

Интернет-марафон «Наука
будущего» этап «Химия»

Команда «Полярная звезда», 8 А класс
Руководитель: Александрова З.В.
МБОУ СОШ №5 п. Печенга, Мурманская область

Игровой Номер: 17sf142

Влияние состава вещества на эффективность таяния льда и замерзания водных солевых растворов

Цель:

изучить особенности влияния различных солей на скорость таяния льда и процесса замерзания солевых водных растворов.

Задачи:

1. Провести консультации по данной теме с учителем химии.
2. Определить влияние состава соляных композиций на скорость таяния льда и замерзания водных растворов, проведя *Опыт 1.* и *Опыт 2.* согласно предложенным алгоритмам работы организаторами интернет-марафона «Наука будущего «Химия».
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Изучить литературу о влиянии антигололедных реагентов на ледяную поверхность.
5. Изучить литературу о способах уменьшения льдообразования.
6. Заполнить таблицы результатами опытов, оформить презентацию с отчетом о проделанной работе.

Название опыта

Что делали?

Что наблюдали? (фото)

Выводы

Опыт 1. Что быстрее плавит лед?

Работали по алгоритму организатор интернет-марафона.

1. Сначала подготовили оборудование и материалы: формочки для приготовления кубиков льда; поднос; поваренная соль; хлорид кальция и хлорид магния; мел; чистый речной песок; прибор для определения времени; тетрадь для записей (заранее провели консультацию с учителем химии).

2. Взяли электронные весы и химическую посуду, приготовили 5 навесок сухих веществ массой по 1 грамму.: речного песка, мела, хлорида натрия, хлорида кальция, хлорида магния..

3. Взяли заранее заготовленных 6 одинаковых кубиков льда и поместили их на поднос с чистым пергаментной бумаги; написали около каждого кубика название реагента. Затем нанесли реагенты на поверхности ледяных кубиков льда. Шестой кубик льда оставили без реагента для сравнения и чистоты опыта.

4. Отметили с помощью таймера мобильного телефона начало и конец плавления каждого образца льда. Затем результаты опыта занесли в таблицу. Проанализировали полученные результаты и сделали вывод. Также внесли полученные данные в сводную таблицу.



Реагент	Речной песок	Мел	Хлорид натрия	Хлорид кальция	Хлорид магния	Осушающее
Прочие материалы	Кубики	Кубики	Кубики	Кубики	Кубики	Кубики
Время плавления	10 минут	15 минут	10 минут	10 минут	10 минут	10 минут
Вывод	Образовался лед	Образовался лед	Образовался лед	Образовался лед	Образовался лед	Образовался лед
Вывод	Лед плавится быстрее	Лед плавится быстрее	Лед плавится быстрее	Лед плавится быстрее	Лед плавится быстрее	Лед плавится быстрее

В результате проведенного исследования выяснено, что нам предложили провести исследования с антигололедными реагентами. Мы выяснили, хлорид магния обладают улучшенной плавящей способностью среди всех исследуемых реагентов, которые использовали в исследовательском задании в задании.

Для использования в качестве антигололедного средства можно рекомендовать хлорид магния. Конечно, нужно учесть влияние хлорида магния на некоторые отрицательные действия на шины автомобилей, обувь пешеходов, асфальтное покрытие, состояние строительных объектов вдоль дороги, растения, растущие вдоль дорог и тротуаров. Это интересная тема для исследования по экологии, физики, химии.

Название опыта	Что делали?	Что наблюдали? (фото)	Выводы
<p>Опыт 2. <i>Исследуем скорости замерзания воды</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> Приготовили растворы хлорида натрия (NaCl) с концентрациями: 1%; 10%; 20%. (соответственно 1 г соли и 99 г воды, 10 г соли и 90 г воды, 20 г соли и 80 г воды). Приготовили 4 формы (одноразовые стаканчики) для замораживания льда. Поместили в них растворы соли одинакового объёма (по 100 мл), а последнюю форму залили 100 мл воды для сравнения. Поместили все четыре формы в морозильную камеру холодильника на сутки. Температура в морозильной камере – минус 10 градусов Цельсия. На следующий день мы вынули формы из холодильника и увидели, что форма с более насыщенным раствором практически не замёрзла. Результаты наблюдений занесли в таблицу и разместили фотографии отчётную таблицу. 	    	<p>Через сутки мы обнаружили, что процесс отвердевания (замерзания) у 20% раствора соли вообще не начинался, т.е. в стакане содержимое было в жидком состоянии. Также частично в жидком состоянии было содержимое стаканчика с 10% раствором соли. А стакан с чистой водой промёрз полностью. Проведя данный опыт, мы выяснили как влияет химический состав солей на скорость замерзания их водных растворов, она зависит от концентрации раствора соли. Плавление льда химическими реагентами представляет собой сложный физико-химический процесс, в результате которого реагенты плавят лёд и образуют водно-соляной раствор, температура замерзания которого значительно более низкая, чем температура замерзания воды.</p>

