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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 13302– 2013

БИТУМЫ И БИТУМИНОЗНЫЕ ВЯЖУЩИЕ

Определение динамической вязкости

(EN 13302:2010, IDT)

Издание официальное

**Москва
Стандартинформ
2014**

gost.e-ecolog.ru

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 Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса», 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 Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол № 58-П от 28 августа 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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 13302:2010 Bitumen and bituminous binders – Determination of dynamic viscosity of bituminous binder using a rotating spindle apparatus (Битум и битуминозные вяжущие. Определение динамической вязкости битуминозного вяжущего на аппарате с вращающимся шпинделем).

Европейский региональный стандарт разработан техническим комитетом CEN/TC 336 «Битуминозные вяжущие» Европейского комитета по стандартизации (CEN), секретариат которого ведет AFNOR.

Перевод с английского языка (en).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования европейского регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5–2001 (подраздел 3.6).

Официальные экземпляры европейского регионального стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, европейские региональные стандарты, на которые даны ссылки, имеются в национальном органе по стандартизации.

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

Степень соответствия – идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 741-ст межгосударственный стандарт

ГОСТ EN 13302–2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2014 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменений к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и правок в ежемесячном информационном указателе «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 в информационной системе общего пользования — на информационном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.

© Стандартинформ, 2014

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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

БИТУМЫ И БИТУМИНОЗНЫЕ ВЯЖУЩИЕ

Определение динамической вязкости

Bitumens and bituminous binders. Determination of dynamic viscosity

Дата введения – 2015 –01 – 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения динамической вязкости различных битуминозных вяжущих – модифицированных и немодифицированных, битумных эмульсий, разбавленных и разжиженных битуминозных вяжущих, на аппарате с вращающимся шпинделем (коаксиальном вискозиметре).

В настоящем стандарте приведены используемые температуры и коэффициенты сдвига, при необходимости динамическая вязкость также может быть измерена при других температурах и коэффициентах сдвига.

Применение настоящего стандарта может быть связано с использованием опасных материалов, операций и оборудования. В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его использованием. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

2 Нормативные ссылки

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

EN 58 Bitumen and bituminous binders – Sampling bituminous binders (Битум и битуминозные вяжущие. Отбор проб битуминозных вяжущих)

EN 12594 Bitumen and bituminous binders – Preparation of test samples (Битум и битуминозные вяжущие. Приготовление образцов для испытаний)

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальный стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **напряжение сдвига** (shear stress): Отношение силы, действующей тангенциально поверхности, к площади поверхности.

Примечание – Напряжение сдвига выражают в $Н/м^2$, $кг/(м·с^2)$ или Па.

3.2 **коэффициент сдвига** (shear rate): Градиент скорости в текущей жидкости, перпендикулярный к напряжению.

Примечание 1 – Напряжение сдвига выражают в $с^{-1}$.

Издание официальное

Примечание 2 – Вычисление коэффициента сдвига зависит от геометрии вискозиметра. Способ вычисления указывает производитель вискозиметра.

3.3 **динамическая вязкость** (dynamic viscosity): Соотношение между приложенным напряжением сдвига и коэффициентом сдвига.

Примечание 1 – Динамическая вязкость выражается в Па·с. Часто используемой дольной единицей измерения динамической вязкости является мПа·с.

Примечание 2 – Динамическая вязкость является мерой сопротивления перемещению одной части жидкости относительно другой.

3.4 **ньютоновская жидкость** (newtonian fluid): Жидкость, динамическая вязкость которой не зависит от коэффициента сдвига.

Примечание – Отношение напряжения сдвига к коэффициенту сдвига является вязкостью жидкости. Если это отношение непостоянное, жидкость является неньютоновской. В зависимости от температуры и коэффициента сдвига многие жидкости имеют свойства как ньютоновских, так и неньютоновских жидкостей.

3.5 **кажущаяся вязкость** (apparent viscosity): Термин, используемый для характеристики сопротивления перемещению одной части ньютоновской или неньютоновской жидкости относительно другой.

3.6 **коэффициент формы** (form factor): Особый коэффициент или коэффициенты, применяемые к конкретному оборудованию, для получения действительной вязкости по показаниям, главным образом зависящим от геометрии аппарата.

