

## Литература

1. ГОСТ 32957-2014. Дороги автомобильные общего пользования, экраны акустические
2. ГОСТ 27296-87. Звукоизоляция ограждающих конструкций
3. СП 51.13330.2011. Защита от шума
4. О влиянии шума на здоровье человека (по материалам территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю в Славянском, Красноармейском, Калининском районах) [Электронный ресурс] - Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Краснодарскому краю - Режим доступа: <http://23.rospotrebnadzor.ru>: 03.11.2021.
5. ГОСТ 23941-2002. Шум машин методы определения шумовых характеристик
6. Использование отходов промышленного производства при изготовлении строительных материалов и изделий [Электронный ресурс].-Studizba - Режим доступа: <https://studizba.com:03.11.2021>.

УДК 625.7

## ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

студент М.С. Миневич,  
Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, [misha.minevich@mail.ru](mailto:misha.minevich@mail.ru)

Противогололедные материалы пролонгированного действия – это материалы, которые вводятся в качестве добавки в холодные асфальтобетонные литые смеси при устройстве защитных слоев (Рис. 1) или в гидроизоляционные пропиточные составы.



Рис. 1 Устройство защитного слоя из холодных литых асфальтобетонных смесей с противогололедными материалами пролонгированного действия

В настоящее время в Республике Беларусь существует три основных метода борьбы с зимней скользкостью: химический, химико-фрикционный и фрикционный способ (Рис. 2).



Рис. 2. Классификация противогололедных материалов в Республике Беларусь

Преимущества данных методов является простота и эффективность. Однако нынешние методы требуют значительных единовременных затрат и эксплуатационных расходов. Решения данной проблемы может быть достигнута путем придания необходимых противогололедных свойств дорожному покрытию.

Так в Швейцарии был разработан асфальтобетон с антигололедными свойствами. Данные антигололедные свойства удалось достичь благодаря введению в состав асфальтобетонной смеси капсул кристаллизованного хлорида кальция, покрытые полимерной оболочкой. Под воздействием транспортной нагрузки данные капсулы, находящиеся на поверхности покрытия, вскрываются, и хлорид кальция распределяется по поверхности покрытия. Исследованиями было установлено, что в этом случае при температурах от 0 до -10 °С либо не происходит сращивания льда с поверхностью покрытия, либо оно очень незначительно (Рис.2).



Рис. 3. Экспериментальный участок дороги с добавлением антигололедных капсул (справа) и без добавления антигололедных капсул (слева)

Наблюдения за опытными участками покрытий, построенных по этому способу в США, показали, что образование гололеда замедлилось, количество дорожно-транспортных происшествий снизилось по сравнению с другими участками, однако стоимость асфальтобетона с добавками антиобледенителя увеличилась в 3 раза. Также определили, что такое покрытие работает эффективно при интенсивности движения свыше 5000 авт./сут, что значительно сокращает область его применения.

Также в ГипрдорНИИ были проведены испытания по введению хлорида натрия и калия в состав асфальтобетонной смеси, однако данный материал не получил распространение, так как было установлено что хлориды под действием влаги способны набухать и тем самым вызывать мини-деформации покрытия, тем самым повышает истираемость покрытия.

На сегодняшний день в Беларуси разработали противогололедный материал пролонгированного действия, получаемого путем совместного измельчения холодов и гидрофобизатора. Массовая доля хлоридов составляет не менее 95%, а гидрофобизатора – не более 5%. Данная технология уже была внедрена на автомобильных дорогах: Р-11 Поречаны – Новогрудок – Несвиж, на участке длиной 300м и Р-31 Бобруйск – Мозырь – гр. Украины, на участке длиной 1020 м.

На данных участках было выявлено:

Введение противогололедного материала позволяет значительно снизить сцепление снежно-ледяных образований с покрытием;

Применение противогололедного материала пролонгированного действия позволяет сократить расход противогололедных материалов по ТКП 100-2011:

при температуре воздуха выше минус 5 °С не требуется дополнительная обработка покрытия противогололедными материалами;

при толщине слоя рыхлого снега на покрытии не более 4 см допускается очистка покрытия без применения противогололедных материалов.

Применение данной технологии наиболее актуально и целесообразно в местах повышенной опасности, а именно на мостах путепроводах и подходах к ним.

#### Литература

1. Материалы противогололедные для зимнего содержания автомобильных дорог. Общие технические условия: СТБ 1158-2013. – Минск : Госстандарт, 2013.

2. Ковалев, Н. С. Улучшение свойств асфальтобетона и противогололедных асфальтобетонных покрытий : монография / Н. С. Ковалев. — Воронеж : ВГАУ, 2017. — 182 с.

3. Противогололедный материал пролонгированного действия [Электронный ресурс] -Белорусский дорожный научно-исследовательский институт «БелдорНИИ»: Режим доступа: <http://www.beldornii.by> – Дата доступа: 24.10.2022

УДК 625

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

студент Е.А. Шершнёва, студент Д.В. Хомич  
(Научный руководитель Е.П. Ходан)  
Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь

Шумозащитные экраны устанавливаются между жилыми зданиями и автомобильной дорогой, обладающей повышенным уровнем шума, обеспечивая снижение шума транспортных потоков, защиту от выхлопных газов и пыли. В дорожно-климатических зонах с возможностью образования льда и снега, экраны размещаются на достаточном расстоянии от проезжей части, чтобы упростить очистку снега и борьбу с гололедом, а также для исключения нагрузки от снега на экран. Высота экрана не должна препятствовать таянию снега и льда под воздействием солнечного света.