ОДМ 218.2.004-2006

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ К СТАРЕНИЮ И ВЯЗКОСТИ БИТУМОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2007

gost.e-ecolog.ru

ОДМ 218.2.004-2006

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждены
распоряжением Росавтодора
от 01.02.2007 г. № 28-р

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ К СТАРЕНИЮ И ВЯЗКОСТИ БИТУМОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2007

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН: ОАО «Союздорнии» (Открытое Акционерное Общество «Дорожный научно-исследовательский институт «Союздорнии») по заказу Росавтодора

2. ВНЕСЕН· Управлением организации госзаказа и научно-технических исследований Федерального дорожного агентства

3 ИЗДАН· на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 01.02 2007 № 28-р

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие рекомендации распространяются на дорожные битумы в части определения их устойчивости к старению (изменение нескольких показателей физико-механических свойств после прогрева) в тонком слое в соответствии с требованиями ГОСТ 18180-72.

В части определения вязкости настоящие рекомендации распространяются как на дорожные битумы, так и на другие органические вяжущие материалы, в частности на ПБВ на основе СБС.

В целях последующего нормирования как изменения предлагаемых показателей свойств вяжущих после старения, так и их вязкости целесообразно организовать набор таких данных в заводских лабораториях.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие Технические условия.

ГОСТ 11501-78 Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы.

ГОСТ 11503-74 Битумы нефтяные. Метод определения условной вязкости.

ГОСТ 11505-75 Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости

ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по Кольцу и Шару.

ГОСТ 11507-78 Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости

ГОСТ 18180-72 Битумы нефтяные Метод определения изменения массы после прогрева

EN 12607 часть 1, метод RTFOT – Европейский стандарт

EN 12591.1999 «Битум и битумные вяжущие – требования к дорожным битумам» - Европейский стандарт.

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем методическом документе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

битум – продукт окисления или компаундирования тяжелых нефтяных остатков,

ПБВ – полимерно-битумное вяжущее, получаемое введением полимера, в частности блоксополимера типа СБС, пластификатора и ПАВ в битум, и перемешиванием до однородного состояния,

органические вяжущие материалы – вяжущие, получаемые, как правило, на основе битумов или тяжелых нефтяных остатков путем введения в них органических наполнителей размером не более 1000А с плотностью, сопоставимой с плотностью битума и его компонентов, пластификаторов и ПАВ;

вязкость – сопротивление материала сдвигу за единицу времени, а в данных рекомендациях предлагается определять условную вязкость, измеряемую по времени истечения определенного объема жидкого продукта, в частности горячего битума, через отверстие заданного диаметра

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ БИТУМОВ К СТАРЕНИЮ

Устойчивость битумов к старению рекомендуется определять по изменению, наряду с температурой размягчения, следующих показателей их физико-механических свойств после прогрева битума в слое 4 мм в течение 5 ч при температуре163°С в соответствии с ГОСТ 18180-72.

В число этих показателей входят: изменение массы (%), остаточная пенетрация при 25°С (%), изменения абсолютных значений температуры хрупкости и величины индекса пенетрации (табл. 1).

Рекомендуется считать битум в достаточной степени устойчивым к старению, если изменение показателей его свойств будет находиться в пределах, представленных в табл. 1.

Определение таких показателей свойств битумов после прогрева, как глубина проникания иглы при 0°С и растяжимости при 25°С и 0°С считаем нецелесообразным Для битумов показатель растяжимости при 25°С часто бывает более 100 см, а при 0°С наступает хрупкий разрыв (образец раскалывается при приложении минимального растягивающего усилия) Изменение показателя глубины проникания иглы при 0°С после прогрева битума дает хорошую информацию для оценки устойчивости битумов к старению, однако включение этого показателя существенно повысит трудоемкость проведения всего комплекса испытания, т к придется значительно увеличить число прогреваемых с битумом чашек Петри При этом, поскольку не удается разметить все чашки на одном уровне, пришлось бы либо проводить испытания в двух термостатах, либо удвоить время, затрачиваемое на получение результата

Таблица 1

Рекомендуемые допустимые пределы изменения показателей свойств битумов при старении

№ пп	Показатель физико-механических свойств битумов после прогрева при 163°С в слое 4 мм в течение 5 ч	Допустимые пределы изменения показателей свойств битумов							
		Пенетрация, 0,1 мм							
		40/60	50/70	70/90	90/110	110/130	130/160	160/200	260/300
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Изменение массы, %, не более	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0
2	Остаточная пенетрация при 25°С, %, не менее	50	50	46	43	43	43	37	35
3	Изменение температуры хрупкости, °С, не более	4	3	3	3	3	3	3	3
4	Изменение индекса пенетрации, не более	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	1,0	1,5

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЯЗКОСТИ БИТУМОВ

Сущность рекомендаций по определению условной вязкости битумов заключается в измерении времени, в течение которого определенное количество органического вяжущего протекает через калиброванное отверстие цилиндра аппарата при заданной температуре.

5.1 Для проведения испытаний рекомендуется использовать следующие аппаратуру и реактивы.

Аппарат для определения условной вязкости органических вяжущих материалов ВУЛ-200 (рис. 1).

Щитовой измеритель температуры ИТ-2511 (ТУ 4211-002-34913634-99).

Секундомер.

Сито с металлической сеткой № 07 по ГОСТ 6613-86.

Бензин или другой растворитель.

5 2. Перед испытанием рекомендуется подготовить прибор ВУЛ-200 к работе следующим образом.

5.2.1 Внутреннюю поверхность цилиндра аппарата, а также затвора тщательно промывают бензином или другим растворителем и просушивают Цилиндр вставляют в прибор.

Сточное отверстие рабочего цилиндра закрывают затвором и подставляют под него мерный цилиндр.

Для контроля температуры на дно цилиндра опускают щуп измерителя температуры

5.2 2 Аппарат ВУЛ-200 подсоединяют к электросети и включают с помощью тумблера «Сеть. Вкл. – Откл.», расположенного на передней панели прибора Светится лампа «Защита» Ручку регулятора защиты от перегрева устанавливают в положении (200–300)°С напротив красного треугольника (рис. 2). При этом на дисплее измерителя-регулятора высвечивается показатель «4 10», который через 1 с автоматически меняется на значение температуры внутренней стенки прибора, с которой соприкасается рабочий цилиндр

5 2 3 Для того, чтобы задать требуемую для испытания температуру прибора, необходимо выполнить следующие операции.

5 2.3.1 Один раз нажать кнопку № 1 (прог) (рис 3).

При этом зажигается лампочка Т в левом нижнем углу панели, а на дисплее высвечивается заданная ранее температура с точностью до 0,1°С. Последняя цифра, соответствующая десятым долям температуры, мерцает.

5 2.3 2. Начать установление требуемой для испытания температуры с мерцающей цифры Для этого необходимо нажать

кнопку № 2 (≪) столько раз, сколько нужно для появления требуемой цифры. При последовательном нажатии кнопки № 2 (≪) появляются цифры от 0 до 9 по кругу (8-9-0-1-2-.. -9-0)

При необходимости изменить установленную цифру достаточно продолжить нажатие кнопки № 2 (≪).

5 2.3 3. Для установления следующего разряда цифр (единиц, десятков и сотен °С) требуемой температуры необходимо нажать кнопку № 3 («)

После этого начинает мерцать соответствующая цифра. Для установления требуемого значения следует нажать кнопку № 2 (≪) необходимое количество раз.

Аналогичным образом следует поступать при установлении единиц, десятков и сотен градусов

5.2.4. По окончании набора требуемой температуры необходимо в обязательном порядке нажать кнопку № 1 (прог) для ввода ее значения в память терморегулятора прибора.

5.2.5. Переход в режим измерения текущей температуры возможен двумя путями.

5.2.5 1. Не нажимать никакие кнопки – через 20 с на дисплее появится показатель «4.10», а через 1 с высветится значение текущей температуры.

5 2 5 2 Для ускорения перехода в режим измерения текущей температуры нужно несколько раз нажать кнопку № 1 до появления на дисплее показателя «4.10», тогда через 1 с высветится значение текущей температуры

5.2 6. Для проверки значения заданной температуры прибора необходимо выполнить действие по п.5.2.5 2 и, не дожидаясь появления на дисплее значения текущей температуры, еще раз нажать кнопку № 1. При этом на дисплее высвечивается заданная ранее температура внутренней стенки прибора, с которой соприкасается рабочий цилиндр (см. п п. 5.2.3 2 и 5.2.3.3).

Для установления принятой для определения вязкости вяжущего температуры на приборе с твердотельным нагревающим устройством в рабочем стакане (160±0,5)°С необходимо задать температуру прибора (на дисплее прибора), равную 171°С.

Нажать зеленую кнопку «Нагрев-Вкл.» – загорится зеленая лампа «Нагрев», красная лампа «Защита» погаснет. Работу электромеханической защиты можно проверить при температуре выше 100°С поворотом ручки регулятора защиты от перегрева (№ 1, см рис. 2) в сторону меньших значений В том случае, если защита работает, то красная лампа «Защита» (№ 13, см. рис. 2) загорится, а зеленая лампа «Нагрев» погаснет. Для продолжения работы надо снова нажать зеленую кнопку «Нагрев-Вкл.».

Нагрев самого прибора (внутренней стенки) осуществляется за 20-25 мин, а дно рабочего стакана принимает требуемую температуру 160°С не менее чем за 60 мин. Температура дна рабочего стакана измеряется щупом прибора ИТ-2511.

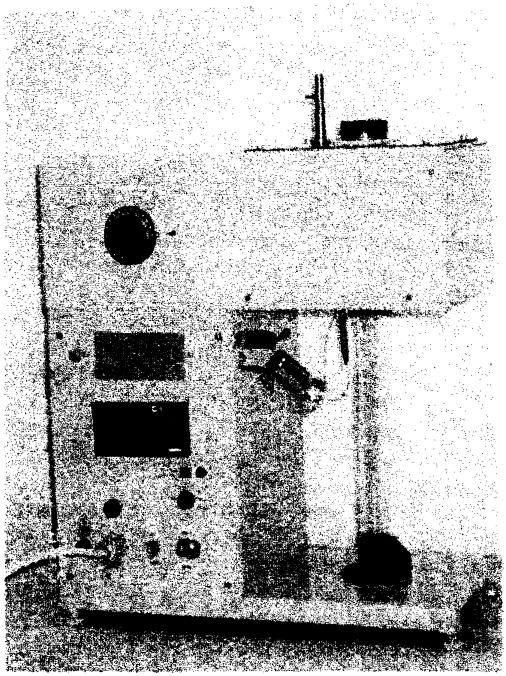


Рис. 1. Вискозиметр ВУЛ-200

5.3. Подготовку и проведение работ по определению условной вязкости вяжущего рекомендуется выполнять следующим образом.

5.3.1. Перед испытанием пробу вяжущего, нагретого до 160°С, процеживают через сито и тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

5.3.2. Перед испытанием полимерно-битумных или других комплексных органических вяжущих материалов, герметиков, гидроизоляций, кровельных материалов необходимо разогреть образец до температуры на 10°С, превышающей температуру их

приготовления, и тщательно перемешать до однородного состояния Однородность следует оценивать в соответствии с методом, изложенным в ГОСТ Р 52056-2003 После этого вяжущее процеживают через сито и перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха

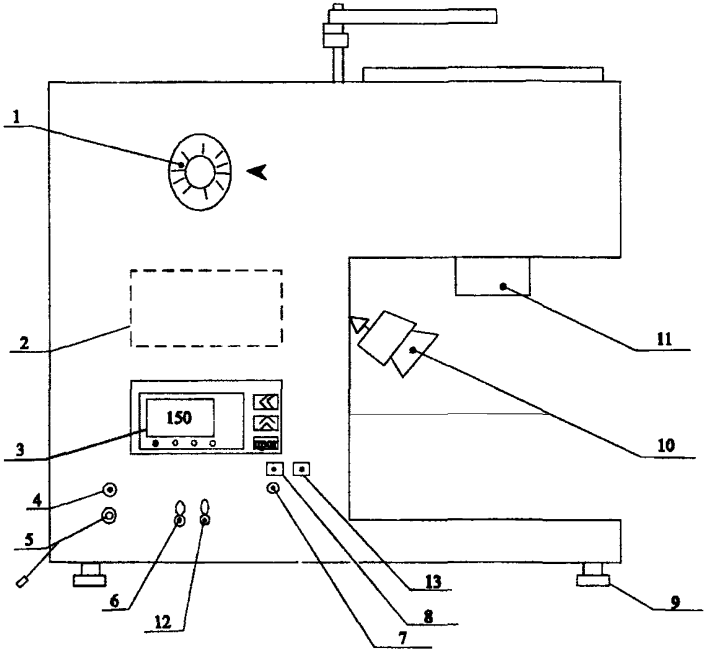


Рис. 2. Вискозиметр ВУЛ-200 (экспериментальный образец):
1 – ручка регулировки защиты от перегрева;
2 – место установки электронного секундомера;
3 – терморегулятор;
4 – предохранитель 5А;
5 – кабель питания;
6 – тумблер включения подсветки;
7 – кнопка включения нагрева;
8 – лампа индикации режима («Нагрев»);
9 – ножки, регулируемые по высоте;
10 – лампа подсветки цилиндра;
11 – упор для мерного цилиндра;
12 – тумблер «Сеть»;
13 – лампа индикации режима «Защита»

