

---

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

---



**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПРИ  
УСТРОЙСТВЕ ЗАЩИТНЫХ СЛОЕВ ИЗНОСА ИЗ ЛИ-  
ТЫХ ЭМУЛЬСИОННО-МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ**

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
(РОСАВТОДОР)**

**МОСКВА 2011**

## **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 \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

**Содержание**

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

**Рекомендации по применению битумных эмульсий при устройстве защитных слоев износа из литых эмульсионно-минеральных смесей**

---

**1 Область применения**

Настоящий 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 блоксополимеров 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 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 11507-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу.

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

**Примечание** – При использовании 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 использовании 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 применяются 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, 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 наполнителя, 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-полимерная эмульсия класса ЭБК-3 по ГОСТ Р 52128.

Эмульсия для ЛЭМС должна готовиться 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 ЭБК-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 параметры битумных эмульсий для приготовления ЛЭМС приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование показателя	Ед. изм.	Сларри Сил	Микросюрфейсинг	Метод испытания
1	2	3	4	5
Содержание вяжущего в эмульсии, не менее <sup>1)</sup>	%	60	62	Приложение А
Условная вязкость при 25 °С	сек	15-95		ГОСТ Р 52128, п.7.5
Сцепление вяжущего с используемым каменным материалом, не менее	балл	4		ГОСТ Р 52128, п.7.8
Контролируемое время распада, не менее <sup>2)</sup>	сек	180	120	[1], приложение 3
Остаток на сите 0,14 мм, не более <sup>3)</sup>	%	0.5	0.5	ГОСТ Р 52128, п.7.4
Устойчивость при транспортировании		Эмульсии не должны распадаться на воду и вяжущее		ГОСТ Р 52128, п.7.10
Устойчивость при хранении, в течение 7 суток, не более	%	0.5		ГОСТ Р 52128, п.7.6
<p>П р и м е ч а н и я:</p> <p><sup>1)</sup> 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.</p> <p><sup>2)</sup> 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.</p> <p><sup>3)</sup> При отсутствии сита №014, возможно использование сита №016.</p>				

#### 4.4 Рекомендованные требования к эмульсиям для цветных ЛЭМС

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

Т а б л и ц а 2

Наименование показателя	Ед. изм.	Нормативные показатели	Метод испытания
Содержание вяжущего в эмульсии, не менее	%	56	Приложение А
Условная вязкость при 25 °С	сек	30-100	ГОСТ Р 52128, п.7.5
Сцепление вяжущего с используемым каменным материалом, не менее	балл	4	ГОСТ Р 52128, п.7.8
Пр и м е ч а н и е – Остаточное вяжущее рекомендуется выделять при температуре не более 138 °С во избежание разрушения полимера.[2, 3]			

## 5 Рекомендуемые характеристики материалов

5.1 Для приготовления полимер модифицированных битумных эмульсий в качестве вяжущего могут использоваться битумы нефтяные дорожные, согласно ГОСТ 22245 и добавления полимера (например - латекса) в водную фазу (согласно 4.2 данного ОДМ – п. а) или используя в качестве исходного вяжущего ПБВ согласно ГОСТ Р 52056 (согласно разделу 4.2 данного ОДМ п. б), а так же добавлением полимера непосредственно в эмульсию при устройстве слоев износа (при условии наличия необходимого оборудования) (раздел 4.2 данного ОДМ п. в). При введении полимера в битум или непосредственно в эмульсию необходимо учитывать рекомендации раздела 4 настоящего ОДМ.

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

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



Т а б л и ц а 3

Наименование показателя	Ед. изм.	Требования	Метод испытания
Глубина проникания иглы, при 25 <sup>0</sup> С	0.1 мм	40 – 130 <sup>1)</sup>	ГОСТ 11501
Интервал пластичности <sup>2)</sup> , не менее	<sup>0</sup> С	>65	
Температура размягчения <sup>0</sup> С, не менее	<sup>0</sup> С	43	ГОСТ 11506
Температура хрупкости <sup>0</sup> С, не менее	<sup>0</sup> С	-15	ГОСТ 11507
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p><sup>1)</sup> Марка вяжущего выбирается с учетом климатических особенностей района производства работ.</p> <p><sup>2)</sup> Интервал пластичности определяется как разница между температурой размягчения и температурой хрупкости.</p>			

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

5.2.3 В качестве эмульгаторов для катионных эмульсий применяют ПАВ типа аминов, диаминов, полиаминов и четвертичных аммониевых солей. ПАВ должны отвечать рекомендациям, установленным в нормативной документации.

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

- соляную по ГОСТ 857,
- уксусную по ГОСТ 6968,
- ортофосфорную по ГОСТ 10678.

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

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

Т а б л и ц а 4.

Наименование показателя	Ед. изм.	Требования	Метод испытания
Глубина проникания иглы, при 25 <sup>0</sup> С	0.1 мм	60 - 130	ГОСТ 11501
Интервал пластичности, не менее	<sup>0</sup> С	>65	
Температура размягчения <sup>0</sup> С, не менее	<sup>0</sup> С	43	ГОСТ 11506
Температура хрупкости <sup>0</sup> С, не менее	<sup>0</sup> С	-15	ГОСТ 11507
П р и м е ч а н и е – Интервал пластичности определяется как разница между температурой размягчения и температурой хрупкости.			

5.3.2 Красители для приготовления цветных ЛЭМС должны 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. 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 с сеткой № 014(№016), время распада, устойчивость при транспортировании и физико-механические свойства выделенного остатка из эмульсии. Полученные показатели должны 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 по-

вторной проверки не будут соответствовать требованиям настоящего ОДМ, то партия приемке не подлежит.

6.4 Периодические испытания проводят не реже одного раза в месяц. При периодических испытаниях определяют 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 с сеткой № 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 п. 6.9 ГОСТ Р 52128.

## **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 должны быть чистыми, без остатков эмульсии другого типа, битума, горючесмазочных 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 должны плотно закрываться.

7.4 Не рекомендуется хранение эмульсии при температуре не 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 не размешиваемых комков и сгустков. В этом случае перед дальнейшим использованием эмульсии ее следует тщательно перемешать до однородного состояния.

7.5 При транспортировке 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, и определении физико-механических свойств остатка, после испарения воды.

**А.2** Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:

пенетрометр по ГОСТ 11501, аппарат для определения температуры размягчения битума по кольцу и шару по ГОСТ 11506, прибор Фрааса для определения температуры хрупкости по ГОСТ 11507, чашка выпарительная вместимостью 1000 мл, жаропрочная по ГОСТ 9147 или аналогичный сосуд позволяющий производить выпаривание, палочка стеклянная, песчаная баня, электроплитка с закрытой спиралью или сушильный шкаф с температурой нагрева не менее 200<sup>0</sup>С и точностью поддержания температуры ±2<sup>0</sup>С, термометр лабораторный химический по ГОСТ 28498 диапазон измерения от 0 до 250<sup>0</sup>С, с ценой деления 1<sup>0</sup>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 до температуры 160±2<sup>0</sup>С (138±2<sup>0</sup>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<sup>0</sup>С на один час. По истечении этого времени пробы извлекаются, охлаждаются вместе со стеклянными палочками до комнатной температуры и взвешиваются.

**А.4** Обработка результатов испытания

**Количество вяжущего  $B_{ост}$ , %, вычисляют для каждой пробы по формуле (1)**

$$B_{ост} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \cdot 100\% \quad (1)$$

где:  $m$  - 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 должно превышать 1,5 %.

**А.5** Для полученного остаточного вяжущего определяют:

- глубину проникания иглы в остаток в соответствии с разделом 3 ГОСТ 11501;
- температуру размягчения по кольцу и шару остатка в соответствии с разделом 3 ГОСТ 11506;
- температуру хрупкости по Фраасу остатка в соответствии с разделом 3 ГОСТ 11507;

### 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.

---