ОДМ 218.3.013-2011

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ЗАЩИТНЫХ СЛОЕВ ИЗНОСА ИЗ ЛИТЫХ ЭМУЛЬСИОННО-МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Московским автомобильно-дорожным государственным техническим университетом (МАДИ).

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

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 06.12.2011 № 929-р.

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

1 Область применения 4
2 Нормативные ссылки 4
3 Термины и определения 5
4 Рекомендации по применению битумных эмульсий 6
5 Рекомендуемые характеристики материалов 8
6 Правила приемки 10
7 Транспортирование и хранение 12
8 Приложение А Методика проведения испытания на определение количественного содержания вяжущего в эмульсии 13
Библиография 15

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации по применению битумных эмульсий при устройстве защитных слоев износа из литых эмульсионно-минеральных смесей

1 Область применения

Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – ОДМ) устанавливает рекомендации по применению катионных битумных и битумно-полимерных эмульсий для устройства слоев износа из литых эмульсионно-минеральных смесей типа Сларри Сил и Микросюрфейсинг, а также содержит рекомендации к эмульсиям для устройства цветных литых эмульсионно-минеральных смесей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ Р 52056-2003 Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блок-сополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия

ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия

ГОСТ Р 52407-2005 Вода питьевая. Методы определения жесткости

ГОСТ 450-77 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 857-95 Кислота соляная синтетическая техническая. Технические условия

ГОСТ 6968-76 Кислота уксусная лесохимическая. Технические условия

ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 10678-76 Кислота ортофосфорная термическая. Технические условия

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

ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару

ГОСТ 11507-78 Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящим методическим документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем методическом документе применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

3.1 **литая эмульсионно-минеральная смесь** (ЛЭМС): Смесь, состоящая из каменного материала, битумной эмульсии, минерального наполнителя, воды и специальных добавок, подобранных в определенных пропорциях и смешанных при помощи специализированного оборудования при температуре не менее 10°С [1].

3.2 **Сларри Сил:** Рационально подобранная смесь битумной эмульсии, минеральных материалов, воды, добавок, перемешанная и равномерно распределенная по заранее подготовленной поверхности [2].

3.3 **Микросюрфейсинг**: Рационально подобранная смесь полимерной битумной эмульсии, минеральных материалов, минерального заполнителя, воды, добавок, пропорционально смешанная и равномерно распределенная по заранее подготовленной поверхности [3].

3.4 **катионная битумная эмульсия**: Однородная, маловязкая жидкость темно-коричневого цвета, рационально подобранного состава, получаемая смешением катионного водного раствора эмульгатора и битума. В состав эмульсии дополнительно могут входить поверхностно-активные вещества (ПАВ), полимеры, разжижители и другие добавки.

3.5 **цветные ЛЭМС**: Литые эмульсионно-минеральные смеси, на основе бесцветных вяжущих, с добавлением красителей, окрашивающих их в различные цвета: белый, желтый, зеленый, красный и т.д.

4 Рекомендации по применению битумных эмульсий

4.1 Для приготовления ЛЭМС рекомендуется использовать катионные битумные эмульсии с контролируемой скоростью распада класса ЭБК-3 или битумно-полимерные эмульсии класса ЭБПК-3 по ГОСТ Р 52128-2003.

Эмульсию для ЛЭМС следует готовить по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке предприятием-изготовителем с учетом рекомендаций настоящего ОДМ.

4.2 Если показатели свойств битумной эмульсии класса ЭБК-3 не соответствуют рекомендациям настоящего ОДМ, то рекомендуется применять эмульсии класса ЭБПК-3.

С этой целью введение полимера в зависимости от технологических возможностей предприятия можно осуществлять следующими способами:

а) добавлением в водную фазу (распределение полимера в воде), например латекса, в водной фазе;

б) добавлением в битум (распределение полимера в битуме);

в) при наличии необходимого оборудования – добавлением полимера в эмульсию непосредственно при устройстве слоя износа. Оценку показателей свойств остаточного вяжущего рекомендуется осуществлять в соответствии с рекомендациями настоящего ОДМ.

При соответствующем технико-экономическом обосновании, с целью повышения эксплуатационных характеристик, допускается применение армирующих заполнителей.

В зависимости от скорости формирования ЛЭМС подразделяют на смеси [2, 3]:

- быстрого формирования (Микросюрфейсинг);
- медленного формирования (Сларри Сил).

4.3 Рекомендуемые характеристики битумных эмульсий для приготовления ЛЭМС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя для смеси		Метод испытания
		Сларри Сил	Микро-сюрфейсинг	
1	2	3	4	5
Содержание вяжущего в эмульсии, не менее[1)]	%	60	62	Приложение А настоящего ОДМ
Условная вязкость при температуре 25°С	с	15-95		ГОСТ Р 52128-2003, п.7.5
Сцепление вяжущего с используемым каменным материалом, не менее	балл	4		ГОСТ Р 52128-2003, п.7.8
Контролируемое время распада, не менее[2)]	с	180	120	Приложение 3 [1]
Остаток на сите № 0,14, не более[3)]	%	0,5	0,5	ГОСТ Р 52128-2003, п.7.4

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Устойчивость при транспортировании		Эмульсии не могут распадаться на воду и вяжущее		ГОСТ Р 52128-2003, п.7.10
Устойчивость при хранении в течение 7 сут, не более	%	0,5		ГОСТ Р 52128-2003, п.7.6

[1] Остаточное вяжущее рекомендуется выделять при температуре не более 160°С, а для битумно-полимерной эмульсии – не более 138°С [2, 3] во избежание разрушения полимера.

[2] Время распада – время до потери подвижности смеси [1, 4]. При проведении данного испытания рекомендуется вносить все компоненты (минеральные компоненты ЛЭМС, портландцемент, применяемые добавки) согласно предварительно разработанной рецептуре.

[3] При отсутствии сита № 014 возможно использование сита № 016.

4.4 Для приготовления цветных литых эмульсионно-минеральных смесей рекомендуется использовать синтетические, бесцветные эмульсии, требования к которым приведены в таблице 2, с добавлением специальных красителей.

Таблица 2

Наименование показателя	Единица измерения	Величина нормативного показателя	Метод испытания
Содержание вяжущего в эмульсии, не менее	%	56	Приложение А настоящего ОДМ
Условная вязкость при температуре 25°С	с	30-100	ГОСТ Р 52128-2003, п.7.5
Сцепление вяжущего с используемым каменным материалом, не менее	балл	4	ГОСТ Р 52128-2003, п.7.8

Примечание – Остаточное вяжущее рекомендуется выделять при температуре не более 138°С во избежание разрушения полимера [2, 3].

5 Рекомендуемые характеристики материалов

5.1 Для приготовления полимермодифицированных битумных эмульсий в качестве вяжущего могут использоваться битумы нефтяные дорожные по ГОСТ 22245-90 с добавлением полимера (например, латекса) в водную фазу (подразд. 4.2а) или, используя в качестве исходного вяжущего, ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003 (подразд. 4.2б),

а также с добавлением полимера непосредственно в эмульсию при устройстве слоев износа (при условии наличия необходимого оборудования) (подразд. 4.2в). При введении полимера в битум или непосредственно в эмульсию необходимо учитывать рекомендации разд. 4.

5.2 Для производства эмульсии могут быть использованы битумы нефтяные дорожные по ГОСТ 22245-90 различной вязкости в зависимости от производственных требований, транспортных нагрузок, применяемых материалов, климатических условий и т.д.

Остаточное вяжущее может быть выделено в соответствии с приложением А настоящего ОДМ при температуре не более 138°С [2, 3]. Рекомендуемые характеристики остаточного вяжущего приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Единица измерения	Величина нормативного показателя	Метод испытания
Глубина проникания иглы в вяжущее при температуре 25°С	0,1 мм	40-130[1)]	ГОСТ 11501-78
Интервал пластичности [2)], не менее	°С	>65	-
Температура размягчения, не менее	°С	43	ГОСТ 11506-73
Температура хрупкости, не менее	°С	-15	ГОСТ 11507-78

[1)] Марка вяжущего выбирается с учетом климатических особенностей района производства работ.

[2)] Интервал пластичности определяется как разница между температурой размягчения и температурой хрупкости.

5.3 Воду для приготовления водных растворов эмульгаторов рекомендуется использовать мягкую или среднюю с жесткостью не более 8 мг-экв/л. Жесткость воды определяют по ГОСТ Р 52407-2005.

5.4 В качестве эмульгаторов для катионных эмульсий применяют ПАВ типа аминов, диаминов, полиаминов и четвертичных аммониевых солей. ПАВ должны отвечать рекомендациям, установленным в соответствующих нормативных документах.

5.5 Для приготовления водных растворов эмульгаторов для катионных эмульсий используют кислоты:

- соляную по ГОСТ 857-95;
- уксусную по ГОСТ 6968-76;

- ортофосфорную по ГОСТ 10678-76.

5.6 Полимеры для приготовления битумно-полимерных эмульсий должны соответствовать рекомендациям, установленным в ГОСТ Р 52056-2003 и ГОСТ Р 52128-2003.

5.7 Для приготовления эмульсий, используемых в цветных ЛЭМС, применяются бесцветные синтетические вяжущие материалы. Рекомендуемые характеристики остаточного вяжущего приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Единица измерения	Величина нормативного показателя	Метод испытания
Глубина проникания иглы в вяжущее при температуре 25°С	0,1 мм	60-130	ГОСТ 11501-78
Интервал пластичности, не менее	°С	>65	-
Температура размягчения, не менее	°С	43	ГОСТ 11506-73
Температура хрупкости, не менее	°С	-15	ГОСТ 11507-78

Примечание – Интервал пластичности определяется как разница между температурой размягчения и температурой хрупкости.

5.8 Красители для приготовления цветных ЛЭМС могут соответствовать требованиям нормативной документации.

6 Правила приемки

6.1 Правила приемки, периодичность и правила отбора проб, правила заполнения транспортной документации регламентируются требованиями ГОСТ Р 52128-2003. Для проверки соответствия качества эмульсий рекомендациям настоящего ОДМ рекомендуется осуществлять входной, операционный контроль, приемосдаточные, периодические и типовые испытания.

6.2 Входной контроль партии поступивших материалов для приготовления эмульсии, а также порядок проведения операционного контроля устанавливают в технологической документации предприятия-изготовителя.

6.3 Приемосдаточные испытания проводят каждую смену путем испытания объединенной пробы, отобранной с одной установки. При приемосдаточных испытаниях определяют содержание вяжущего с

эмульгатором, условную вязкость, остаток на сите № 014(№ 016), время распада, устойчивость при транспортировании и физико-механические свойства выделенного остатка из эмульсии. Полученные показатели могут отвечать рекомендациям настоящего ОДМ.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей проводятся повторные испытания эмульсии по этому показателю, для чего отбирают удвоенное число проб. Если результаты повторной проверки не будут соответствовать требованиям настоящего ОДМ, то партия приемке не подлежит.

6.4 Периодические испытания эмульсии проводят не реже одного раза в месяц. При периодических испытаниях определяют ее устойчивость при хранении, сцепление с минеральными материалами.

6.5 Типовые испытания проводят каждый раз при смене поставщика материалов, применяемых для приготовления эмульсий. Типовые испытания включают в себя приемосдаточные и периодические испытания.

6.6 На каждую партию отгружаемой эмульсии потребителю рекомендуется выдавать документ о качестве (паспорт), в котором указывают:

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак (при наличии);
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес получателя;
- вид и класс эмульсии;
- массу партии эмульсии;
- содержание вяжущего с эмульгатором;
- остаток на сите № 014(№ 016);
- условную вязкость;
- сцепление с минеральными материалами;
- физико-механические свойства выделенного остатка из эмульсии;
- устойчивость при транспортировании;
- время распада;
- информацию о добровольной сертификации (при наличии);
- соответствие настоящему ОДМ.

6.7 Потребитель имеет право производить проверку соответствия эмульсии рекомендациям настоящего ОДМ.

От партии эмульсии, поступившей в транспортном средстве, отбор проб осуществляют через равные интервалы времени во время их разгрузки. Количество и объем точечных проб и порядок их подготовки соответствуют ГОСТ Р 52128-2003(п. 6.9).

7 Транспортирование и хранение

7.1 Эмульсии для ЛЭМС рекомендуется транспортировать в цистернах, автогудронаторах, битумовозах и металлических бочках.

7.2 Эмульсию рекомендуется хранить в цистернах или других цилиндрических металлических емкостях. Емкости для хранения могут быть чистыми, без остатков эмульсии другого типа, битума, горюче-смазочных материалов и других материалов кислого или щелочного характера.

7.3 Не рекомендуется сливать в одну емкость эмульсии разного состава. С целью предотвращения загрязнения битумной эмульсии и испарения из нее воды емкости для хранения эмульсии необходимо плотно закрывать.

7.4 Не рекомендуется хранение эмульсии при температуре ниже 5°С с целью предотвращения возможного распада.

Хранилища для эмульсий рекомендуется оснащать приспособлением для перемешивания. При хранении битумную эмульсию рекомендуется перемешивать не менее одного раза в неделю.

При длительном (более двух недель) хранении допускается некоторое расслоение эмульсии, т.е. изменение содержания вяжущего в эмульсии по высоте емкости без образования неразмешиваемых комков и сгустков. В этом случае перед дальнейшим использованием эмульсии ее следует тщательно перемешать до однородного состояния.

7.5 При транспортирования емкость рекомендуется заполнять битумной эмульсией полностью.

Приложение А
Методика проведения испытания на определение количественного содержания вяжущего в эмульсии

А.1 Сущность метода заключается в определении количества вяжущего в эмульсии, определении физико-механических свойств остатка после испарения воды.

А.2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства: пенетрометр по ГОСТ 11501-78, аппарат для определения температуры размягчения битума по кольцу и шару по ГОСТ 11506-73, прибор Фрааса для определения температуры хрупкости по ГОСТ 11507-78, чашка выпарительная вместимостью 1000 мл, жаропрочная по ГОСТ 9147-80 или аналогичный сосуд, позволяющий производить выпаривание, палочка стеклянная, песчаная баня, электроплитка с закрытой спиралью или сушильный шкаф с температурой нагрева не менее 200°С и точностью поддержания температуры ±2°С, термометр лабораторный химический по ГОСТ 28498-90 с диапазоном измерения от 0°С до 250°С (цена деления 1°С).

А.3 Порядок подготовки и проведения испытаний

Эмульсию наливают в три выпарительные чашки в количестве (100±1) г, ставят на электрическую плитку или песчаную баню и нагревают остаточное вяжущее до температуры (160±2)°С, а битумно-полимерную эмульсию – до температуры (138±2)°С, выпаривают из нее воду, не допуская интенсивного кипения, периодически помешивая стеклянной палочкой. Выпаривание заканчивают, когда прекратится выделение пузырьков пара и поверхность остатка станет зеркальной. После чего пробу ставят в сушильный шкаф при температуре (138±2)°С на 1ч. По истечении этого времени пробы извлекаются, охлаждаются вместе со стеклянными палочками до комнатной температуры и взвешиваются.

А.4 Обработка результатов испытания

Количество вяжущего $Б_{ост}$, %, вычисляют для каждой пробы по формуле

$$Б_{ост} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

где m – масса стакана и стеклянной палочки, г;

m_1 – масса битумной эмульсии со стаканом и стеклянной палочкой до испытания, г;

m_2 – масса остатка со стаканом и стеклянной палочкой после прогрева, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов трех параллельных определений, округленное до десятых долей (первого знака после запятой) числа.

Допускаемые расхождения между параллельными определениями не должны превышать 1,5 %.

А.5 Для полученного остаточного вяжущего определяют:

- глубину проникания иглы в остаток в соответствии с ГОСТ 11501-78 (разд.3);
- температуру размягчения по кольцу и шару остатка в соответствии с ГОСТ 11506-73 (разд.3);
- температуру хрупкости по Фраасу остатка в соответствии с ГОСТ 11507-78 (разд. 3).

Библиография

[1] ОДМ	Методические рекомендации по устройству защитного слоя износа из литых эмульсионно-минеральных смесей типа «Сларри Сил»
[2] ISSA A105	Recommended Performance Guidelines For Emulsified Asphalt Slurry Seal
[3]ISSA A143	Recommended Performance Guidelines for Micro-Surfacing
[4]ISSA TB 113	Trial Mix Procedure for Slurry Design Valley Slurry Seal Company. Colored micro-surfacing spec

ОКС 93.080.20

Ключевые слова: катионные эмульсии, битумно-полимерные эмульсии, Сларри Сил, Микросюрфейсинг, литые эмульсионно-минеральные смеси (ЛЭМС), цветные литые эмульсионно-минеральные смеси

gost.e-ecolog.ru