4 Сущность метода

К шпинделю (например, цилиндру), вращающемуся в специальном контейнере с испытуемым образцом, прикладывают вращающий момент и измеряют относительное сопротивление шпинделя вращению и, следовательно, динамическую вязкость образца. В расчетах возможно применение коэффициента формы для получения действительной динамической вязкости при температуре испытания.

Примечание 1 – При испытании по настоящему методу некоторые битуминозные материалы могут иметь свойства неньютоновских жидкостей. Так как значения вязкости неньютоновской жидкости не являются уникальным свойством материала, но отражают поведение жидкости и измерительной системы, то необходимо учитывать, что характеристики, получаемые по настоящему методу, не всегда могут прогнозировать поведение жидкости при эксплуатации. Сравнение вязкости неньютоновских жидкостей проводят только для результатов измерений, полученных при схожих напряжениях сдвига и коэффициентах сдвига.

Примечание 2 – В отличие от битумов пенетрационного класса битумы, модифицированные полимерами (PMB), не образуют прямую линию на диаграмме Хеукелома. Это означает, что для получения информации о температурной чувствительности PMB вязкость должна быть определена при разных температурах.

5 Аппаратура

Помимо обычной лабораторной аппаратуры и стеклянной посуды используют следующее.

5.1 Вискозиметр с вращающимся шпинделем

Измерение ротационными вискозиметрами динамической вязкости битуминозных материалов, указанных в настоящем стандарте, охватывает широкие диапазоны коэффициентов сдвига и вязкости:

- коэффициент сдвига: от 1 до 10^4 $с^{-1}$;
- динамическая вязкость: от 10^{-2} до 10^6 Па·с.

Для того чтобы охватить все продукты, указанные в разделе 1, при наиболее часто используемых условиях испытаний, для испытаний по настоящему стандарту используют ротационный(е) вискозиметр(ы) с контейнерами для образцов и вращающимися шпинделями, позволяющие проводить испытания в следующих диапазонах:

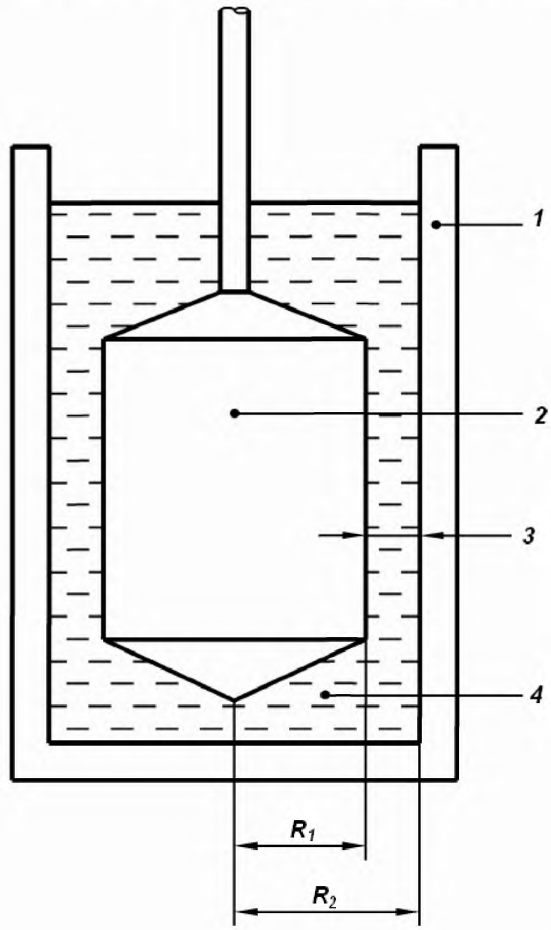
- коэффициент сдвига: от 1 до 200 $с^{-1}$;
- динамическая вязкость: от 10^{-2} до 10^3 Па·с.
- температура: от 40 °С до 200 °С; для окисленных битумов: от 40 °С до 230 °С.

Примечание 1 – Для QA/QC (гарантии качества/контроля качества) вращающихся цилиндров достоверные результаты получают при выполнении двух условий по размерам:

- отношение радиусов $R_2/R_1 \geq 1{,}1$ (рисунок 1);
- разность между радиусами R_1 и R_2 должна быть от 1 до 6 мм.

Примечание 2 – Стандартная температура испытания битумных эмульсий составляет 40 °С, разбавленных и разжиженных битумов – от 60 °С до 90 °С, битумных вяжущих, не модифицированных и модифицированных полимерами – от 90 °С до 180 °С.

