паров при отборе проб из контейнера вместимостью 250 мл.

8.2 Перед тем как открыть контейнер с пробой, его помещают в устройство для охлаждения (6.2) и выдерживают в течение достаточного периода времени для охлаждения контейнера и его содержимого до температуры 0 °С – 1 °С.

Примечание – Время, необходимое для достижения указанной температуры, может быть установлено посредством прямого измерения температуры аналогичной жидкости в аналогичном контейнере, помещенном одновременно с пробой в одно и то же охлаждающее устройство.

8.3 После достижения пробой температуры 0 °С – 1 °С контейнер извлекают из устройства для охлаждения и вытирают насухо хорошо впитывающей тканью. Открывают контейнер (если он непрозрачный) и проверяют степень его заполнения.

8.4 Степень заполнения контейнера должна составлять 70 % (*V*/*V*) – 80 % (*V*/*V*) от его вместимости. Если степень заполнения контейнера составляет менее 70 % (*V*/*V*), пробу бракуют. Если контейнер заполнен более чем на 80 %, сливают необходимое количество пробы для доведения объема содержимого контейнера до уровня 70 % (*V*/*V*) – 80 % (*V*/*V*). Ни при каких обстоятельствах не допускается заливать обратно в контейнер ранее слитую пробу. Контейнер герметизируют и помещают обратно в устройство для охлаждения (6.2).

8.5 После достижения пробой температуры 0 °С – 1 °С для ее насыщения воздухом извлекают контейнер из устройства для охлаждения. Вытирают контейнер насухо хорошо впитывающей тканью, быстро открывают и сразу же закрывают, следя за тем, чтобы в него не попала вода, после чего интенсивно встряхивают. Помещают контейнер обратно в устройство для охлаждения не менее чем на 2 мин.

8.6 Процедуру, приведенную в 8.5, повторяют еще два раза. Контейнер помещают в устройство для охлаждения и оставляют там до начала испытания.

9 Подготовка аппаратуры

9.1 Испытательный прибор (6.1) подготавливают в соответствии с инструкциями изготовителя.

9.2 Подготавливают измерительную камеру в соответствии с инструкциями изготовителя для предотвращения загрязнения испытуемой пробой. При использовании вакуумированной измерительной камеры следят по показаниям прибора, отображаемым на дисплее, за тем, чтобы давление в измерительной камере было стабильным и не превышало 0,1 кПа. Если давление является нестабильным или превышает 0,1 кПа, проводят проверку на присутствие следов летучих компонентов предыдущей пробы или проверяют калибровку датчика давления.

9.3 Если для введения пробы в измерительную камеру используют шприц (6.1.6), то перед заполнением пробой его следует охладить в воздушной бане или холодильнике до температуры 0 °С – 1 °С. Предотвращают загрязнение резервуара шприца водой во время охлаждения путем надлежащей герметизации его выходного отверстия.

10 Калибровка аппаратуры

10.1 Датчик давления

10.1.1 Калибровку датчика давления проверяют при 37,8 °С не реже одного раза в шесть месяцев или в том случае, если на необходимость калибровки будут указывать результаты контрольной проверки качества. Калибровку датчика давления следует проверять по двум контрольным точкам: при нулевом давлении (менее 0,1 кПа) и барометрическом давлении окружающей среды (атмосферном давлении).

Примечание – Наиболее точным и подходящим средством измерения для проверки калибровки показаний датчика давления, отображаемых на дисплее прибора, является ртутный барометр, однако барометры указанного типа обычно являются откалиброванными при 0 °С либо их показания базируются на значении плотности ртути при 0 °С. Это означает, что при применении барометра в лаборатории при комнатной температуре его показания будут слегка завышены, например величина поправки при 20 °С составляет минус 0,33 кПа.

10.1.2 Калиброванный вакуумный манометр (6.4) или датчик давления (6.5) соединяют с источником вакуума на линии с измерительной камерой. Как только калиброванным манометром или датчиком давления будет зарегистрировано давление менее 0,1 кПа, устанавливают показание датчика давления в приборе на нуль или на измеренное калиброванным манометром или датчиком действительное значение с учетом конструкции прибора и инструкции изготовителя.

10.1.3 Открывают измерительную камеру для создания внутри нее атмосферного давления и наблюдают за показанием датчика давления. Если регистрируемое значение отличается от атмосферного давления (скорректированного на температуру в соответствии с 10.1.1) более чем на 0,1 кПа, то регулируют шкалу показаний датчика давления для отображения им корректного значения. Следят за тем, чтобы прибор был настроен на отображение общего давления, а не расчетного или скорректированного значения.

10.1.4 Повторяют процедуру, приведенную в 10.1.2 и 10.1.3, до тех пор, пока показания нулевой точки и атмосферного давления без дополнительной корректировки не будут соответствовать действительным значениям в пределах ±0,1 кПа.

Примечание – В некоторых приборах процедура калибровки автоматизирована и проведение указанных повторяющихся операций выполняется автоматически.

10.2 Средство измерения температуры

Проверяют калибровку средства измерения температуры, используемого для контроля температуры пробы в измерительной камере, по калиброванному средству измерения температуры (6.6) не реже одного раза в шесть месяцев или в том случае, если на необходимость проведения данной проверки будут указывать результаты контрольной проверки качества. Отклонение результатов измерения температуры в точке, соответствующей температуре испытания, должно находиться в пределах ±0,1 °С. Если для проверки калибровки средства измерения температуры используют калиброванный стеклянный жидкостный термометр, то следует следить за тем, чтобы глубина погружения используемого термометра была правильной, либо применить соответствующую поправку на выступающий столбик ртути.

11 Проверка аппаратуры

11.1 Правильность функционирования прибора проверяют в день его использования или с периодичностью, установленной на основании результатов статистической обработки данных контроля качества, путем испытания образцов контроля качества, представляющих собой чистые углеводородные соединения с известным давлением насыщенных паров, близким к давлению насыщенных паров испытуемой пробы.

С образцом контроля качества, представляющим собой чистое углеводородное соединение, обращаются таким же образом, как и с испытуемой пробой (см. разделы 8 и 12).

11.2 Определяют давление насыщенных воздухом паров (ASVP) или эквивалентное давление сухих паров (DVPE) чистого углеводородного соединения. Если полученное значение не соответствует эталонному значению в пределах допускаемого отклонения, то проверку калибровки прибора проводят повторно (раздел 10).

Примечание 1 – В качестве образцов контроля качества рекомендуется использовать следующие углеводородные соединения (с чистотой каждого соединения не менее 99 %): пентан, 2,2-диметилбутан,

2,3-диметилбутан и циклопентан. Данные соединения не обязательно должны являться прослеживаемыми стандартными образцами. Принятые значения ASVP и DVPE и их допускаемые отклонения определены в результате межлабораторного исследования, проведенного ASTM в 2003 г. [6], а также исследования, проведенного ASTM в 2004 г., и указаны в приложении В.

Примечание 2 – В случае чистых углеводородных соединений испытуемые пробы можно отбирать многократно из одного и того же контейнера в течение продолжительного периода времени при условии, что испытуемая проба чистого углеводородного соединения насыщена воздухом в соответствии с процедурой испытания (8.5), и испытанные пробы повторно не используются.

12 Проведение испытания

12.1 Пробу извлекают из устройства для охлаждения (6.2), контейнер насухо протирают снаружи хорошо впитывающей тканью, открывают и вводят шприц (9.3). Отбирают пробу, не содержащую пузырьков воздуха (см. раздел 4), и как можно быстрее переносят в измерительную камеру. Закрывают контейнер. Общая продолжительность времени между открыванием охлажденного контейнера с пробой и введением пробы в закрытую измерительную камеру должна составлять не более 1 мин.

12.2 Следует соблюдать инструкции изготовителя по введению пробы в измерительную камеру и по обслуживанию прибора для получения результата определения давления насыщенных воздухом паров при (37,8 ± 0,1) °С.

12.3 Снимают с прибора показание давления с точностью до 0,1 кПа. При использовании приборов, которые не осуществляют автоматической регистрации стабильного значения давления, каждые (60 ± 5) с вручную снимают показания давления с точностью до 0,1 кПа. Если расхождение между тремя последовательными значениями будет составлять не более 0,1 кПа, записывают среднеарифметическое указанных значений с точностью до 0,1 кПа как результат определения ASVP.

Примечание – Окончательное стабильное значение давление, измеренное по методу настоящего стандарта, является суммой давления насыщенных паров пробы и парциального давления растворенного воздуха, который в измерительной камере практически полностью выходит из раствора.

12.4 После отбора испытуемой порции пробы в шприц и введения ее в прибор для испытания проверяют отсутствие разделения фаз в оставшейся части пробы.

Если проба находится в непрозрачном контейнере, его тщательно встряхивают и часть оставшейся пробы сразу же переносят в стеклянный сосуд, после чего исследуют пробу на наличие признаков разделения фаз. Если проба изначально находилась в стеклянном контейнере, указанная проверка может быть проведена до переноса пробы в измерительную камеру.

Если проба не является чистой и прозрачной или обнаружено наличие второй фазы, то результаты испытания не учитывают и пробу бракуют.

13 Расчеты

Рассчитывают эквивалентное давление сухих паров (DVPE), кПа, по формуле

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

где ASVP – измеренное давление насыщенных воздухом паров, которое не было откорректировано с использованием автоматически запрограммированного поправочного коэффициента.

Расчет DVPE в некоторых приборах может осуществляться автоматически с использованием программного обеспечения прибора.

Примечание – Корреляционное уравнение для расчета DVPE было выведено в рамках совместной программы испытаний ASTM в 1988 г. и подтверждено более обширной программой испытаний в 1991 г. [7]. Уравнение корректирует отклонение между измеренным давлением насыщенных воздухом паров и давлением сухих паров, определенным по [8]. Требования к значениям показателя DVPE установлены в [1].

14 Выражение результатов

Результаты определения давления насыщенных воздухом паров пробы (ASVP) и эквивалентного давления сухих паров пробы (DVPE) записывают в протокол испытания с точностью до 0,1 кПа.

15 Прецизионность метода

Примечание 1 – Показатели прецизионности метода с использованием контейнера вместимостью 1 л основаны на результатах, полученных при испытании с участием 27 лабораторий 20 типов углеводородов и углеводород-, кислородсодержащих смесей в диапазоне значений DVPE от 17,5 до 102,5 кПа с использованием испытательной аппаратуры Laboratory Grabner®, Portable Grabner®, Herzog HVP® и Setavap® [1]. Программа была выполнена ASTM в 1991 г. [6]. В результате выполнения в 1991 г. аналогичных программ, организованных ASTM [7] и рабочей группой WG 15 технического комитета ТС 19 Европейского комитета по стандартизации (CEN) [9], были получены показатели прецизионности метода, незначительно уступающие показателям, приведенным в настоящем разделе.

Примечание 2 – Показатели прецизионности метода для проб из контейнеров вместимостью 250 мл получены в результате обработки ASTM в 2003 г. [6] результатов испытания 20 проб в диапазоне значений DVPE от 17,5 до 102,5 кПа с участием 27 лабораторий и использованием 4 типов приборов.

15.1 Повторяемость *r*

15.1.1 Общие положения

Расхождение между двумя результатами испытания, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях испытания на идентичном испытуемом продукте в течение продолжительного периода времени при нормальном и правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значения, приведенные ниже.

В приложении А для информации приведены показатели прецизионности для метода испытания с использованием проб из контейнеров вместимостью 50 мл при температуре 37,8 °С и для метода испытания при температуре 50 °С с использованием проб из контейнеров вместимостью 1 л.

15.1.2 Контейнер для пробы вместимостью 1 л

$$r = 0{,}006\ (X + A), \tag{2}$$

где X – среднеарифметическое сравниваемых результатов, кПа;

A = 160 кПа.

