
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ

ПНСТ
6—
2012

Дороги автомобильные общего пользования
БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ ДОРОЖНЫЕ ВЯЗКИЕ

Метод определения динамической вязкости
ротационным вискозиметром

EN 13302:2010
Bitumen and bituminous binders. Determination of dynamic viscosity
of bituminous binder using a rotating spindle apparatus
(NEQ)

ASTM D 4402:2006
Standard test method for viscosity determination of asphalt
at elevated temperatures using a rotational viscometer
(NEQ)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» (АНО «НИИ ТСК»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2012 г. №6-ПНСТ

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений следующих международных стандартов:

- EN 13302:2010 «Битумы и битумные вяжущие. Определение динамической вязкости битумных вяжущих с помощью аппарата с вращающимся валиком» (EN 13302:2010 «Bitumen and bituminous binders. Determination of dynamic viscosity of bituminous binder using a rotating spindle apparatus», NEQ);

- ASTM D 4402:2006 «Стандартный метод определения вязкости нефтяных битумов при повышенных температурах с помощью ротационного вискозиметра» (ASTM D 4402:2006 «Standard test method for viscosity determination of asphalt at elevated temperatures using a rotational viscometer», NEQ)

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за девять месяцев до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: niitsk@bk.ru и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: Ленинский просп., д. 9, Москва В-49, ГСП-1, 119991.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты» и журнале «Вестник технического регулирования». Уведомление будет размещено также на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартиформ, 2014

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	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам	2
5 Метод измерений	3
6 Требования безопасности, охраны окружающей среды	3
7 Требования к условиям измерений	3
8 Подготовка к выполнению измерений	3
9 Порядок выполнения измерения	4
10 Обработка результатов измерений	4
11 Оформление результата испытания	4
12 Контроль точности результата испытания	5

Дороги автомобильные общего пользования**БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ ДОРОЖНЫЕ ВЯЗКИЕ****Метод определения динамической вязкости ротационным вискозиметром**

Automobile roads of general use.
Viscous petroleum road bitumens.
Test method determination of dynamic viscosity by rotational viscometer

Срок действия предстандарта — с 2013—04—01
по 2016—04—01

1 Область применения

Стандарт устанавливает метод определения динамической вязкости битумных вяжущих с помощью ротационного вискозиметра при 60 °С в диапазоне от 0,0036 до 580000 Па·с.

Настоящий стандарт распространяется на вязкие дорожные нефтяные битумы (далее — битумы), предназначенные для использования в качестве вяжущего материала при строительстве, реконструкции и ремонте дорожных и аэродромных покрытий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ПНСТ 1—2012 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия
- ГОСТ Р 12.1.019—2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
- ГОСТ Р 12.4.246—2008 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний
- ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
- ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
- ГОСТ 12.1.044—89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
- ГОСТ 12.4.131—83 Халаты женские. Технические условия
- ГОСТ 12.4.132—83 Халаты мужские. Технические условия
- ГОСТ 2517—85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

П р и м е ч а н и е — При использовании 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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при использовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 динамическая вязкость: Отношение прилагаемого напряжения сдвига к скорости сдвига.

Примечание — В системе СИ единицей измерения динамической вязкости является Па·с.

3.2 коэффициент сдвига: Градиент скорости (скорость сдвига) в битуме, перпендикулярный напряжению.

Примечание — В системе СИ единицей измерения коэффициента сдвига является s^{-1} .

3.3 напряжение сдвига: Отношение силы, производящей сдвигающее действие, к единице площади.

Примечание — Напряжение сдвига выражают в Па.

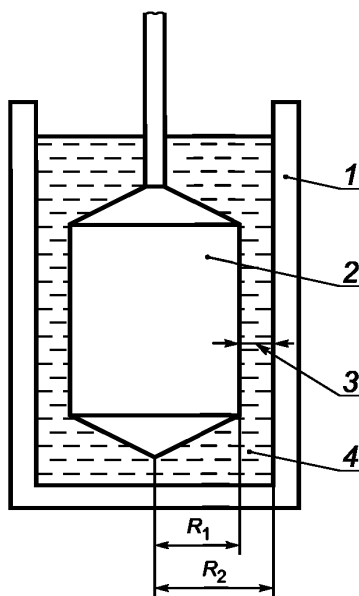
4 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства и реактивы.

4.1 Ротационный вискозиметр, определяющий крутящий момент и способный преобразовывать измеренный крутящий момент в вязкость (Па·с). Конфигурация измеряющей аппаратуры представлена на рисунке 1. Скорость вращения и температура испытания постоянные в соответствии с ПНСТ 1. Скорость вращения выражается через коэффициент сдвига.

Примечание — Для снижения относительной погрешности измерений рекомендуется использовать ротационный вискозиметр со следующими геометрическими параметрами:

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



1 — контейнер для битума; 2 — валик; 3 — толщина испытуемого битума; 4 — испытуемый битум; R_1 — радиус валика; R_2 — внутренний радиус контейнера

Рисунок 1 — Ротационный вискозиметр (принцип устройства)

- 4.2 Валик, который позволяет измерять динамическую вязкость битумов с точностью от 2 % до 5 %.
- 4.3 Контейнер для битума, обеспечивающий отношение радиусов $R_2/R_1 \geq 1,1$.
- 4.4 Термостат, обеспечивающий точность $\pm 0,5$ °С.
- 4.5 Весы, обеспечивающие точность взвешивания до 0,1 г при определении массы пробы битума.
- 4.6 Растворители для очистки контейнера для битума и валика.
- 4.7 Сушильный шкаф, обеспечивающий температуру от 80 °С до 140 °С.

5 Метод измерений

Сущность метода заключается в измерении относительного сопротивления валика вращению в битуме при приложении к нему вращающего момента. Динамическая вязкость вычисляется как отношение между приложенным напряжением сдвига и коэффициентом сдвига.

6 Требования безопасности, охраны окружающей среды

Битумы согласно ГОСТ 12.1.007 относятся к 4-му классу опасности и являются малоопасными веществами по степени воздействия на организм человека.

При работе с битумами используют одежду специальную защитную по ГОСТ 12.4.131 или ГОСТ 12.4.132. Для защиты рук используют перчатки по ГОСТ Р 12.4.246.

При выполнении измерений соблюдают правила по электробезопасности по ГОСТ Р 12.1.019 и инструкции по эксплуатации оборудования.

Битумы согласно ГОСТ 12.1.044 относятся к трудногорючим жидкостям. Работы с применением битумов должны производиться с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

Испытанный материал утилизируют в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, указанными в стандарте организации на материал.

7 Требования к условиям измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия для помещений, в которых испытываются образцы:

- температура (23 ± 3) °С;
- относительная влажность (55 ± 10) %.

8 Подготовка к выполнению измерений

8.1 При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:

- отбор проб;
- подготовка образцов;
- подготовка к испытаниям.

8.2 Отбор проб производят в соответствии с ГОСТ 2517.

8.3 Подготовка образцов

Образец битума доводят до подвижного состояния и обезвоживают, сначала нагревая в сушильном шкафу до температуры (105 ± 5) °С, затем, не допуская локальных перегревов, доводят температуру битума при постоянном перемешивании до температуры на (90 ± 10) °С выше температуры размягчения, но не ниже 120 °С и не выше 160 °С. Время нагревания битума при указанных условиях не должно превышать 50 мин.

Примечание — Температура в сушильном шкафу в момент нагрева образца не должна превышать 140 °С. Чтобы разогреть за заявленное время образец объемом более 1 л, его рекомендуется сначала разделить на образцы объемом менее 1 л, например с помощью разогретого ножа.

Расплавленный до подвижного состояния и обезвоженный битум процеживают через сито и затем тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

8.4 Подготовка к испытаниям

8.4.1 Устанавливают требуемую температуру испытаний.

8.4.2 Присоединяют валик к вискозиметру и опускают его в пустой контейнер для битума, помещенный в термостат до достижения температурного равновесия (около одного часа). Если валик, присоединенный к вискозиметру, не может быть предварительно нагрет, допускается присоединять его при комнатной температуре и опускать затем в горячий образец битума. В этом случае время достижения температурного равновесия должно быть соответствующим образом увеличено.

8.4.3 Вынимают контейнер для битума из термостата и добавляют в него необходимое количество битума, причем наполняют контейнер битумом так, чтобы объем битума был таким же, как при калибровке аппарата. Избегают попадания пузырьков воздуха в образец.

8.4.4 Помещают загруженный контейнер в термостат. Погружают валик в битум на глубину, установленную производителем испытательного оборудования.

8.4.5 Проверяют горизонтальность установки вискозиметра с помощью уровня (например, пузырькового).

8.4.6 Затем достигают равновесия по температуре испытания. Допускается вращение валика во время предварительного нагревания с очень маленькой скоростью (не более 2 об/мин).

8.4.7 Поддерживают температуру в течение испытания с точностью до 0,5 °С.

Примечание — Время нагревания зависит от марки битума. Оно составляет приблизительно от 15 до 30 мин, при необходимости может быть увеличено до 1 ч (в случае предварительно не нагретого валика).

9 Порядок выполнения измерения

9.1 При выполнении измерения динамической вязкости проводят следующие операции:

- устанавливают скорость вращения валика так, чтобы достигнуть требуемого коэффициента сдвига с точностью $\pm 10\%$. Дают скорости вращения стабилизироваться в течение (60 ± 5) с, затем снимают показания;
- между последовательными определениями контейнер для битума и валик промывают растворителем. Сушат контейнер для битума и валик в сушильном шкафу при температуре от 100 °С до 120 °С до полного удаления следов растворителя.

9.2 Регистрируют следующие параметры:

- крутящий момент;
- вязкость;
- коэффициент сдвига;
- температуру.

10 Обработка результатов измерений

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

10.2 Сходимость

Расхождение результатов последовательных определений, полученных на одном и том же вискозиметре, в идентичных условиях и на одном и том же продукте, не должно превышать 6 % среднеарифметического значения (с 95%-ной доверительной вероятностью).

10.3 Воспроизводимость

Расхождение результатов двух определений, полученных в разных лабораториях, на одном и том же битуме, не должно превышать 12 % среднеарифметического значения измерений динамической вязкости.

11 Оформление результата испытания

Результат испытания оформляется в виде протокола, который должен содержать:

- идентификацию испытуемого битума по паспорту;
- дату проведения измерений;
- название организации, проводившей измерения;
- ссылку на настоящий стандарт и отклонения от его требований;
- ссылку на тип испытательного оборудования;
- ссылку на акт отбора пробы;
- результат испытания.

12 Контроль точности результата испытания

Точность результата испытания обеспечивается:

- соблюдением требований настоящего стандарта;
- проведением периодической оценки метрологических характеристик средств измерений;
- проведением периодической аттестации оборудования.

Лицо, проводящее измерения, должно быть ознакомлено с требованиями настоящего стандарта.

Ключевые слова: битумы нефтяные дорожные вязкие, методы измерений, динамическая вязкость

Редактор *Е.С. Котлярова*
Технический редактор *А.И. Белов*
Корректор *М.Н. Гаева*
Компьютерная верстка *А.А. Цаллина*

Сдано в набор 19.12.2013. Подписано в печать 20.01.2014. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,70. Тираж 68 экз. Зак. 118.

Набрано в Издательском доме «Вебстер»
www.idvebster.ru project@idvebster.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru