

Научная статья

УДК 625.85/86

ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Илья Александрович Зенков¹, Нина Андреевна Гриневич²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ zen002ilya@mail.ru

² grinevich@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о противогололедных материалах, которые используются для борьбы с гололедом и снегом. Описываются различные виды противогололедных материалов, их преимущества и недостатки, а также способы применения.

Ключевые слова: противогололедные материалы, антигололед

Для цитирования: Зенков И. А., Гриневич Н. А. Противогололедные материалы и их применение // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 739–743.

Original article

ANTI-ICING MATERIALS AND THEIR APPLICATION

Ilya A. Zenkov¹, Nina A. Grinevich²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ zen002ilya@mail.ru

² grinevich@yandex.ru

Abstract. The article discusses the issue of anti-icing materials that are used to combat ice and snow. Various types of anti-icing materials, their advantages and disadvantages, as well as methods of application are described.

Keywords: anti-icing materials, anti-icing

For citation: Zenkov I. A., Grinevich N. A. (2025) Protivogolodnyye materialy i ih primeneniye [Anti-icing materials and their application]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 739–743. (In Russ).

Зимняя Россия характеризуется суровым климатом, когда низкие температуры от -15 до -40 °С чередуются с резким потеплением, что делает необходимым использование противогололедных материалов (ПГМ). Эти материалы представляют собой группу химических и механических средств, предназначенных для борьбы с гололедицей и для ее профилактики (рис. 1). ПГМ не заменяют друг друга, применяются совместно для достижения максимальной эффективности, снижения экономической нагрузки и обеспечения безопасности дорожного движения в зимний период [1].



Рис. 1. Классификация противогололедных материалов

Полученный опыт борьбы с зимним обледенением дорог показал, что наибольшее распространение имеют противогололедные материалы на основе технического хлористого натрия (технической соли), хлористого калия и модифицированного хлористого магния [2].

Соль (хлорид натрия) является самым распространенным и дешевым материалом. Наилучшие результаты по его использованию наблюдаются при температуре до -10 °С. Однако соль может причинить вред растениям, бетонным покрытиям и способствовать коррозии металлов.

Хлорид кальция, более продуктивный, чем хлорид натрия (соль), надежен при более низких температурах (до -25 °С). Менее вреден для окружающей среды, но стоит дороже, чем хлорид натрия.

Хлорид магния является экологически более безопасным вариантом, чем соль, однако его эффективность ниже. Он функционирует при температурах до -15°C .

Величина показателя сцепления в зависимости от вида применяемого противогололедного материала представлена на рис. 2. Данные, полученные непосредственно после разбрасывания противогололедных материалов, указывают на то, что хлористый магний обладает лучшей плавающей способностью по сравнению с технической солью, в то время как хлористый калий занимает промежуточное положение [3].

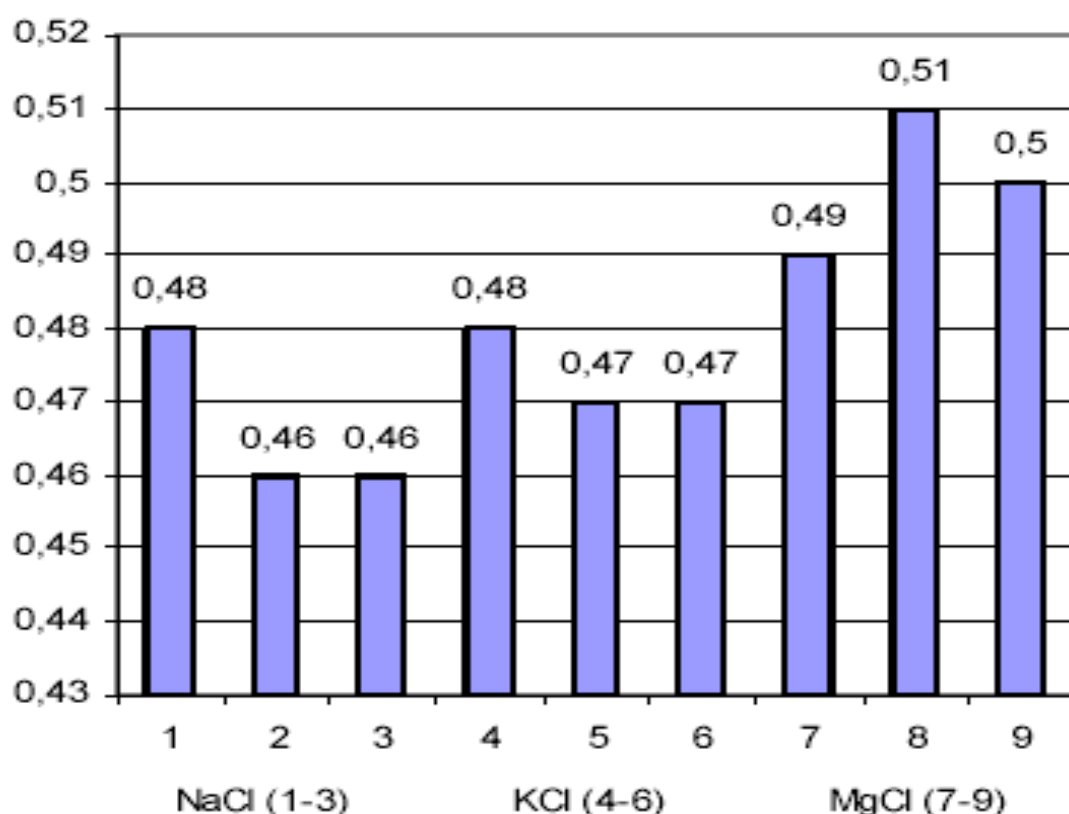


Рис. 2. Зависимость коэффициента сцепления от используемого ПГМ

Используют также комбинации различных материалов, например соли и песка, которые увеличивают эффективность и снижают негативное влияние на окружающую среду.

Существуют и другие материалы, например карбамид, хлорид калия, а также биоразлагаемые противогололедные материалы, которые создаются на основе природных компонентов.

В настоящее время на Уральском заводе противогололедных материалов производят линейку противогололедных материалов «Бионорд» (рис. 3).



Рис. 3. Уральский ПГМ «Бионорд»

Благодаря использованию этой продукции число ДТП снизилось на 15–30 %. «Бионорд» характеризуется высокой скоростью действия (через 5–15 мин после нанесения). Также этот материал оказывает щадящее влияние на экологию, обладает высокой растворимостью, и расход его в 7 раз меньше, чем смеси песка с солью для обработки площади аналогичного размера.

Выполнение полного комплекса работ по содержанию дорог способствует поддержанию высокой пропускной способности в зимний период. Многие мероприятия, осуществляемые в рамках улучшения содержания дорог, способствуют увеличению скорости движения.

Выбор материала зависит от конкретных условий: температуры, типа поверхности, наличия растительности, экологических требований. Также важным фактором использования конкретного ПГМ является экономический аспект.

Развитие технологий и экологические требования стимулируют создание новых, более эффективных и безопасных противогололедных материалов. Исследования направлены на создание биоразлагаемых материалов, а также материалов с улучшенными свойствами адгезии, увеличенной эффективностью и сниженной коррозионной активностью.

Таким образом, противогололедные материалы – это необходимый инструмент для борьбы с зимней стихией. Правильный выбор материала и его применение помогут обеспечить безопасность людей и сохранить окружающую среду. Необходимо помнить, что использование противогололедных материалов – это ответственный подход, который требует учета всех факторов и выбора наиболее экологически безопасных вариантов.

Список источников

1. ГОСТ Р 50597–2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/120014785> (дата обращения: 15.11.024).
2. ГОСТ Р 58427–2020. Материалы противогололедные для применения на территории населенных пунктов. URL: <http://docs.cntd.ru/document/566395788> (дата обращения: 15.11.024).
3. Седов А. В. Сравнительный анализ противогололедных материалов по критерию безопасности движения // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2005. С. 104–106.
4. ГОСТ Р 59204–2022. Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200184427> (дата обращения: 15.11.024).