
ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
АСФАЛЬТОБЕТОНА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(Росавтодор)**

Москва 2015

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Институт «СТРОЙПРОЕКТ» (ЗАО «Институт «СТРОЙПРОЕКТ») совместно с Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» (АНО «НИИ ТСК»).

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения Федерального дорожного агентства.

3 ИЗДАНна основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 08.10.2015 № 1869-р.

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения	1
4	Требования к испытательному оборудованию, средствам измерения, вспомогательным устройствам, реактивам	2
5	Метод измерений	4
6	Требования безопасности, охраны окружающей среды	5
7	Требования к условиям измерений	5
8	Подготовка к проведению испытания	5
9	Порядок проведения испытания.....	7
10	Обработка результатов испытания.....	8
11	Оформление результатов испытания	9
12	Контроль точности результатов испытания.....	10
	Библиография	11

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации по определению низкотемпературных характеристик асфальтобетона

1 Область применения

Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – ОДМ) распространяется на асфальтобетонные смеси, применяемые для устройства конструктивных слоев дорожной одежды, и устанавливает методику проведения испытаний на определение низкотемпературных характеристик асфальтобетона.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.4.131-83 Халаты женские. Технические условия.

ГОСТ 12.4.132-83 Халаты мужские. Технические условия.

ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.4.252-2013 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний

3 Термины и определения.

В настоящем ОДМ применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 низкотемпературное трещинообразование: Разрушение образца асфальтобетона под воздействием отрицательных температур.

3.2 образец: Образец асфальтобетона призматической формы с квадратным сечением полученный из образца-плиты.

3.3 образец-плита: Образец асфальтобетона уплотненный с помощью секторного либо роликового уплотнителя.

3.4 термическое напряжение: Напряжение, возникающее в образце асфальтобетона за счет внутреннего сжатия, вызванного понижением температуры окружающей среды.

3.5 кривая напряжения: Зависимость между температурой и возникающим при её понижении напряжением.

4 Требования к испытательному оборудованию, средствам измерения, вспомогательным устройствам, реактивам

4.1 Испытательное оборудование.

4.1.1 Установка для проведения испытаний на определение низкотемпературных характеристик, приведённая на рисунке1, способная возвращать образец к первоначальному размеру после сжатия при воздействии низких температур, и оснащённая электронным считающим устройством, которое должно фиксировать показатели датчика напряжения, датчика перемещения, температуру образца асфальтобетона, и температуру внутри климатической камеры.

4.1.2 Климатическая камера, с функцией принудительной циркуляции воздуха, способная поддерживать постоянную температуру в диапазоне отминус 50 °C до 50 °C с точностью 0,5 °C, а так же понижать температуру образца асфальтобетона со скоростью 10 °C в час.

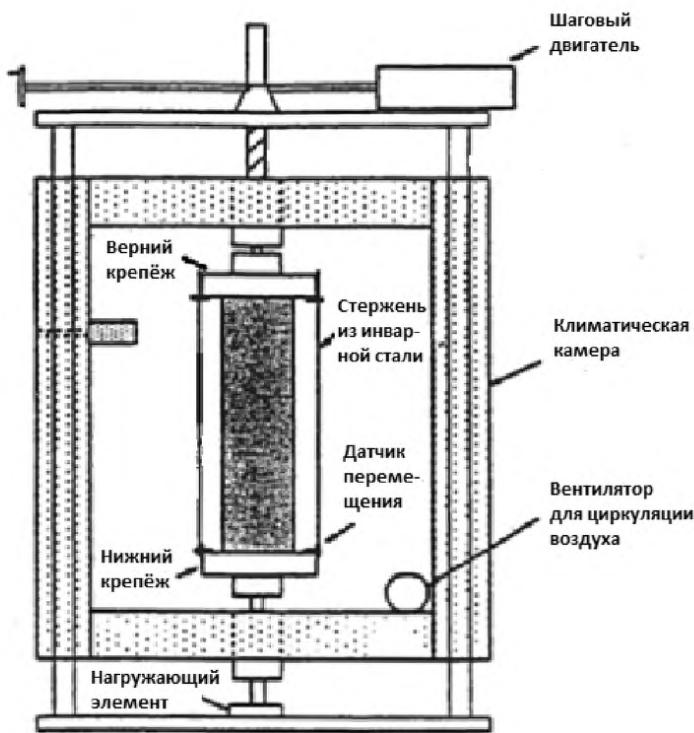


Рисунок 1 – Схема установки для проведения испытания при низких температурах

4.1.3 Циркулярная пила с алмазным напылением для нарезки испытательных образцов из асфальтобетонных плит, приготовленных на секторном, или роликовом уплотнителе.

4.1.4 Эпоксидный клей способный выдерживать нагрузку не менее 20 МПа при температурах от минус 15 °C до минус 50 °C.

4.1.5 Для измерения температуры применяются три термодатчика с диапазоном измерений от минус 50 °C до 25 °C, с ценой деления 0,1 °C и точностью 0,3 °C.

4.1.6 Для измерения перемещения применяются два датчика с рабочим диапазоном измерений от 150 до 450 мкм, с ценой деления 1,25 мкм и точностью не более чем 5 мкм.

4.1.7 Монтажное устройство, приведённое на рисунке 2, с зажимом для приклеивания образцов асфальтобетона к крепёжным устройствам, обеспечивающее центрическое и перпендикулярное расположение граней образца.

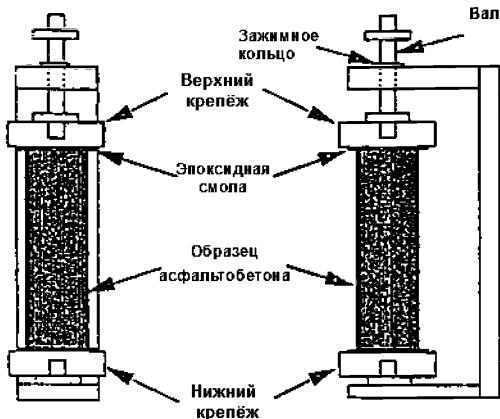


Рисунок 2 – Схемамонтажа образца асфальтобетона для проведения испытания при низких температурах

4.1.8 Глина формовочная, способная сохранять адгезионные свойства при низких температурах.

5 Метод измерений

Сущность метода заключается в определении температуры при которой образец асфальтобетона разрушается под воздействием внутренних сжимающих напряжений, вызванных низкотемпературным сжатием асфальтобетона. В течение испытания необходимо постоянно фиксировать температуру, напряжение, и деформацию в образце.

6 Требования безопасности, охраны окружающей среды

При работе с асфальтобетонными смесями 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.

Испытанные асфальтобетонные смеси утилизируют в соответствии с рекомендациями завода изготовителя, указанными в стандарте организации на материал.

7 Требования к условиям измерений

При приготовлении образцов соблюдают следующие условия для помещений:

- температура $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $(55 \pm 15) \%$.

8 Подготовка к проведению испытания

8.1 Испытательные образцы получают путём распила асфальтобетонных образцов-плит, приготовленных лабораторным методом на роликовом либо секторном уплотнителе. Образцы выпиливаются на циркулярной пиле, на расстоянии не менее чем 10 мм от краев образца-плиты.

Для поведения испытаний необходимо выпилить как минимум два асфальтобетонных образца призматической формы с квадратным сечением размером от 45 до 55 мм и длиной от 245 до 255 мм.

8.2 После распиливания образцов необходимо измерить средний размер сторон поперечного сечения образца. Для этого производятся измерения в пяти точках по высоте образца и

рассчитывается среднеарифметическое значение размеров сторон сечения балки с точностью до 0,01 мм. Для вычисления средней площади сечения образца перемножаются средние размеры сторон поперечного сечения. Результат фиксируется с точностью до 0,001 мм².