Для разных шпинделей и контейнера для образца инструкции по эксплуатации оборудования должны позволять оператору выбирать подходящую скорость вращения для получения требуемого коэффициента сдвига.



1 – контейнер для образца; *2* – шпиндель; *3* – толщина испытуемого образца; *4* – испытуемый образец; R_1 – радиус шпинделя; R_2 – внутренний радиус контейнера для образца

Рисунок 1 – Ротационный вискозиметр (принцип устройства)

5.2 Подходящий(ие) шпиндель(и)

Шпиндель или набор шпинделей, позволяющих измерять динамическую вязкость испытуемых материалов при любых условиях испытаний с точностью от 2 % до 5 %. Если производителем оборудования не установлена требуемая точность, шпиндели выбирают так, чтобы получить значения динамической вязкости более 20 % или равные 20 % рабочего диапазона шпинделя для выбранных условий испытания.

Для маловязких материалов (менее 100 мПа·с) сложно выполнить вышеуказанные требования на существующем оборудовании. В таком случае допускается более низкая точность, но в отчете необходимо указать достигнутую точность или, если она не известна, указать позицию снятия показаний по отношению к рабочему диапазону использованного шпинделя (см. раздел 10).

5.3 Контейнер для образца, соответствующий вискозиметру с вращающимся шпинделем, позволяющий использовать оборудование в коаксиальном режиме и контролировать коэффициент сдвига.

5.4 Устройство контроля температуры

Водяная или масляная баня или любое другое подходящее устройство, позволяющее контролировать температуру с точность до ± 0,5 °С.

6 Отбор проб

6.1 Пробу для испытания отбирают в соответствии с EN 58 и готовят в соответствии с EN 12594.

7 Проведение испытания

7.1 Общие положения

Настоящий раздел состоит из пунктов, описывающих процедуру испытаний в зависимости от типа продукта.

7.2 Битуминозные вяжущие (модифицированные и немодифицированные)

7.2.1 Приготовление образцов

Достаточную пробу битуминозного вяжущего помещают в термостат при температуре, приблизительно на 80 °С выше ожидаемой температуры размягчения по кольцу и шару или не превышающей 200 °С в зависимости от того, какая температура ниже (для окисленных битумов максимальная температура – 230 °С). Наполняют контейнер для образца так, чтобы объем образца был таким же, как при калибровке аппарата. Неплотно закрывают контейнер крышкой для предотвращения окисления. Образец должен быть жидким для помещения в контейнер для образца. Общее время нагревания не должно превышать 1 ч 45 мин для образцов объемом от 100 до 499 $см^3$ и 2 ч 15 мин – для образцов объемом от 500 до 999 $см^3$. Образцы должны быть испытаны в течение не более 4 ч после начала приготовления.

7.2.2 Предварительное нагревание

Устанавливают необходимую температуру устройства контроля температуры. При необходимости используют инструкцию по калибровке устройства контроля температуры.

Присоединяют выбранный шпиндель к вискозиметру и опускают в пустой контейнер для образца, помещенный в устройство контроля температуры для достижения температурного равновесия (приблизительно 1 ч). Если по практическим соображениям шпиндель, присоединенный к вискозиметру, предварительно не нагревают, допускается присоединять его при комнатной температуре, затем опускать в горячий образец. В этом случае время достижения температурного равновесия должно быть соответствующим образом увеличено.

Дополнительные контейнеры для образцов могут быть предварительно нагреты при той же температуре в отдельном термостате в течение не менее 45 мин.

Вынимают контейнер для образца из устройства контроля температуры или термостата и добавляют в него необходимое для выбранного шпинделя количество образца. Наполняют контейнер для образца так, чтобы объем образца был таким же, как при калибровке аппарата. Избегают попадания пузырьков воздуха в образец.

Помещают контейнер с образцом в устройство контроля температуры. Погружают шпиндель в образец на глубину, установленную производителем.

Проверяют горизонтальность установки прибора с помощью уровнемера (например, пузырькового).

Позволяют аппарату достичь равновесия при температуре испытания.

Во время предварительного нагревания устанавливают минимальную скорость вращения. Поддерживают температуру в течение испытания с точностью до

0,5 °С при температуре до 100 °С и с точностью до 1,0 °С при температуре свыше 100 °С.

Примечание – Время нагревания зависит от типа испытуемого продукта. Оно составляет приблизительно от 15 до 30 мин, при необходимости время может быть увеличено до 1 ч (для не нагретого предварительно шпинделя).

7.2.3 Измерение

Устанавливают такую скорость вращения шпинделя, чтобы достигнуть требуемого коэффициента сдвига с точностью до ± 10 %. Стабилизируют скорость вращения в течение (60 ± 5) с, затем снимают показания.

Регистрируют следующие параметры:

- крутящий момент;
- вязкость (если необходимо, при определении динамической вязкости по показаниям прибора применяют коэффициент формы, см. 3.6);
- коэффициент сдвига;
- температуру.

Показания должны быть в пределах, удовлетворяющих требованиям к точности по 5.2. Если этого не происходит, меняют один из переменных факторов, то есть коэффициент сдвига или вра-

щающее оборудование и повторяют измерение для получения новых результатов, удовлетворяющих требованиям 5.2. Достигнутая точность должна быть указана в отчете (раздел 10).

Повторяют измерение.

Примечание – Изменение размеров измерительного оборудования требует повторения процедуры, начиная с 7.2.1.

Допускается повторное использование образца для последовательных измерений при различных температурах, при этом образец не нагревают более 4 ч.

7.2.4 Условия испытания

По настоящему стандарту испытывают различные продукты, для которых используемые температуры и коэффициенты сдвига не обязательно одинаковые. Обычно температура испытания – от 90 °С до 180 °С.

В зависимости от типа продукта (например, для вяжущих, модифицированных полимерами) и температуры испытания образец может иметь свойства неньютоновской жидкости. В таких случаях рекомендуют для определения характеристик материала проводить измерения, изменяя коэффициент сдвига сначала от низких значений к высоким, а затем от высоких значений к низким.

7.2.5 Повторяют измерения на новом образце.

7.2.6 Переходят к разделу 8.

7.3 Битумные эмульсии

7.3.1 Достаточную пробу эмульсии помещают в подходящий термостат и выдерживают при требуемой температуре испытания. Перед переносом образца в контейнер образец перемешивают вручную для гомогенизации, не прилагая избыточного напряжения к образцу.

Если образец не перемешивают, его закрывают крышкой для снижения потерь от испарения летучих компонентов и уменьшения образования поверхностной корки.

7.3.2 Устанавливают необходимую температуру устройства контроля температуры. При необходимости используют инструкцию по калибровке устройства контроля температуры. Помещают контейнер для образца и выбранный шпиндель в устройство контроля температуры (или термостат) и выдерживают до достижения температурного равновесия.

Дополнительные контейнеры для образцов и шпиндели могут быть предварительно нагреты при той же температуре в отдельном термостате.

Примечание – Обычная температура испытания битумных эмульсий составляет 40 °С, допускается проводить испытания при других температурах.

7.3.3 В контейнер для образца переносят необходимое для определения динамической вязкости количество эмульсии в соответствии с инструкциями к конкретному коаксиальному вискозиметру с учетом размера шпинделя. Закрывают контейнер подходящей крышкой для снижения потерь от испарения летучих компонентов и уменьшения образования поверхностной корки.

7.3.4 Помещают контейнер с образцом в аппарат, погружают шпиндель в образец на глубину, установленную производителем, и выдерживают до установления температурного равновесия, при котором температура эмульсии будет постоянной и равной температуре испытания с отклонением ± 0,5 °С.

Примечание – На данном этапе для ускорения достижения равновесия шпиндель может вращаться с минимальной скоростью.

7.3.5 Проверяют горизонтальность установки прибора с помощью уровнемера (например, пузырькового).

7.3.6 Для удаления накопленных эффектов падения вязкости при механической нагрузке устанавливают скорость вращения шпинделя, позволяющую достичь коэффициента сдвига (10 ± 2) $с^{-1}$, и выдерживают в течение (60 ± 5) с.

7.3.7 Устанавливают скорость вращения шпинделя, позволяющую достичь коэффициента сдвига (2,0 ± 0,2) $с^{-1}$. Стабилизируют скорость вращения в течение (30 ± 3) с, затем снимают показания.

Регистрируют следующие параметры:

- крутящий момент;
- вязкость (если необходимо, при определении динамической вязкости по показаниям прибора применяют коэффициент формы, см. 3.6);
- коэффициент сдвига;
- температуру.

Показания должны соответствовать требованиям точности по 5.2. Если это не происходит, меняют один из переменных факторов – коэффициент сдвига или вращающее оборудование и повто-

ряют измерение до получения результатов, удовлетворяющих требованиям 5.2. Достигнутую точность указывают в отчете (раздел 10).