Теоретическое (литературное) исследование

Антигололедные реагенты и эффективность их применения

Почему важно уделять пристальное внимание выбору антигололедного реагента? Потому что некачественная обработка может привести к разрушению не только самого дорожного полотна, но и оказать отрицательное воздействие на строительные конструкции, что является прямой угрозой жизни человека. Поэтому антигололедные реагенты должны удовлетворять следующим критериям:

- ✓ Оказывали быстрое воздействие на ледяной и снежный покров.
- ✓ Не способствовали повышению скользкости дорожного полотна (при использовании некачественных реагентов бывает и такое).
- ✓ Были безвредными для здоровья человека.
- ✓ Качественный антигололедный реагент не должен оказывать разрушающего воздействия на кожаные, резиновые и металлические изделия.
- ✓ Не оказывали вредного воздействия на зеленые насаждения, являлись экологически безопасными материалами.



Особенности применения реагентов

Применение того или иного типа антигололедного реагента во многом зависит от конкретных погодных условий. Например, наилучшим вариантом для слякотной или снежной погоды являются вещества твердого типа, при гололеде наиболее актуальным является решение о применении жидкого реагента. При сравнении твердых и жидких реагентов выясняется следующее обстоятельство – твердый реагент оказывает наилучшее воздействие в том случае, если территория уже была освобождена от основной доли снега. Жидкие препараты, наоборот, эффективнее применять до выпадения осадков. К тому же, для них имеется ограничение по температуре применения – она должна быть ниже минус пяти градусов по Цельсию.

Жидкие реагенты – это выгодное решение при обработке больших площадей, поэтому, данную разновидность антигололедной обработки рекомендуется покупать современным дорожным хозяйствам. Для качественного распределения реагента по обрабатываемой поверхности нужно использовать специальные механизмы. Данное условие позволит значительно повысить производительность и эффективность осуществляемых работ. Стоит отметить, что жидкие вещества – это одно из наилучших средств предупредительной (профилактической) обработки.



Особенности применения реагентов



Песок, не беря в расчет особые проблемы больших городов, имеет преимущество перед любым химическим средством, даже не затрагивая экологическую сторону вопроса. Он повышает сцепные качества полотна при снежном накате до 0,4, что соответствует ГОСТу, и никаким реагентом до такой величины коэффициент сцепления повысить нельзя. Работая механически как абразив, песок очень хорошо воздействует на сам снежный накат. Находясь между шиной и покрытием, он "фрезерует" снежно-ледяные отложения и удаляет их. Иными словами, происходит активное истирание образовавшегося снежного наката. Другое назначение песка - очистка покрытия, причем потом он никуда не пропадает, а оказывается на обочинах (после грейдирования), расширяя в итоге земное полотно, укладывает, что положительно сказывается на общей безопасности автодороги.

Особенности применения реагентов

Процедура очистки дорог от снежного наката и наледи невозможна без применения специальной техники. С ее помощью выполняются практически все действия по уборке на дорогах и магистралях, начиная от дробления льда и заканчивая транспортировкой.



Плюсы и минусы антигололёдных реагентов

Применение противогололёдных реагентов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Из самой формулировки названия «реагент» понятно, что механизм действия вещества связан с химической реакцией. Условия и эффективность реакции определяются окружающими температурными и метеорологическими условиями. Антигололёдные вещества способны вступать в химическую реакцию со многими окружающими веществами: моторным маслом, парами бензина, выхлопными газами, присутствующими на дорожном полотне.

Большим минусом использования жидких химических реагентов является документально зафиксированное резкое увеличение аллергической и кожной заболеваемости, рост обострений бронхо-легочных заболеваний после обработки такими веществами дорог близ населённых пунктов. Безусловно, явно ядовитые вещества в применяемых реагентах отсутствуют, но они сами и продукты побочных химических реакций далеко не нейтральны для здоровья человека. Возможно, организм здорового человека не отреагирует на такое воздействие. Однако найти здорового человека в условиях мегаполиса всё сложнее.

Более 25% населения России имеют ту или иную форму аллергии, а в мегаполисах процент тех, кто страдает от аллергии, значительно выше. Несмотря на минусы противогололёдных реагентов, в российских условиях действенной альтернативы их применению пока не существует.



Подморозило с утра,
Нет вчерашнего тепла,
На дорогах гололед,
И машины все несет.
Тротуары, как каток,
Сделать бы еще шажок,
Но подошва подвела-
Очень скользкая она.
Сколько бед от гололеда!
Есть для дворников работа-
Соль насыпать и песок,
Чтоб пройти прохожий мог!

Осторожно, скользкая дорога! Будьте бдительны!

Спасибо за внимание!

*Команда «Полярная звезда», 8 А класс
Руководитель: Александрова З.В.
МБОУ СОШ №5 п. Печенга, Мурманская область*