8.3 Для обеспечения достоверности полученных результатов необходимо у выпиленных образцов определить остаточную пористость. Для этого необходимо определить истинную плотность исходной асфальтобетонной смеси и среднюю плотность образцов в соответствии с ГОСТ 12801.

Остаточную пористость асфальтобетонных образцов вычисляют по формуле 1.

$$V_{\text{пор}} = 100 \left(1 - \frac{\varrho_{\text{ср}}}{\varrho_{\text{ист}}} \right) \quad (1)$$

где: V_{пор} – остаточная пористость;

ρ_{ср} – средняя плотность, г/см³;

ρ_{ист} – истинная плотность, г/см³;

Для проведения испытание необходимо чтобы остаточная пористость образцов не отличалась друг от друга более чем на 0,5 %.

8.4 Перед проведением испытания необходимо убедиться что поверхности крепежей, приклеиваемые к образцу чистые и гладкие. При необходимости можно очистить приклеиваемые поверхности крепежей от остатков образца от предыдущего испытания с помощью наждачной бумаги с зернистостью 240.

8.5 Для обеспечения правильного центрированного приклеивания образца необходимо нанести линии по центру, вдоль каждой грани образца, а так же необходимо нанести на крепеж четыре диаметральных линии под углом в 45°. При приклеивании образца к крепежам, линии на крепеже

должны совпадать с рёбрами образца и линиями нанесенными по центру каждой грани образца.

8.6 Приклейте образец эпоксидным клеем к крепежам с помощью монтажной подставки, как показано на рисунке 2, ось образца должна быть строго перпендикулярна поверхности стола. Выравнивание образца является основополагающим фактором для получения достоверных данных. При приклеивании образцов эпоксидной смолой с отвердителем строго следуйте инструкции производителя по дозировке компонентов, срокам отвердевания и т.д.

8.7 После полного отвердевания эпоксидного клея необходимо вручную открутить зажимное кольцо на монтажной подставке и изъять заготовку, состоящую из образца с приклеенными с двух торцов крепежами. Присоедините заготовку к креплениям испытательной установки и протермостатируйте до начальной температуры $(5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение $(6,25 \pm 0,25)$ часов.

8.8 Прикрепите к образцу термодатчики с помощью формовочной глины в верхней части, по середине и в нижней части по одному на разные грани.

8.9 Закрепите заготовку в испытательном стенде и закрепите стержни из инварной стали расположенные между верхним и нижним крепежом для предотвращения кручения образца вдоль своей оси.

8.10 Подключите датчики измерения деформации между верхним и нижним крепежом.

9 Порядок проведения испытания

9.1 Доведите температуру в климатической камере до $5 ^\circ\text{C}$.

9.2 Когда средняя температура поверхности образца будет равна $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}$ необходимо приложить к образцу начальное усилие растяжения (50 ± 5) Н, путем поворачивания рукоятки шагового двигателя.

9.3 По достижении требуемого напряжения, необходимо понижать температуру в климатической камере со скоростью (10 ± 1) °C/ч.

9.4 В ходе проведения испытания необходимо фиксировать через равные промежутки времени температуру в климатической камере, температуру образца, величину деформации образца и напряжение в образце.

9.5 Испытание продолжается до тех пор, пока образец не разрушится. По окончании испытания фиксируются средняя температура образца в момент разрушения и нагрузка в момент разрушения.

10 Обработка результатов испытания

10.1 После проведения испытания необходимо вычислить предел прочности R , кПа по формуле 2.

$$R = \frac{P}{A} \quad (2)$$

где: P – усилие при растяжении в момент разрыва, Н;

A – средняя площадь поперечного сечения образца, мм^2 .

10.2 Так же необходимо рассчитать падение кривой напряжения Δ , Па/°С по формуле 3.

$$\Delta = \frac{dS}{dT} \quad (3)$$

где: dS – среднее значение изменения напряжения вдоль линейной части кривой непосредственно перед разрушением, Па;

dT – среднее значение изменения температуры вдоль линейной части кривой непосредственно перед разрушением, °С.

Для определения dS и dT необходимо на кривой падения напряжения (см. рисунок 3), непосредственно на участке перед

разрушением выделить прямой отрезок. Средние значения, на данном прямом отрезке, спроектированные на оси «термического напряжения» и «температуры» являются соответственно dS и dT .

10.3 На рисунке 3 приведен пример кривой напряжения вызванного термическим сжатием [1].

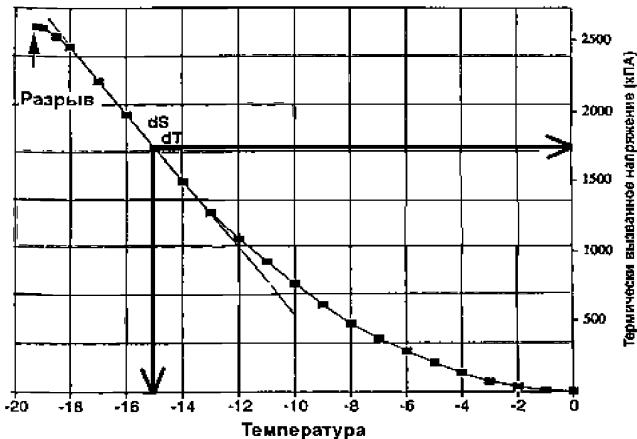


Рисунок 3 – Пример кривой напряжения вызванного термическим сжатием

11 Оформление результатов испытания

Протокол проведения испытания на определение низкотемпературных характеристик асфальтобетонов должен включать следующую информацию:

- дату проведения испытания;
- название организации, проводившей испытание;
- вид, тип и марку асфальтобетона;
- марку вяжущего;
- остаточную пористость;
- температуру образца в момент разрушения (среднее значение из трех показаний термодатчиков) с точностью до $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- среднее значение поперечного сечения образца с точностью до 0,001 мм²;
- значение максимального напряжения в момент разрушения с точностью 5 Н;
- прочности при разрыве с точностью 5 кПа;
- падение кривой напряжения с точностью 100 Па/°С;
- описание разрушения (расположение разрыва по длине образца; характер разрыва: угловой, плоский, по минеральным зернам, по пленке битума и т.д.). Так же в протоколе могут быть приведены фотографии с характером разрушения.

12 Контроль точности результатов испытания

Точность результата испытания обеспечивается:

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

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

Библиография

[1] AASHTO TP 10

Standart Test Method For Thermal Stress
Restrained Specimen. TensileStrength.

Стандартный метод определения
температурного напряжения в зажатом
образце. Предел прочности.

OKC 93.080.20

Ключевые слова: асфальтобетон, трещинообразование, испытания, низкотемпературные характеристики

Руководитель разработки
Генеральный директор
ЗАО «Институт «Стройпроект»
Исполнитель
Генеральный директор
АНО «НИИ ТСК»
Исполнитель
Генеральный директор
ООО «СЗЛК»

Журбин А.А.
подпись

Симчук Е.Н.
подпись

Мясников А.Г.
подпись



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(Р О С А В Т О Д О Р)
Р А С П О R Я Ж Е Н И Е

08.10.2015

№ 1869-р

Москва

**Об издании и применении ОДМ 218.3.047-2015
«Методические рекомендации по определению
низкотемпературных характеристик асфальтобетона»**

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций методическими рекомендациями по определению низкотемпературных характеристик асфальтобетона:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлением автомобильных дорог, управлением автомобильных магистралей, межрегиональным дирекциям по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с 19.11.2015 ОДМ 218.3.047-2015 «Методические рекомендации по определению низкотемпературных характеристик асфальтобетона» (далее-ОДМ 218.3.047-2015).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.В. Бухтояров) в установленном порядке обеспечить издание ОДМ 218.3.047-2015 и направить его в подразделения и организации, указанные в пункте 1 настоящего распоряжения.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя А.А. Костюка.

Руководитель

Р.В. Старовойт