Для маловязких эмульсий (менее 100 мПа·с) требуемую точность трудно получить на существующем оборудовании. В таком случае допускается измерять вязкость при более высоком коэффициенте сдвига. Используемый коэффициент сдвига должен быть указан в отчете (раздел 10).

Примечание – Материал может быть нестабильным, поэтому его вязкость может изменяться при прилагаемом напряжении, следовательно время снятия показаний имеет большое значение. Любая обнаруженная нестабильность должна быть зарегистрирована.

7.3.8 Если материал имеет свойства неньютоновской жидкости, для определения характеристик материала вязкость может быть измерена при других коэффициентах сдвига. При этом первое измерение вязкости проводят при коэффициенте сдвига 2 $с^{-1}$, начиная с 7.3.3 и следуя дальнейшим процедурам. Затем проводят измерения при более высоком коэффициенте сдвига (обычно 50 $с^{-1}$ или более). Затем коэффициент сдвига снижают до средних значений, и последнее определение проводят при коэффициенте сдвига 2 $с^{-1}$.

7.3.9 Повторяют измерения на новом образце.

7.3.10 Переходят к разделу 8.

7.4 Разбавленные и разжиженные битуминозные вяжущие

7.4.1 Достаточный объем пробы битуминозного вяжущего помещают в термостат при температуре, которая не должна превышать на 80 °С предполагаемую температуру размягчения по кольцу и шару:

- 140 °С – для разжиженных битумных вяжущих;
- 80 °С – для разбавленных битумных вяжущих.

Контейнер заполняют на не менее чем 50 % объема и неплотно закрывают крышкой для предотвращения испарения и окисления пробы. Общее время нагревания, позволяющее залить образец в контейнер, должно быть минимальным. Образцы испытывают в течение 4 ч после начала подготовки.

7.4.2 Вручную перемешивают пробу для обеспечения однородности, не допуская в ней избыточного напряжения.

7.4.3 Устанавливают необходимую температуру устройства контроля температуры. При необходимости используют инструкцию по калибровке устройства контроля температуры. Присоединяют выбранный шпиндель к вискозиметру и опускают в пустой контейнер для образца, помещенный в устройство контроля температуры, и выдерживают до установления температурного равновесия. Если по практическим соображениям шпиндель, присоединенный к вискозиметру, предварительно не нагревают, допускается присоединять его при комнатной температуре и затем опускать в горячий образец. В этом случае время достижения температурного равновесия должно быть соответствующим образом увеличено. Дополнительные контейнеры для образцов могут быть предварительно нагреты при той же температуре в отдельном термостате.

Примечание – Обычная температура испытания разбавленных и разжиженных битумных вяжущих составляет 60 °С, допускается использовать другую температуру (например, 90 °С).

7.4.4 В контейнер для образца переносят необходимое для определения динамической вязкости количество эмульсии, в соответствии с инструкциями к конкретному коаксиальному вискозиметру, с учетом размера шпинделя. Закрывают контейнер подходящей крышкой для снижения потерь от испарения.

7.4.5 Помещают контейнер с образцом в аппарат, погружают шпиндель в образец на глубину, установленную производителем, и выдерживают до установления температурного равновесия, при котором температура эмульсии будет постоянной и равной температуре испытания с отклонением ± 0,5 °С.

Примечание – На данном этапе для ускорения достижения равновесия шпиндель может вращаться с минимальной скоростью.

7.4.6 Проверяют горизонтальность установки прибора с помощью уровнемера (например, пузырькового).

7.4.7 Для удаления накопленных эффектов падения вязкости при механической нагрузке устанавливают такую скорость вращения шпинделя, чтобы достичь коэффициента сдвига (50 ± 2) $с^{-1}$, и оставляют на (60 ± 5) с.

7.4.8 Устанавливают скорость вращения шпинделя, чтобы достичь коэффициента сдвига 2 $с^{-1}$. Стабилизируют скорость вращения в течение (30 ± 3) с, затем снимают показания.

Регистрируют следующие параметры:

- крутящий момент;

- вязкость (если необходимо, при определении динамической вязкости по показаниям прибора применяют коэффициент формы, см 3.6);
- коэффициент сдвига;
- температуру.

Показания должны соответствовать требованиям точности по 5.2. Если это не происходит, меняют один из переменных факторов – коэффициент сдвига или вращающее оборудование и повторяют измерение до получения результатов, удовлетворяющих требованиям 5.2. Достигнутую точность указывают в отчете (см. раздел 10).

Для маловязких разбавленных и разжиженных битуминозных вяжущих (менее 100 мПа·с) требуемую точность трудно достигнуть на существующем оборудовании. В таком случае допускается измерять вязкость при более высоком коэффициенте сдвига. Используемый коэффициент сдвига должен быть указан в отчете (раздел 10).

7.4.9 Если материал имеет свойства неньютоновской жидкости, для определения характеристик материала вязкость может быть измерена при других коэффициентах сдвига. При этом первое измерение вязкости проводят при коэффициенте сдвига 2 $с^{-1}$, начиная с 7.3.3 и следуя дальнейшим процедурам. Затем проводят измерения при более высоком коэффициенте сдвига (обычно 50 $с^{-1}$ или более). Затем коэффициент сдвига снижают до средних значений, и последнее определение проводят при коэффициенте сдвига 2 $с^{-1}$.

7.4.10 Повторяют измерения на новом образце.

8 Оформление результатов

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение измерений динамической вязкости двух отдельных образцов (Па·с или мПа·с).

Если отдельные результаты отличаются менее чем на 10 %, регистрируют среднеарифметическое значение двух результатов. Если отдельные результаты отличаются более чем на 10 % от среднего значения, регистрируют отдельные результаты и их среднее значение.

При необходимости, высокие значения динамической вязкости представляют в следующем виде: $1{,}00 \cdot 10^{n}$ Па·с.

9 Прецизионность

9.1 Повторяемость *r*

Расхождение между двумя результатами последовательных испытаний, полученными одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных условиях испытания на идентичных образцах при нормальном и правильном проведении испытания в течение длительного времени, может превысить значения *r*, приведенные в таблице 1, только в одном случае из двадцати.

9.2 Воспроизводимость *R*

Расхождение между двумя результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях на идентичных образцах при нормальном и правильном проведении испытания в течение длительного времени, может превысить значения *R*, приведенные в таблице 1, только в одном случае из двадцати.

Таблица 1 – Повторяемость и воспроизводимость

Материал	Повторяемость *r*	Воспроизводимость *R*
Битуминозные вяжущие (не модифицированные и модифицированные)	5 %[a)]	15 %[a)]
Битумные эмульсии	[b)]	[b)]
Разбавленные и разжиженные битумы	[b)]	[b)]

[a)] До получения результатов межлабораторных испытаний значения прецизионности приведены для аналогичного метода по стандарту [1].

[b)] Прецизионность настоящего метода для данных материалов не определена. После получения результатов межлабораторных испытаний, значения повторяемости и воспроизводимости будут включены в настоящий стандарт.

10 Отчет

Отчет должен содержать:

a) тип и полную идентификацию испытуемого образца;

b) обозначение настоящего стандарта;

c) использованную аппаратуру;

d) температуру(ы) испытания и температуру подготовки образца;

e) размеры аппаратуры: внешний и внутренний радиус измерительной системы, тип шпинделя, включая применение любых коэффициентов формы;

f) время установления температурного равновесия до определения вязкости (только для неньютоновских жидкостей);

g) среднее значение вязкости или отдельные значения вязкости, если отдельные результаты различаются более чем на 10 %;

h) точность или если она не известна, позицию показания относительно рабочего диапазона использованного шпинделя при условиях испытания;

i) коэффициент сдвига, использованный в испытании;

j) любое отклонение от метода настоящего стандарта;

k) дату проведения и идентификацию испытания, включая идентификацию лаборатории, в которой проводилось испытание.

Библиография

[1]	ASTM D 4402–06	Standard test method for viscosity determination of asphalt at elevated temperatures using a rotational viscometer (Стандартный метод определения вязкости битума при повышенных температурах на ротационным вискозиметре)

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским региональным стандартам

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 58:2004 Битум и битуминозные вяжущие. Отбор проб битуминозных вяжущих	–	*
EN 12594: 2007 Битум и битуминозные вяжущие. Приготовление образцов для испытаний	–	*
*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.		

УДК 665.6.033:006.354 МКС 75.140 IDT

Ключевые слова: битумы, битуминозные вяжущие, динамическая вязкость, аппарат с вращающимся шпинделем

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 31 экз. Зак. 1288

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru