

Новый антигололедный материал

Разработка ГУ «Государственный научно-исследовательский и проектный институт основной химии» (ГУ «НИОХИМ»)

2020

Научные компетенции ГУ «НИОХИМ»

- ▶ ГУ «НИОХИМ», созданный в 1923 году, является одним из мировых лидеров в области проектирования и освоения производств основной химии
- ▶ Одним из продуктов, закрепленных за институтом, как головной научной организацией, является хлористый кальций
- ▶ По документации ГУ «НИОХИМ» были построены производства хлористого кальция в Славянске, Лисичанске, Красноперекопске (Украина), Стерлитамаке, Кемерово (РФ), Калаталаве (Индия)
- ▶ Хлористый кальций является одним из самых эффективных компонентов в составе антигололедных материалов

Виды используемых антигололедных реагентов в Украине в соответствии с Техническими правилами ремонта и содержания улиц и дорог населенных пунктов (приказ Минрегионразвития № 54 от 14.02.2012)

- ▶ Хлористый натрий (техническая соль, соль сильвинитовых отвалов)
- ▶ Хлористый кальций ХКФ
- ▶ Смесь хлористого натрия с хлористым кальцием
- ▶ Растворы хлоридно-натриевые или хлоридно-кальциевые

Классификация антигололедных материалов

- ▶ **Фрикционные** - материалы, при изготовлении которых используются пески, измельченные минеральные материалы, шлаки и их смеси, которые улучшают сцепление с поверхностью
- ▶ **Плавильные** - материалы, при изготовлении которых используются реагенты, которые плавят лед или снег:
 - ❑ хлориды
 - ❑ Ацетаты
 - ❑ Карбамиды
 - ❑ нитраты
- ▶ **Комбинированные**

Наиболее широко для борьбы с гололедом используется песчано-соляная смесь, которая имеет следующие недостатки:

- ▶ песок забивает ливневые стоки,
- ▶ соль приводит к избыточному засолению почвы и гибели растений,
- ▶ соль вызывает высокую коррозию конструкций из металла, бетона, например, опор зданий, мостов,
- ▶ соль приводит к коррозии автомобилей, дорожной техники
- ▶ в итоге возникают дополнительные расходы городского бюджета на ремонт дорог, линий электропередач, уборку и вывоз песка, восстановление зеленых насаждений
- ▶ неправильная эксплуатация дорожного хозяйства в холодный период года приводит к разрушению асфальто-бетонного покрытия дорог и разрушению тротуаров (особенно покрытых тротуарной плиткой)
- ▶ И как итог - мы каждую весну наблюдаем, что вместе со снегом сходит и асфальт!

ГУ «НИОХИМ» разработал новый антигололедный материал на основе хлористого кальция, ингибированный фосфатами, который позволит:

- ▶ отказаться от использования неэффективной, неэкологичной песчано-соляной смеси для борьбы с гололедом

Опыт экологических наблюдений цивилизованных стран, последние десятилетия использующих противогололедные реагенты на основе хлористого кальция показал, что отказ от технической соли в пользу солей кальция привел :

- ▶ к уменьшению солевой нагрузки на почву и зеленые насаждения в 20-25 раз,
- ▶ общая нагрузка по хлору (в пересчете на хлор-ион) уменьшилась в 20-22 раза,
- ▶ содержание ионов хлора и натрия в снежном покрове уменьшилось до 10 раз,
- ▶ зона концентрации загрязнителей вокруг дорог уменьшилась в 5 раз (наблюдения и расчеты проводились в крупных городах с 2000 по 2008 гг.).

Плавающая способность антигололедного материала разработки ГУ «НИОХИМ»

- ▶ В соответствии с Техническими правилами ремонта и содержания улиц и дорог населенных пунктов (приказ Минрегионразвития № 54 от 14.02.2012, техническая соль используется при температуре воздуха от минус 11 до минус 15°С.
- ▶ Результаты проведенных нами испытаний показывают, что применение соли при температуре воздуха от минус 11 до минус 15°С неэффективно.
- ▶ При температуре минус 10°С соль не плавит лед, а в составе песчано-солевой смеси работает только песок, выступающий фрикционным материалом
- ▶ Плавающая способность антигололедного материала разработки ГУ «НИОХИМ» при температуре минус 12°С составляет 6,2 г/г льда, что полностью отвечает требованиям ДСТУ 8853:2019 (не менее 5,0 г/г)

Соответствие показателей качества нового антигололедного материала требованиям ДСТУ 8853:2019 «Материалы противогололедные

№	Наименование показателя	Значение	Требования ДСТУ 8853:2019
1	Внешний вид	Смесь гранул	Гранулы, кристаллы, чешуйки или их смесь
2	Цвет	От белого до светло-серого	От белого до светло-серого
3	Запах	Отсутствует	Отсутствует
4	Зерновой состав, % масс. - Свыше 10 мм - 1 мм и менее	Отсутствует 15,0	Недопустимо Не более 15,0
5	Содержание нерастворимых в воде веществ, %	1,6	Не более 2,5
6	Водородный показатель, рН	6	5-9
7	Насыпная плотность, г/см ³	1,1	0,8-1,35
8	Плавающая способность, г/г	6,2	5,0

Показатели качества нового антигололедного материала в соответствии с проектом ТУ

№	Наименование показателя	Значение
1	Внешний вид	Чешуйки или гранулы
2	Цвет	Белый или светло-серый
3	Запах	Отсутствует
4	Размер частиц, мм	1-10
5	Содержание нерастворимых в воде веществ, % не более	2,5
6	Содержание растворимых в воде фосфатов в пересчете на P_2O_5 , % не менее	1,6
7	Содержание суммы $CaCl_2$ и $NaCl$ в пересчете на $NaCl$, % не более	72
8	Содержание натрия в пересчете на $NaCl$, % не более	7,0
9	Водородный показатель, pH	6
10	Насыпная плотность, г/см ³	1,1

Гарантийный срок хранения в сухих закрытых складских помещениях - 5 месяцев

Преимущества антигололедного материала разработки ГУ «НИОХИМ» по сравнению с песчано-соляной смесью:

- ▶ Существенно сокращает коррозию металла.
- ▶ В качестве ингибитора коррозии используется компонент, который оказывает положительное влияние на почву
- ▶ Эффективно повышает сцепление с асфальтовыми и бетонными дорожными покрытиями, тротуарной плиткой при температуре до минус 20
- ▶ Имеет повышенную плавительную способность
- ▶ Сокращает степень разрушения дорожных и тротуарных покрытий
- ▶ Менее агрессивен по отношению к обуви из натуральных материалов
- ▶ Безопасен для людей и животных при условии соблюдения обоснованных расходных норм
- ▶ Не агрессивен по отношению к растениям, окружающей среде, менее засоляет почвы
- ▶ Не забивает песком ливневые и водосточные системы

Преимущества антигололедного материала разработки ГУ «НИОХИМ» по сравнению с хлористым кальцием:

- ▶ Дешевизна
- ▶ Сокращение коррозии металла