МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО СОСТАВАМ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПЛОТНЫХ ЭМУЛЬСИОННО-МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Утверждены зам.директора
Союздорнии канд.техн.наук
Ю.Л.Мотылевым

Одобрены Главдорстроем
(письмо №5603/81 от 31.01.83г.)

Москва 1984

gost.e-ecolog.ru

УДК 625.7.063

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВАМ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПЛОТНЫХ ЭМУЛЬСИОННО-МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ. Союздорнии. М., 1984.

Приведены сведения о талловом пеке, смоле древесной омыленной (СДО) и жировой массе - побочных продуктах целлюлозно-бумажной и масложировой промышленности, которые рекомендуются в качестве эмульгаторов для приготовления анионных эмульсий, устойчивых при смешении со смесями минеральных материалов любого зернового состава. Эти эмульсии относятся, согласно ГОСТ 18659-81 "Эмульсии битумные дорожные. Технические условия", к классу ЭБА-3.

Изложены особенности технологии приготовления этих эмульсий. Применение в качестве эмульгатора смолы древесной омыленной упрощает технологию приготовления эмульсии за счет исключения едкого натра.

Приводятся составы эмульсий, требования к материалам, контроль качества эмульсий и рекомендуемая область применения.

Табл.2.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1984

УДК 625.7.063

Предисловие

Применение битумных эмульсий в дорожном строительстве в ряде случаев технически и экономически целесообразно и дает ощутимый экономический эффект. Однако их применение нередко сдерживается отсутствием эмульгаторов, многие из которых являются дефицитными продуктами химической промышленности. С этой точки зрения расширение ассортимента поверхностно-активных веществ, которые могут быть использованы в качестве эмульгаторов, особенно за счет побочных продуктов различных производств, весьма целесообразно.

В Союздорнии и его Среднеазиатском филиале были проведены исследования возможности использования ряда побочных продуктов целлюлозно-бумажной промышленности в качестве эмульгаторов для дорожных битумных эмульсий.

Настоящие "Методические рекомендации по составам битумных эмульсий для приготовления плотных эмульсионно-минеральных смесей" предусматривают использование в качестве эмульгатора побочных продуктов переработки древесины на целлюлозу - таллового пека, смолы древесной омыленной, а также жировой массы (продукт переработки хлопкового соапстока).

В "Методических рекомендациях" излагаются общие сведения об эмульгаторах, составах эмульсий, особенности их приготовления и рекомендуемая область применения эмульсий.

При разработке рекомендаций использованы авторские свидетельства № 731999 и 933857.

Настоящие "Методические рекомендации" составили кандидаты технических наук Э.А.Казарновская, Э.М.Рвачева (Союздорнии), канд.хим.наук Л.Ф.Ступакова (Среднеазиатский филиал Союздорнии), инж. И.В.Кечкер (Союздорнии).

Замечания и пожелания просьба направлять по адресу: 143900, Балашиха-6 Московской обл., Союздорнии.

1. Общие положения

1.1. Предлагаемые настоящими "Методическими рекомендациями" эмульгаторы являются побочными продуктами переработки древесины на целлюлозу и масложировой промышленности. В их составе содержатся поверхностно-активные вещества анионного типа, дающие возможность получать битумные эмульсии класса ЭБА-3 согласно ГОСТ 18659-81 "Эмульсии битумные дорожные. Технические условия". Эмульсии этого класса предназначаются в основном для смешения со смесями плотного зернового состава.

1.2. Применение рекомендуемых битумных эмульсий упрощает технологию производства работ в связи с возможностью использования вяжущего в холодном состоянии, позволяет сократить затраты энергетических ресурсов путем исключения процесса сушки и нагрева минеральных материалов, продлить строительный сезон, а также способствует уменьшению загрязнения окружающей среды.

1.3. Сведения об основных свойствах эмульгаторов и о заводах-изготовителях даны в приложении.

2. Применяемые материалы и технические требования к ним

2.1. Талловый пек (побочный продукт целлюлозно-бумажных комбинатов при переработке древесины на целлюлозу - остаток ректификации таллового масла), используемый для приготовления битумных эмульсий, должен удовлетворять техническим требованиям, изложенным в приложении к данным "Методическим рекомендациям".

2.2. Смола древесная омыленная (СДО) - продукт

омыления щелочью древесной смолы, - используемая как воздухововлекающая добавка при приготовлении строительных цементных растворов и бетонов и применяемая при приготовлении эмульсий, должна удовлетворять техническим требованиям ТУ 81-05-2-78 "Смола древесная омыленная (СДО). Технические условия"(см. приложение).

2.3. Жировая масса (побочный продукт, образующийся при обработке сточных вод цехов переработки хлопкового соапстока и получения сырых жирных кислот), используемая при приготовлении эмульсий, должна удовлетворять требованиям ТУ 18 УзССР 45-81 "Жировая масса. Технические условия" (см.приложение).

2.4. Битумы нефтяные дорожные, используемые при приготовлении эмульсий, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 22245-76 "Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия".

3. Технология приготовления битумных эмульсий и их составы

3.1. При приготовлении эмульсий температура нефтяного битума, поступающего в диспергатор, устанавливается в зависимости от марки битума:

	°С
БНД 40/60	140-150
БНД 60/90 и БНД 90/130	120-140
БНД 130/200	100-120
БНД 200/300	90-100

3.2. Для приготовления водного раствора щелочи следует применять твердый едкий натр (ГОСТ 2263-79 "Натр едкий технический. Технические условия"). Если едкий натр поступает на объект строительства в жидком виде, то при проверке концентрации его раствора при температуре 15°С следует пользоваться данными

таблицы. Плотность раствора едкого натра определяют денсиметрами.

Концентрация NaOH,%	Плотность NaOH,г/см³	Концентрация NaOH, %	Плотность NaOH,г/см³
2	1,023	42	1,458
4	1,046	44	1,478
10	1,115	46	1,499
16	1,181	48	1,519
20	1,225	50	1,540
26	1,289	52	1,560
30	1,332	54	1,580
34	1,374	56	1,601
38	1,416	58	1,622
40	1,437	60	1,643

3.3. Для приготовления эмульсии с талловым пеком его в количестве 15-20% массы битума следует ввести в разогретый (90-100°С) битум, тщательно перемешать и довести температуру вяжущего до рабочей (п.3.1 настоящих "Методических рекомендаций").

Если талловый пек содержит воду, то битумный котел следует заполнить сначала до половины расчетного объема (во избежание сильного вспенивания) и после полного растворения таллового пека и прекращения вспенивания заполнить котел битумом до рабочего объема.

Вяжущее эмульгирует водным раствором щелочи - едкого натра; необходимое количество едкого натра рассчитывают по кислотному числу таллового пека ("Технические условия по приготовлению и применению дорожных эмульсий" ВСН 115-75 Минтрансстроя, п.3.11). Ориентировочно едкий натр составляет 0,8% массы воды, температура водного раствора щелочи в процессе эмульгирования должна быть 65-75°С.

3.4. Эмульсию на жировой массе в качестве эмульгатора следует готовить следующим образом: сначала приготавливают водный раствор едкого натра из расчета 0,6-0,7% массы воды, затем в этот раствор добавляют жировую массу в количестве 2-2.5% массы воды, перемешивают и нагревают до 70-80°С. Полученным раствором эмульгируют битум, который должен иметь температуру согласно п.3.1 настоящих "Методических рекомендаций".

3.5. При использовании в качестве эмульгатора СДО эмульсию следует приготавливать следующим образом: СДО в количестве 6-8% массы воды вводят в предварительно нагретую (60-80°С) воду и перемешивают до полного растворения. Едкий натр добавлять не требуется. Исключение едкого натра, использование которого требует определенных мер предосторожности по условиям техники безопасности, улучшает условия труда при приготовлении эмульсии, упрощает технологию работ, позволяет обойтись без специального оборудования для его растворения.

3.6. Водородный показатель pH водных растворов эмульгаторов должен быть для всех рекомендуемых эмульгаторов равен 10-12.

3.7. Битумные эмульсии следует приготавливать на эмульсионных установках, имеющих механические диспергаторы. Перед приготовлением эмульсий емкости для водного раствора эмульгатора, трубопроводы и емкости для хранения эмульсий должны быть промыты горячей водой. (Подробно технология приготовления анионных эмульсий изложена в "Технических условиях" ВСН 115-75).

3.8. Эмульсии рекомендованных составов должны представлять собой однородные жидкости коричневого цвета, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 18659-81.

По смешиваемости с минеральным материалом эмуль-

сии на талловом пеке и СДО относятся к классу ЭБА-3. Они смешиваются с минеральными материалами плотного состава, равномерно распределяясь в смеси и образуя на зернах минерального материала сплошную однородную пленку. Распад эмульсии наступает в процессе уплотнения готовой смеси в результате испарения воды.

Использование жировой массы в качестве эмульгатора позволит получить эмульсию с различной скоростью распада. Эмульсия класса ЭБА-3 получается при дозировке жировой массы согласно п.3.4 настоящих "Методических рекомендаций".

4. Область применения эмульсий

4.1. Эмульсии, приготовленные на основе СДО, талового пека или жировой массы, согласно ГОСТ 18659-81, относятся к классу анионных ЭБА-3, обладающих хорошим или удовлетворительным сцеплением с сухим известняком и плохим сцеплением с кислыми породами - гранитом, песком. С материалами любого минералогического и зернового состава они образуют однородные смеси с равномерным покрытием всех зерен минерального материала пленкой вяжущего.

В соответствии с ВСН 115-75 и приложением к ГОСТ 18659-81 эти эмульсии целесообразно применять для приготовления эмульсионно-минеральных смесей плотного состава, в том числе грунтовых, с обязательным введением в смесь извести или цемента.

Кроме того, эти эмульсии могут быть использованы для подгрунтовки дорожных покрытий, закрепления подвижных песков, обеспыливания, укрепления грунтов верхней части земляного полотна.

4.2. Наиболее рациональной областью применения таких эмульсий следует считать устройство конструктивных слоев дорожных одежд из эмульсионно-минераль -

ных смесей, содержащих два вяжущих – битумную эмульсию и цемент.

Применение битумной эмульсии совместно с цементом позволит:

ускорить формирование смесей, что особенно важно при применении анионных эмульсий, распад которых является не результатом взаимодействия частиц битума с поверхностью минеральных материалов, а следствием испарения воды из смеси, которое происходит очень медленно и в значительной степени зависит от температуры воздуха. Цемент, вступая во взаимодействие с водой, не только ускоряет распад эмульсии, но и химически связывает воду в процессе гидратации. При гидратации цемента выделяется известь, которая, вступая во взаимодействие с анионным эмульгатором, обеспечивает хорошее сцепление пленки вяжущего с поверхностью минерального материала. Цементный камень, образующийся в результате взаимодействия цемента с водой, в значительной мере повышает прочность материала;

получить материал со значительно большей прочностью и модулем упругости; это обусловливается тем, что в материале при взаимодействии цемента с водой образуется цементный камень, который дополняет структуру материала, представленную коагуляционными (битумными) жесткими цементными связями. Конструктивные слои из такого материала обладают повышенной несущей способностью и сдвигоустойчивостью, причем эти свойства в меньшей степени, чем в битумоминеральных материалах, зависят от температуры.

Следует учесть, что наибольший эффект от применения двух вяжущих – битумной эмульсии и цемента – получается в песчаных смесях, что слои из таких смесей обладают меньшей жесткостью, большей водо- и морозостойкостью, чем в смесях, укрепленных одним цементом, а наличие в этом материале битума увели-

чивает его устойчивость против усадочных и температурных напряжений.

4.3. Требования к исходным материалам, технология приготовления смесей с двумя вяжущими и устройства конструктивных слоев из этих смесей приведены в "Технических условиях" ВСН 115-75.

5. Контроль. Правила приемки, хранения и транспортирования

5.1. Контроль качества битумных эмульсий, приемка, хранение и транспортирование осуществляются в соответствии с ГОСТ 18659-81.

5.2. Контроль качества смесей, приемку и транспортирование следует проводить в соответствии с ВСН 115-75.

5.3. СДО, согласно ТУ 81-05-2-78, должна поставляться упакованной в четырех-, пятислойные бумажные мешки или в деревянные бочки и храниться в складских помещениях или под навесом. При транспортировании и хранении продукт должен быть защищен от атмосферных осадков.

5.4. Талловый пек принимается на строительном объекте в цистернах с нижними сливными приспособлениями, допускающими разогрев продукта перед сливом, хранить талловый пек следует в битумохранилищах закрытого типа или в закрытых емкостях.

5.5. Жировая масса поставляется потребителю в бочках, контейнерах или цистернах. В холодное время года перед сливом эту массу следует разогреть. Потребитель должен хранить жировую массу в закрытых емкостях, снабженных устройством для подогрева.

6. Требования техники безопасности

6.1. Требования техники безопасности при приготовлении эмульсий должны выполняться в соответствии с ГОСТ 18659-81.

6.2. Следует учесть, что талловый пек, СДО и жировая масса не токсичны.

Требования по противопожарной безопасности при работе с этими веществами такие же, как и при работе с битумами.

6.3. Попавшие на кожу рук вещества, используемые для приготовления анионных эмульсий, следует прежде всего снять соляровым маслом (талловый пек или жировую массу), обработать загрязненную кожу рук раствором борной или уксусной кислоты (едкий натр), затем тщательно смыть водой с мылом и смазать вазелином.

Приложение

Сведения о рекомендуемых эмульгаторах

Наименование	Характеристика	Завод-изготовитель	Ориентировочная стоимость 1 т продукта, руб.
Талловый пек	Продукт темно-коричневого цвета от маловязкой до вязкой консистенции, безводный или с небольшим количеством воды. Содержит окисленные и полимеризованные смоляные и жирные кислоты, эфиры жирных и смоляных кислот. Кислотное число в пределах 25-50 мг KOH/г продукта; число омыления 100-150 мг KOH/г продукта; вязкость либо в пределах 150-350 (глубина проникания иглы при температуре 25°С), либо 70-130 (условная вязкость, определяемая вискозиметром для нефтяных битумов с отверстием 5 мм при температуре 60°С)	Сегежский ЦБК (186420,г.Сегежа Коми АССР, ул.Заводская,1) Котласский ЦБК (165651, ЦЧТ, Коряжма. ГСП, Архангельской обл.) Соломбальский ЦБК (163012,г.Архангельск,12) Братский ЛПК (665718,г.Братск, 18, Иркутской обл.)	20

Окончание приложения

Наименование	Характеристика	Завод-изготовитель	Ориентировочная стоимость т продукта, руб.
Смола древесная омыленная (СДО) по ТУ 81-05-2-78	Вещество черного цвета вязкой или полутвердой консистенции. Плотность 10%-ного водного раствора не менее 1,017 г/см^3; пенообразующая способность не менее 62 мм; массовая доля нерастворимых в воде веществ не более 4%; водородный показатель pH водного раствора 11-12; содержит соли смоляных и других высших кислот	Свалявский лесохимкомбинат (ст.Свалява Львовской железной дороги) Сявский лесохимический завод (606973, Рабочий поселок Сява Горьковской обл. Шахунского р-на)	330
Жировая масса по ТУ 18 УзССР 45-81	Продукт коричневого или темно-коричневого цвета мазеобразной консистенции со специфическим запахом жирных кислот. Число омыления - не менее 85 мг KOH/г продукта; содержание общего жира (сумма всех жирных кислот, нежировых, неомыляемых и др. веществ, экстрагируемых этиловым эфиром) не менее 40%. Жирные кислоты представлены фракциями C_{16} - около 25% и C_{18} (с одной или двумя двойными связями) - около 70%; жировая масса содержит 20-30% массы воды.	Ката-Курганский, Андижанский и Ургенчский масложировые комбинаты УзССР	30

gost.e-ecolog.ru