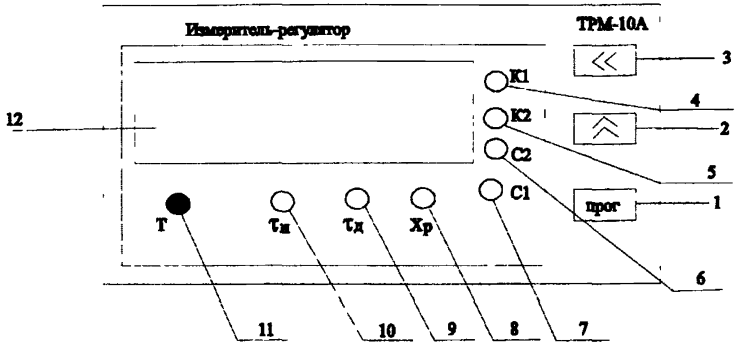


Рис. 3. Схема панели терморегулятора:

1 – кнопка «ПРОГ» – для перехода в режим индикации температуры стабилизации (Тстаб) и записи нового значения Тстаб в память терморегулятора, а также для просмотра значений параметров настройки регулятора;

2 – кнопка [≪] – для изменения значения одного из разрядов(0 → 1 → 2 → 3 ... 9 → 0 → 1 и т.д);

3 – кнопка [«] – для перехода к следующему разряду температуры стабилизации;

4 – свечение светодиода «К1» свидетельствует о выдаче терморегулятором управляющего сигнала на включение ТЭНа (термоэлектронагревателя);

5 – свечение светодиода «К2» свидетельствует о нормальном состоянии электронной защиты от перегрева, т.е. текущая температура меньше значения температуры защиты от перегрева;

6 – при свечении светодиода «С2» на дисплее индуцируется температура срабатывания электронной защиты от перегрева;

7 – при свечении светодиода «С1» на дисплее индуцируется значение температуры, при которой электронная защита разрешит повторное включение ТЭНа;

8 – при свечении светодиода « τи » на дисплее индуцируется параметр коэффициента интегрирования ПИД-регулятора;

9 – при свечении светодиода « τд » на дисплее индуцируется коэффициент дифференцирования ПИД-регулятора;

10 – при свечении светодиода «Хр» на дисплее индуцируется полоса пропорциональности ПИД-регулятора;

11 – при свечении светодиода «Т» на дисплее индуцируется заданная температура стабилизации;

12 – дисплей

Примечание: значения τи , τд , Хр, С1 и С2 устанавливаются изготовителем прибора-вискозиметра.

Органическое вяжущее, нагретое до температуры испытания, заливают в рабочий цилиндр аппарата при закрытом затворе до уровня отметки на затворе

Органическое вяжущее, залитое в цилиндр аппарата, хорошо перемешивают щупом измерителя температуры

При достижении температуры испытания с погрешностью не более 0,5°С быстро поднимают затвор.

В момент, когда уровень вяжущего достигнет в измерительном цилиндре метки 25 см^3, включают секундомер. Когда уровень продукта достигнет метки 75 см^3, секундомер останавливают и вычисляют время испытания Для удобства очистки мерного цилиндра после работы допускается перед определением споласкивать его мыльным раствором, легким минеральным маслом или смесью талька с глицерином. При этом уровень меток истечения 25 см^3 и последующих 50 см^3 смещается на соответствующую величину.

5.3.3. За условную вязкость, выраженную в секундах, принимают время истечения 50 см^3 органического вяжущего.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух определений, округленное до целого числа.

Таблица 2

Предел вязкости, с	Сходимость, с	Воспроизводимость, с
До 20 включительно	2	7
Свыше 20 до 40 включительно	3	40% от среднего арифметического результата
Свыше 40 включительно	10% от среднего арифметического результата	То же

5 3.4 Точность определения

5 3.4 1. Сходимость.

Два результата определения, полученные одним исполнителем, признаются достоверными (с 95%-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значений, указанных в табл. 2.

5.3 4.2 Воспроизводимость.

Два результата испытания, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95%-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значений, указанных в табл. 2.

Ключевые слова: битум, органические вяжущие материалы, полимерно-битумные вяжущие, вязкость, изменение массы, изменение индекса пенетрации, остаточная пенетрация.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 3
2 Нормативные ссылки 3
3 Термины и определения 3
4 Рекомендации по определению устойчивости
битумов к старению 4
5 Рекомендации по определению вязкости битумов 6
Ключевые слова 12

Подписано в печать 26.02.2007 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч -изд.л. 0,72. Печ л 0,79. Тираж 400 Изд № 919
Ризография № 448

Адрес ФГУП "ИНФОРМАВТОДОР":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел. (495) 747-9100, 747-9105 Тел./факс: 747-9113
e-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru