



Добавка «Грикол» как эффективное средство борьбы с зимней скользкостью

А.В. Дацков, Н.И.Ширяев

Академия строительства и архитектуры

Донского Государственного Технического Университета

Кафедра Автомобильные дороги

Аннотация: Методы обработки дорожного покрытия антигололедными реагентами, в том числе солью, уменьшая зимнюю скользкость, не обеспечивают безопасность движения при непрогнозируемых перепадах температуры воздуха. Распределение по поверхности покрытия противогололедных материалов, в значительной степени загрязняет окружающую среду и увеличивает коррозионное воздействие на металлические части автомобиля. Решением данной проблемы является, использование асфальтобетонных смесей с антигололедными свойствами.

Ключевые слова: Щебеночно-мастичный асфальтобетон (далее ЩМА), щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь, притивогололедная добавка, адгезия льда с покрытием, стабилизирующая добавка, предварительный национальный стандарт (далее ПНСТ), тест Lottman.

В зимний период времени из-за образования наледи на поверхности покрытия, значительно снижается безопасность движения автотранспорта, что в свою очередь приводит к увеличению дорожно-транспортных происшествий.

С целью обеспечения требуемой безопасности движения необходимо проводить работы по борьбе с зимней скользкостью противогололедными материалами.

Наиболее распространенными методами борьбы с зимней скользкостью считаются метод химической обработки и использование фрикционных материалов вместе с химическими реагентами.

На автомобильных дорогах применение большого содержания химических реагентов пагубно влияет как на отдельные части автотранспортного средства, так и на экологическую составляющую сельскохозяйственных угодий, особенно на дорогах регионального значения,



так как зачастую выгул скота производят в непосредственной близости от транспортной сети.

В статье представлены результаты применения в составе асфальтобетонной смеси добавки, которая способна снижать адгезию льда к поверхности автомобильной дороги.

Для создания противогололедных асфальтобетонов в их составе применяют добавку «Грикол» (ОДМ Методические рекомендации по применению наполнителя «Грикол» в составах асфальтобетонных смесей для устройства покрытия с антигололедными свойствами, Утв. Распоряжением Росавтодора Минтранса РФ от 27.06.2002, №ОС-564-р.). Наибольший эффект от ее влияния наблюдается при температурах воздуха от 0 до -6°C.

С целью определения влияния противогололедной добавки на физико-механические свойства асфальтобетона в лабораторных условиях были разработаны составы щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей представленных в таблице №1. Для проведения экспериментальных исследований использовался щебень фракции 10-15мм и 5-10мм, песок из отсевов дробления щебня, минеральный порошок, стабилизирующая добавка и противогололедная добавка «Грикол». В качестве органического вяжущего при приготовлении щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей использовался битум вязкий нефтяной дорожный марки БНД 60/90 с полимерным модификатором. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 1 Состав щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей

Наименование	Рецепт 1	Рецепт 2	Рецепт 3	Рецепт 4
Щебень фр. 10-15мм	58	58	58	58
Щебень фр. 5 – 10мм	12	12	12	12
Песок из отсевов дробления щебня	16	16	16	16
Минеральный порошок	14	<i>10</i>	<i>9,5</i>	<i>9</i>
Противогололедная	-	<i>4,0</i>	<i>4,5</i>	<i>5,0</i>



добавка «Грикол»				
Битум БНД 60/90 с полимерным модификатором	6,0	6,0	6,0	6,0
Стабилизирующая добавка	0,4	0,4	0,4	0,4

По результатам испытаний установлено, что асфальтобетонные смеси, приготовленные с применением противогололедной добавки «Грикол», соответствуют требованиям действующей нормативной документации. Так как введение добавки «Грикол» происходит за счет уменьшения содержания минерального порошка, что может пагубно повлиять на водостойкость асфальтобетона, в статье представлены результаты испытаний щебеночно-мастичного асфальтобетона по методу Lottman в соответствии с ПНСТ 113-2016 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения водостойкости и адгезионных свойств».

Таблица 2- Показатели физико-механических свойств ЦМА-15

Наименование показателей	Требования по ГОСТ 31015-2002 ПНСТ 113-2016	Рецепт 1	Рецепт 2	Рецепт 3	Рецепт 4
Плотность	-	2,410	2,406	2,398	2,401
Остаточная пористость, %	1,5-4,5	2,81	2,94	3,18	3,04
Водонасыщение, %	1,0-4,0	2,12	2,41	2,56	2,93
Предел прочности при сжатии при температуре 20 °С, МПа, не менее	2,2	3,4	4,3	3,9	4,1
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа, не менее	0,65	1,17	1,21	1,30	1,28
Трещиностойкость - предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, МПа	2,5-6,0	5,1	4,6	3,8	3,2
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее	0,85	0,86	0,87	0,87	0,89
Стекание	0,07-0,15	0,09	0,12	0,10	0,12



Сдвигоустойчивость : - коэффициент внутреннего трения, не менее	0,93	0,94	0,93	0,95	0,94
- сцепление при сдвиге при температуре 50°C, МПа, не менее	0,18	0,26	0,24	0,27	0,28
Водостойкость по методу Lottman, не менее	0,8	0,85	0,90	0,93	0,94

Сущность данного метода испытания заключается в определении отношения пределов прочности сухих и влажных образцов, предварительно подверженных воздействию положительных и отрицательных температур.

Образцы, предназначенные для испытания по методу Lottman, подвергаются 18 циклам замораживания-оттаивания, при этом один цикл состоит из охлаждения в течение 4 часов при температуре минус 18 °С и нагреву в течение 4 часов при температуре 49 °С. Чтобы ускорить процесс воздействия температуры на образец разрешается термостатировать его 15 часов при температуре минус 18 °С, а затем 24 часа при температуре 60 °С в воде. Далее образцы термостатируются в течение двух часов при заданной температуре и испытываются сухие и влажные образцы путем внецентренного сжатия при скорости 3,8мм/мин

Показатель водостойкости

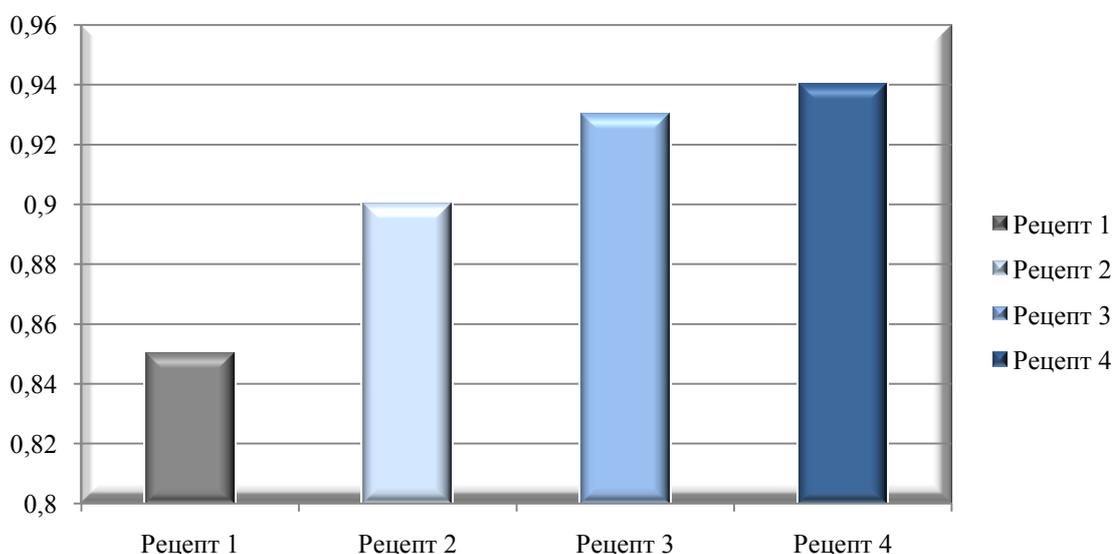


Рис.2 Метод определения водостойкости и адгезионных свойств. Тест Lottman

По результатам натурных испытаний (рис.1) сцепления ледяного покрова с покрытием автомобильной дороги, можно сделать вывод, что при добавлении «Грикол» в асфальтобетонную смесь значение показателя «адгезия льда с покрытием» значительно уменьшается, а при увеличении содержания и вовсе снижается к минимуму. При более низких температурах воздуха не исключают дополнительную обработку противогололедными материалами, но значительно снижают их удельный расход и количество циклов обработки, что в свою очередь уменьшает энергозатраты на содержание автомобильной дороги. Эффект на покрытии от применения в составе асфальтобетонной смеси добавки «Грикол» в зимний период сохраняется в течение 5-6 лет.

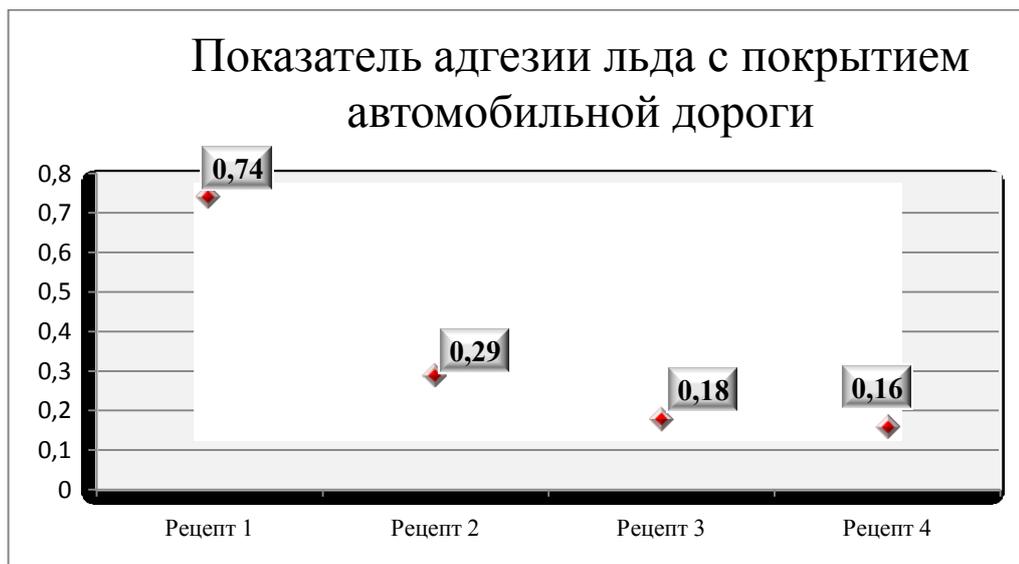


Рис.1 Сцепление льда с покрытием автомобильной дороги

Таким образом, введение в асфальтобетонную смесь добавки «Грикол» повысить безопасность дорожного движения за счет уменьшения показателя адгезии льда, что в свою очередь снижает возможность образования гололедицы на покрытии в переходный период, улучшить экологическую составляющую автомобильной дороги. Применение противогололедной добавки увеличивает стоимость асфальтобетона по сравнению с



традиционными смесями, но при этом обеспечивается получение экономического эффекта за счет снижения затрат по зимнему содержанию.

Литература

1. Николенко М.А., Бессчетнов Б.В. Повышение длительной трещиностойкости асфальтобетона дорожных покрытий // Инженерный вестник Дона, 2012г., №2. URL:ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2197.
2. Черных Д.С., Строев Д.А., Задорожный Д.В., Горелов С.В. Оценка влияния количества асфальтогранулята и технологии его подачи на свойства приготавливаемых асфальтобетонных смесей // Инженерный вестник Дона, 2013г., №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/856.
3. Каменев А.М., Ильясов К.Х. Исследование водно-теплового режима и прочности городских дорог // Дороги и мосты, 2007, №11, С.191.
4. Bennett C.R. Calibrating road roughness meters in Developing countries // Transportation research record, 1996, №1536. P. 24
5. Qounte L. Porous asphalt on road pavement // Illinois road, 2012, №1037. P.69
6. Васильев Ю.Э. Исследование коррозионной устойчивости сероасфальтобетона // Интернет-журнал «Наукоедение», 2014г., выпуск 5(24), URL:naukovedenie.ru/PDF/12TVN514.pdf.
7. Ваняшин М.А. Асфальтобетоны с противогололедными свойствами // Вестник БГТУ, 2009г. С.249.
8. Арутюнов В.А. Новые технологии в дорожном строительстве // Автомобильные дороги, 2001г., №2. С.44
9. Кудрявцев А.В. Гидрофобизация дорожного покрытия для борьбы с гололедом // Сборник материалов международной научно-технической конференции, 2005г., С.57.



10. Котухов А.Н. Антигололедный асфальтобетон для дорожного строительства // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук БГТУ, 2003, С.57.

References

1. Nikolenko M.A., Besschetnov B.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №2. URL: ivdon.ru.ru.magazine.archive.n4y2013.2197.
2. CHernyh D.S., Stroev D.A., Zadorozhnyj D.V., Gorelov S.V., Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №4. URL: ivdon.ru.ru.magazine.archive.n2y2012.856.
3. Kamenev A.M., Il'yasov K.H. Dorogiimosty, 2007, №11.p.191.
4. Bennett C.R. Calibrating road roughness meters in Developing countries. Transportation research record, 1996, №1536. P. 24
5. Qounte L. Porous asphalt on road pavement. Illinois road, 2012, №1037. P.69
6. Vasil'ev Y.E. Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2014g, vypusk 5(24), URL: naukovedenie.ru.PDF.12TVN514.pdf.
7. Vanyashin M.A. Vestnik BGTU, 2009. p.249.
8. Arutyunov V.A. Avtomobil'nye dorogi, 2001, №2. P.44
9. Kudryavcev A.V. Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii, 2005, P.57.
10. Kotuhov A.N. Antigololeznyj asfal'tobeton dlya dorozhnogo stroitel'stva. [De-icing asphalt for road construction]. Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk BGTU, 2003.p.57