15.1.3 Контейнер для пробы вместимостью 250 мл

$$r = 1{,}47 \text{ кПа}.$$

15.2 Общие положения

15.2.1 Воспроизводимость *R*

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях на идентичном испытуемом продукте в течение продолжительного периода времени при нормальном и правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значения, приведенные ниже.

В приложении А для информации приведены показатели прецизионности для метода испытания с использованием проб из контейнеров вместимостью 50 мл при температуре 37,8 °С и для метода испытания при температуре 50 °С с использованием проб из контейнеров вместимостью 1 л.

15.2.2 Контейнер для пробы вместимостью 1 л

$$R = 0{,}01014\ (X + B), \tag{3}$$

где X – среднеарифметическое двух сравниваемых результатов, полученных независимо друг от друга, кПа;

B = 160 кПа.

15.2.3 Контейнер для пробы вместимостью 250 мл,

$$R = 2{,}75 \text{ кПа}.$$

[1] Приборы Laboratory Grabner®, Portable Grabner®, Herzog HVP® и Setavap® являются примерами подходящей аппаратуры, имеющейся в продаже. Данная информация приведена только для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекомендацией CEN по использованию данной продукции.

16 Протокол испытания

Протокол испытаний должен содержать по меньшей мере следующую информацию:
a) тип и полную идентификацию испытуемого продукта;
b) ссылку на настоящий стандарт;
c) использованный метод отбора пробы (см. раздел 7) и вместимость контейнера для пробы;
d) результат испытания (см. раздел 14);
e) любое отклонение от установленного метода;
f) дату испытания.

Приложение А
(справочное)

Дополнительные показатели прецизионности метода

При разработке данного метода были проведены дополнительные испытания. В первом испытании измерения давления насыщенных паров проб проводились при 50,0 °С, а во втором измерения проводились с использованием проб из контейнеров вместимостью 50 мл. Дополнительные испытания – при температуре 37,8 °С с использованием проб, отбираемых из контейнера вместимостью 50 мл, и при температуре 50 °С с использованием проб, отбираемых из контейнеров вместимостью 1 л, были проведены с целью:

– обеспечения возможности выполнения требований Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов (ADR), в котором давление насыщенных паров нормируется при 50,0 °С;

– проверки возможности отбора и применения для испытания проб меньших объемов. Использование проб малых объемов способствует повышению безопасности и экономии расходов в случае необходимости транспортирования проб в испытательную лабораторию, а также обеспечивает возможность выполнения исследовательских проектов при наличии для испытания только небольших объемов пробы.

Статистический анализ результатов показал, что в случае как испытаний при 50 °С, так и испытаний с использованием проб из контейнеров вместимостью 50 мл прецизионность метода по сравнению с прецизионностью данного метода при стандартных условиях испытания не уменьшается.

Получены следующие значения показателей прецизионности:

Условия испытания	Повторяемость r	Воспроизводимость R
Проба из контейнера вместимостью 1 л при 50 °С	$0{,}054\ X^{2/3}$	$0{,}127\ X^{2/3}$
Проба из контейнера вместимостью 50 мл при 37,8 °С	$0{,}195\ X^{1/3}$	$0{,}533\ X^{1/3}$,

где X – среднеарифметическое сравниваемых результатов, кПа.

Примечание – Показатели прецизионности метода при 50 °С и метода с использованием пробы из контейнера вместимостью 50 мл получены на основании результатов испытаний 8 проб в диапазоне от 10 до 150 кПа, проведенных с участием 8 лабораторий и использованием испытательной аппаратуры Setavap [2)].

[2)] Результаты оценки прецизионности метода хранятся в Институте энергии (Великобритания) под следующим условным обозначением: MS 65.5.2 (14.04.92).

Приложение В
(справочное)

Принятые эталонные значения

В таблице В.1 приведены принятые эталонные значения ASVP и DVPE для чистых углеводородных соединений.

В качестве чистых углеводородных соединений используются соединения с аналитической степенью чистоты 99 % или с более высокой степенью чистоты.

Таблица В.1 – Эталонные значения ASVP и DVPE и допускаемый диапазон результатов определения

Чистое углеводородное соединение	Давление насыщенных воздухом паров (ASVP) +/– неопределенность, кПа	Допускаемый диапазон результатов определения ASVP, кПА	Давление насыщенных воздухом паров (DVPE) +/– неопределенность, кПа	Допускаемый диапазон результатов определения DVPE, кПА	Источник информации
Пентан	112,8 +/– 0,2	112,8 ± 1,2 (111,6 – 114,0)	105,1 +/– 0,2	105,1 ± 1,2 (103,9 – 106,3)	[6]
2,2-Диметилбутан	74,1 +/– 0,2	74,1 ± 1,2 (72,9 – 75,3)	67,7 +/– 0,2	67,7 ± 1,2 (66,5 – 68,9)	[6]
2,3-Диметилбутан	57,1 +/– 0,2	57,1 ± 1,2 (55,9 – 58,3)	51,3 +/– 0,2	51,3 ± 1,2 (50,1 – 52,5)	[6]
Циклопентан	73,3 +/– 0,2	73,3 ± 1,2 (72,1 – 74,5)	67,0 +/– 0,2	67,0 ± 1,2 (65,8 ± 68,2)	Исследование ASTM в 2004 г.

Примечание – Принятые эталонные значения с пределами неопределенности (95%-ный доверительный интервал) были получены при проведении исследования в 2003 г. [6] и основаны на результатах измерения общего давления насыщенных воздухом паров (AVSP). Данные сведения совместно со значениями допускаемых отклонений, рекомендованных изготовителями приборов, использовались для установления допускаемых диапазонов результатов определения ASVP и DVPE для эталонных жидкостей, предназначенных для проверки правильности функционирования приборов. Результаты определения в пределах допускаемого диапазона значений свидетельствуют о надлежащем функционировании прибора.

Библиография

[1] EN 228 — Automotive fuels – Unleaded petrol – Requirements and test methods
(Топливо для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические требования и методы испытаний)

[2] IP 394 — Determination of air-saturated vapour pressure (ASVP)
[Определение давления насыщенных воздухом паров (ASVP)]

[3] ASTM D 5191 — Test method for vapor pressure of petroleum products (Mini Method)
[Метод определения давления насыщенных паров нефтепродуктов (миниметод)]

[4] Directive 85/536/EEC — Council Directive on crude-oil savings through the use of substitute fuel components in petrol
(Директива Совета по экономии сырой нефти за счет применения заменяющих компонентов в бензине)

[5] EN ISO 3171 — Petroleum liquids – Automatic pipeline sampling
(Нефтепродукты. Автоматический отбор проб из трубопроводов)

[6] ASTM RR:D02-1619 — Interlaboratory Precision Evaluation. Available from ASTM International,100 Barr Habor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA. Program
(Программа межлабораторных испытаний для оценки прецизионности. Имеется в наличии в ASTM International, 100 Barr Habor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA)

[7] ASTM RR:D02-1286 — 1991 Interlaboratory Precision Evaluation Program. Available from ASTM International, 100 Barr Habor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA
(Программа межлабораторных испытаний для оценки прецизионности, 1991 г. Имеется в наличии в ASTM International, 100 Barr Habor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA)

[8] ASTM D 4953 — Test method for vapor pressure of gasoline and gasoline-oxygenate blends (dry method)
[Метод определения давления насыщенных паров бензинов и смесей бензинов с оксигенатами (сухой метод)]

[9] CEN/TC 19/WG 15 Precision Evaluation, 1991. Available from the Energy Institute, 61 New Cavendish Street, London W1G 7AR, UK
(Оценка прецизионности, 1991 г. Имеется в наличии в Институте энергии по адресу 61 New Cavendish Street, London W1G 7AR, UK)

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту, который является идентичным международному стандарту

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN ISO 3170:2004 Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб	ISO 3170:2004 Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб	IDT	СТБ ИСО 3170-2004 Нефтепродукты жидкие. Ручные методы отбора проб (ISO 3170:2004, IDT)

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 17.02.2011. Подписано в печать 29.03.2011. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,97 Уч.- изд. л. 0,89 Тираж 25 экз. Заказ 574

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru