ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НАПОЛНИТЕЛЯ «ГРИКОЛ» В СОСТАВАХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЯ С АНТИГОЛОЛЕДНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(РОСАВТОДОР)

Москва 2002

gost.e-ecolog.ru

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждено
распоряжением Росавтодора
№ ОС-564-р от 27.06.2002 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НАПОЛНИТЕЛЯ «ГРИКОЛ» В СОСТАВАХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЯ С АНТИГОЛОЛЕДНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(РОСАВТОДОР)

Москва 2002

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
1. Общие положения 5
2. Область применения 6
3. Техническая характеристика антигололедного наполнителя «Грикол» и технология его приготовления 7
4. Материалы, составы и свойства асфальтобетонной смеси с наполнителем «Грикол» 8
5. Технология приготовления асфальтобетонных смесей с антигололедным наполнителем «Грикол» 9
6. Строительство покрытий из асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол» 10
7. Контроль и техника безопасности при производстве работ по приготовлению и укладке асфальтобетонной смеси с антигололедным наполнителем “Грикол” 10
8. Приложение 1 11
9. Приложение 2 12

ПРЕДИСЛОВИЕ

Зимняя скользкость на автомобильных дорогах – это одна из основных проблем безопасности движения в зимний период. Она приводит к снижению скорости движения автомобилей в 2-2,5 раза, увеличению себестоимости перевозок на 20-30%. В разных странах зимняя скользкость является причиной до 40% дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Вероятность возникновения ДТП при образовании ледяной пленки на покрытии повышается почти в 10 раз по сравнению с сухим покрытием.

Традиционные методы обработки дорожного покрытия антигололедными реагентами, в том числе солью, ПСС, уменьшая зимнюю скользкость, не обеспечивают безопасность движения при непрогнозируемых перепадах температуры воздуха от положительных к отрицательным. Применение противогололедных материалов, распределяемых по поверхности покрытия, в значительной степени загрязняет окружающую среду (почву, воду и т.д.) и увеличивает коррозионное воздействие на металлы.

Исследования и анализ отечественного и зарубежного опыта, который проводился в разных странах мира, показали, что задача предотвращения образования гололеда, недопущения этого опасного явления на дорогах, а не борьба с уже образовавшимся льдом и накатом является наиболее перспективной, которая коренным образом меняет идеологию их зимнего содержания.

Технологии предотвращения зимней скользкости, основанные на превентивной обработке покрытия, своевременность которой требует использования информационных систем о погодных условиях с применением датчиков, устанавливаемых как в покрытие, так и вдоль дороги, а также компьютерных программ, климатических карт, позволяют обеспечить безопасность движения, уменьшая количество обработок и использования антигололедных реагентов.

Однако такие технологии не доступны для решения проблемы зимней скользкости на дорогах России ввиду колоссальных финансовых затрат и локального эффекта.

Российскими учеными разработаны антигололедный наполнитель «Грикол» и технология его применения в составах асфальтобетонных смесей для придания покрытию антигололедных свойств. Материал, способ его приготовления и применения в составах асфальтобетонных смесей защищены патентами в России и Европейским патентом. На материал «Грикол» разработаны ТУ 5718-003-05204773-94.

В отличие от превентивной обработки, придание покрытию антигололедных свойств путем введения «Грикола» в асфальтобетонную смесь позволяет обеспечить антигололедный эффект на покрытии в зимний период в течение 5-6 лет его эксплуатации. Кроме того, это дает возможность:

- повысить безопасность движения при наступлении гололедных условий, предотвращая локальную наледь, снежный накат;
- продлить сроки начала проведения мероприятий по обеспечению требуемых транспортно-эксплуатационных характеристик дорожного покрытия в зимний период;
- сократить трудозатраты и количество применяемых химических реагентов;
- снизить коррозионное воздействие на транспортные средства и негативное экологическое воздействие.

«Рекомендации по применению антигололедного наполнителя «Грикол» в составах асфальтобетонных смесей для устройства покрытия с антигололедными свойствами» разработаны на основе исследований, проведенных ГП «Росдорнии», ООО фирмой «Грикол-лимитед», ВГАСА, МАДИ и опытно-производственных работ по строительству покрытий с наполнителем «Грикол» на федеральных автомобильных дорогах «Волга – Украина», «Тамбов – Воронеж», региональной автомобильной дороге «Воронеж – Луганск».

«Рекомендации» подготовили канд. техн. наук Гриневич С.В., инж. Лысенко В.Е., инж. Кузнецова Е.А. В работе принимали участие канд. техн. наук Борисюк Н.В., доктор техн. наук Подольский В.П., инж. Целковнев А.И., инж. Розов Ю.Н., инж. Яновский Б.Ф.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие рекомендации распространяются на производство работ по устройству покрытий из асфальтобетонных смесей с антигололедным наполнителем «Грикол».

1.2. Покрытие из асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол» – это покрытие, на поверхности которого в зимний период постоянно присутствует противогололедный реагент, который при взаимодействии с осадками (снегом, инеем, переохлажденным дождем) образует незамерзающий раствор. Данный раствор значительно ослабляет сцепление снежно-ледяных образований с покрытием и предупреждает обледенение покрытий.

1.3. Пленка незамерзающего раствора на поверхности покрытия образуется в результате выхода хлоридов из объема асфальтобетона благодаря его капиллярно-пористой структуре и воздействию транспортных средств на покрытие.

1.4. При температуре близкой к 0°С и отрицательной температуре пленка солевого раствора постоянно возобновляется под движением транспортных средств.

1.5. В летнее время года количество хлоридов на покрытии незначительно, их концентрация соответствует показателю водопроводной воды.

1.6. Зимнее содержание покрытий с антигололедным наполнителем «Грикол» не исключает удаление снежной массы с поверхности покрытия (сгребание и сметание снега), но значительно снижает удельный расход противогололедных материалов и количество циклов обработки:

- в период гололедицы (повышенная влажность, туман, колебания температуры от положительных к отрицательным до – 6°С при ветре менее 10 м/с) на покрытии не образуется ледяная пленка. Сцепление колеса с покрытием соответствует требованиям безопасности движения. Обработка противогололедными материалами не требуется;
- при толщине слоя рыхлого неуплотненного снега на покрытии, не превышающей 4 см, прикатывания снега не происходит. Благодаря присутствию хлоридов на

покрытии снег не уплотняется, что позволяет обеспечить сцепление колеса с покрытием. Снегоочистка производится без применения противогололедных материалов;

- при увеличении толщины слоя неуплотненного снега свыше 4 см достаточно произвести одну обработку противогололедными материалами, например хлоридами, из расчета 10 г/м^2 соли, что позволит обеспечить безопасность движения и очистку покрытия до «черного».

1.7. За счет резкого сокращения использования хлоридов на покрытии с «Гриколом» значительно улучшается экологическая обстановка – состояние почвы и грунтовых вод, снижается коррозионное воздействие на металлические конструкции дороги, инженерные коммуникации и транспортные средства.

1.8. Введение в состав асфальтобетонной смеси антигололедного наполнителя «Грикол» не влияет на срок службы покрытия.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Покрытие с антигололедной добавкой «Грикол» рекомендуется устраивать на автомобильных дорогах с интенсивностью движения не менее 100 авт./ч на одну полосу движения во II-IV дорожно-климатических зонах. При малой интенсивности движения антигололедный эффект не значителен.

2.2. Антигололедная добавка «Грикол» может быть использована для строительства верхнего слоя покрытия автомобильных дорог I, II, III технических категорий при приготовлении горячих асфальтобетонных смесей.

2.3. Устраивать такие покрытия целесообразно на объектах автомобильных дорог, на которых проводятся регламентные технологические мероприятия по сдвиганию или подметанию снега с проезжей части.

2.4. Покрытия с антигололедной добавкой «Грикол» устраивают на магистралях, мостах и путепроводах, набережных, на участках движения общественного транспорта (в том числе на остановках) и других гололедоопасных участках.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИГОЛОЛЕДНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ «ГРИКОЛ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

3.1. Антигололедный наполнитель «Грикол» – это тонкодисперсный порошок, получаемый путем совместного измельчения хлористых солей (90%) и гидрофобизатора на основе кремнийорганических продуктов (10%).

3.2. Физико-механические показатели антигололедного наполнителя «Грикол» приведены в таблице.

Наименование показателей	Норма
1. Зерновой состав, % по массе, не менее:	
Мельче 1,25 мм	100
-«- 0,315 мм	95
-«- 0,071 мм	80
2. Пористость, % по объему, не более	30
3. Набухание образцов из смеси порошка с битумом, % по объему, не более	1,5
4. Показатель битумоемкости, г, не более	50
5. Влажность, % по массе, не более	0,5
6. Гидрофобность, ч, не менее	24
7. Внешний вид	Порошок от светло-серого до темно-серого цвета. Оттенок не нормируется. Без запаха.
8. Щелочность, pH	8-9
9. Массовая доля хлоридов, %, не менее	90,0
10. Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	10,0
11. Насыпная плотность, г/л	1300
12. Удельная поверхность, $см^2/г$	3000
13.Температура воспламенения	Не горит, не выделяет газов
14. Пределы взрывоопасности	Не взрывоопасен

3.3. Материал «Грикол» готовят на оборудовании, включающем сушильный барабан и мельницу непрерывного или циклического действия. Реагент высушивают и перед измельчением добавляют гидрофобизатор. После совместного измельчения реагента и гидрофобизатора получаемый материал приобретает гидрофобные свойства.

3.4. Гидрофобность позволяет материалу хорошо совмещаться с битумом и пролонгировать антигололедное действие.

3.5. На производстве гидрофобность определяют экспресс-методом: капля воды должна удерживаться (не впитываться) на поверхности образца материала «Грикол» не менее 45 мин.

3.6. «Грикол» поставляют цементовозами и хранят в герметичных емкостях. Срок хранения – 1 год.

4. МАТЕРИАЛЫ, СОСТАВЫ И СВОЙСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ «ГРИКОЛ»

4.1. Минеральные материалы и битум, применяемые для приготовления асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол», должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128-99.

4.2. Антигололедный наполнитель «Грикол», применяемый для приготовления асфальтобетонных смесей, должен соответствовать ТУ 5718-003-05204773-94.

4.3. «Грикол» является инертным материалом, и его используют как наполнитель для различных типов горячих асфальтобетонных смесей.

4.4. В составе асфальтобетонной смеси материал «Грикол» заменяет часть мелкого минерального наполнителя (порошка и (или) песка).

4.5. Количество вводимого антигололедного наполнителя должно составлять 4,5-6% от массы минеральных материалов.

4.6. При замене части минерального порошка на антигололедный наполнитель «Грикол» количество оставшегося минерального порошка в составе смеси типов А, Б, В, Д не должно быть ниже 4% от массы минеральных материалов. Для асфальтобетона типа Г допускается применение наполнителя

«Грикол» в количестве 5-6% от массы минеральных материалов без применения минерального порошка с соответствующим подбором составляющих компонентов.

4.7. Зерновые составы асфальтобетонных смесей, содержащих антигололедный наполнитель, должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 9128-99 для каждого конкретного типа асфальтобенных смесей.

4.8. Введение наполнителя «Грикол» взамен части минерального порошка не изменяет битумоемкость асфальтобтонной смеси.

4.9. Оптимальное количество битума в составах асфальтобетонной смеси необходимо уточнять в каждом конкретном случае на основе результатов лабораторных испытаний.

4.10. Все асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны с антигололедным наполнителем «Грикол» должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128-99 для горячих асфальтобетонных смесей соответствующих марок.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С АНТИГОЛОЛЕДНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ «ГРИКОЛ»

5.1. Асфальтобетонные смеси с антигололедным наполнителем «Грикол» приготавливают в соответствии с главой 10 СНиП 3.06.03-85.

5.2. Смеси приготавливают на смесительных установках, обеспечивающих точность дозирования.

5.3. «Грикол» подается в смеситель из отдельной емкости через самостоятельное дозирующее устройство.

5.4. «Грикол», как и минеральный порошок, не нагревают, а подают в смеситель в процессе «сухого» перемешивания минеральных компонентов.

5.5. Введение антигололедного наполнителя «Грикол» не влияет на время и температуру приготовления асфальтобетонной смеси.

5.6. Погрешность дозирования антигололедного наполнителя «Грикол» не должна превышать 5%.

6. СТРОИТЕЛЬСТВО ПОКРЫТИЙ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С НАПОЛНИТЕЛЕМ «ГРИКОЛ»

6.1. Укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси с наполнителем «Грикол» осуществляют в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 без особенностей.

6.2. Асфальтобетонные смеси с антигололедным наполнителем «Грикол» имеют повышенную теплоемкость по сравнению с традиционными смесями, что позволяет увеличить дальность возки готовой смеси и продлить строительный сезон в осенний период до среднесуточной температуры +5°С.

7. КОНТРОЛЬ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И УКЛАДКЕ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С АНТИГОЛОЛЕДНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ «ГРИКОЛ»

7.1. Правила и контроль производства работ должны соответствовать требованиям СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

7.2. Качество готовой асфальтобетонной смеси с антигололедным наполнителем «Грикол» оценивают по результатам испытания стандартных образцов по ГОСТ 9128-99 и ГОСТ 12801-84.

Контроль наличия «Грикола» в составе асфальтобетонной смеси осуществляют по Методике (Приложение 1).

7.3. Антигололедные свойства устроенного покрытия оценивают по наличию хлоридов на поверхности покрытия в соответствии с Методикой (Приложение 2).

7.4. При устройстве асфальтобетонных покрытий следует соблюдать «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» (М., 1977).

7.5. При работе с противогололедным компонентом «Грикол» необходимо применять средства индивидуальной защиты: резиновые перчатки по ГОСТ 20010-75, респиратор типа «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028-76.

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ НАЛИЧИЯ «ГРИКОЛА» В АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ

Сущность метода заключается в определении количества хлоридов в составе асфальтобетонной смеси.

1. Аппаратура:

- Весы лабораторные равноплечные 4-го класса точности по ГОСТ 24104-80.
- Чашка фарфоровая лабораторная по ГОСТ 9147-73.
- Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.
- Фильтровальная бумага по ГОСТ 12026-76.
- Азотнокислое серебро по ГОСТ 1277-79.

2. Подготовка к испытанию.

Для определения количества «Грикола» в асфальтобетонной смеси навеску смеси берут по ГОСТ 12801-84 (п. 38). Предварительно проводят экстрагирование битума по ГОСТ 12801-84 (п. 4. 12. 1).

3. Проведение испытаний.

Пробы минеральной части смеси, оставшиеся после экстрагирования, взвешивают с погрешностью 0,1 г, затем помещают в фарфоровую чашку, носик которой снизу смазан вазелином, заливают небольшим количеством воды и растирают в течение 2-3 мин пестиком с резиновым наконечником. Воду со взвешенными в ней частицами отфильтровывают через предварительно взвешенный бумажный фильтр. Эту процедуру продолжают до тех пор, пока в воде не останется хлоридов. Наличие хлоридов проверяют добавлением азотнокислого серебра. При наличии в воде хлоридов после добавления азотнокислого серебра выпадает белый водонерастворимый осадок. Оставшийся осадок высушивают до постоянного веса и взвешивают с погрешностью 0,1 г.

4. Обработка результатов.

Процентное содержание «Грикола» определяют по формуле

$$P_г = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100,$$

где P_1 – вес навески до растворения, г;

P_2 – вес навески после растворения, г.

Экспресс-метод определения наличия «Грикола» в асфальтобетонной смеси состоит в нанесении капли азотнокислого серебра на пробу, взятую из смеси. При наличии «Грикола» на поверхности под каплей образуется белый осадок.

Приложение 2

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА «ГРИКОЛА» НА ПОВЕРХНОСТИ ПОКРЫТИЯ

Сущность метода заключается в определении количества хлоридов на поверхности асфальтобетонного покрытия.

1. Аппаратура:
   - Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.
   - Мерная колба по ГОСТ 1770-74.
   - Тест-пластинки ВТУ (г. Владимир).

2. Подготовка к испытанию.

Перед проведением испытания покрытие промывается дистиллированной водой.

3. Проведение испытаний.

В рамку площадью 520 см^2 с губчатой резиной по периметру (для герметичности), прижатой к покрытию, наливается 200 г дистиллированной воды. В рамке вода интенсивно механически перемешивается, затем грушей раствор отбирается в мензурку. Содержание хлоридов определяется экспресс-методом по методике определения свободного хлора. В раствор помещают вертикально обрезанную с обеих сторон полоску тест-системы и по величине изменения окраски судят о содержании хлора в мг на литр.

4. Обработка результатов.

Количество хлоридов на м^2 определяется по следующей формуле:

$$M = K \times 4,$$

где M – количество хлоридов, г/м^2;

K – количество хлоридов по таблице экспресс-метода, мг/л.

Подписано в печать 25.09.2002 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л. 0,9. Печ.л. 1,0. Тираж 550. Изд. № 336.
Ризография № 164

Адрес ГП "Информавтодор":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел. (095) 747-91-00, 747-91-81 Тел./факс: 747-91-13
e-mail: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru