**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Мигнинская средняя школа имени Полного Кавалера ордена Славы Юферова Григория Прокопьевича»**

**Ермаковского района, Красноярского края**

«**Чем и зачем посыпают дороги?**»

исследовательская работа

Афанасьева Дарина

ученица 1 класса

МБОУ «Мигнинская СШ»

**Руководитель**:

Запорожец Елена Вениаминовна

учитель начальных классов

89232142005, [zaporozhets-1975@mail.ru](mailto:zaporozhets-1975@mail.ru)

Мигна, 2024

Оглавление

[Введение 3](#_Toc157293159)

[Глава 1. Теоретическая часть. 3](#_Toc157293160)

[Глава 2. Практическая часть. 7](#_Toc157293161)

[Заключение 9](#_Toc157293162)

[Список источников: 9](#_Toc157293163)

# Введение

Влияние соли на состояние дороги и окружающую среду - **Зачем и чем посыпают дороги зимой?**

**Объектом** техническая соль, используемая для посыпки дорог в зимний период, представляет собой объект исследования. **Предметом** – свойство соли топить лёд.

**Гипотеза:** Соль эффективно уничтожает лёд.

**Цель** для повышения оригинальности текста можно использовать следующую перефразировку: "Исследование направлено на изучение эффекта применения технической соли на состояние ледяных структур.

**Задачи:**

* изучить теорию вопроса, используя поисковые системы в сети Интернет;
* проанализировать информацию, полученную от специалиста по обслуживанию дорог, и сопоставить ее с предоставленными данными
* для определения эффективности противодействия образованию льда на дорогах с помощью соли, предлагается провести экспериментальное исследование.

**Методы исследования:** интервью,наблюдения, проведение экспериментов, анализ данных и сопоставление полученных результатов.

# Глава 1. Теоретическая часть.

* 1. *Литературный обзор.*

Для углубленного изучения теории, мы воспользовались поиском в интернет-сервисе "Яндекс". Мы изучили первые пять статей, найденных поисковой системой, и провели анализ, который помог нам получить ответы на пять вопросов. Ниже вы можете ознакомиться с этими вопросами. После анализа мы пришли к выводу, что данные из разных статей не противоречат друг другу, и в основном повторяют одну и ту же информацию, иногда даже дословно. Мы суммируем полученные данные, чтобы получить обобщенную информацию.

Вопрос 1: Чем посыпают дороги в зимнее время?

Виды антигололедных реагентов различаются: жидкие, твёрдые, гранулированные. Однако, дорожные службы Москвы и других крупных городов имеют широкий выбор таких реагентов. В других регионах России одним из самых популярных противогололедных реагентов является хлорид натрия, известный также как техническая соль или галит. Его используют с 60-х годов до настоящего времени. Современные противогололедные смеси содержат хлорид натрия в разной концентрации, обычно составляющей около 60% смеси. Смесь песка и соли он широко используется в различных областях науки и промышленности. **техническая соль (хлорид натрия, галит) —** наиболее дешёвая среди химикатов.

Вопрос 2: Зачем дороги посыпают солью?

На вопрос,зачем зимой дороги посыпают солью, простым решением будет использование соли для борьбы со снегом и льдом. Основное преимущество этого метода заключается в его высокой эффективности в растапливании льда. Когда хлористый натрий вступает в реакцию с замерзшей водой, он повышает ее соленость. Это означает, что соленая вода не замерзает даже при очень низкой температуре, такой как - 15°C. Благодаря этому, проезжая часть быстро очищается ото льда и снега, что повышает безопасность движения. В добавок, высыпание нескольких мешков соли происходит гораздо быстрее, чем сбор тонн снега.

Вопрос 3: Любую ли соль можно использовать для борьбы со льдом?

Состав технической соли и обычной соли, которую используют в пище, идентичен. Единственное отличие заключается в уровне очистки от примесей. Обычная соль проходит более тщательную очистку, что повышает ее стоимость и делает ее пригодной для употребления в пищу. Но использование обычной поваренной соли для посыпания улиц будет слишком дорогим вариантом.

Невозможно приобрести дорожную соль, которая имеет желтоватый или сероватый оттенок из-за примесей. Однако, эта соль более доступная по цене, и примеси не ухудшают ее способность разъедать лед, а иногда даже способствуют этому.

Вопрос 4: Чем лучше посыпать дорогу: солью или песком?

Градусов Цельсия) соль не будет эффективна в таянии льда. Однако, в более теплую погоду соль может быть использована для быстрого растапливания льда на тротуарах и дорогах.0Отсутствие воды для растворения соли делает соль бесполезной, поэтому в данном случае используется песок. Песок не вызывает химической реакции, которая может привести к уменьшению снежного и ледяного покрова, но он действует как противоскользящее средство. Преимуществами смеси песка с солью являются низкая цена и простота использования. При повышении температуры уже насыпанная с песком соль ускоряет процесс таяния льда, поглощая тепло из воздуха и передавая его воде, в которой она растворяется.

Вопрос 5: Не вредит ли соль экологии? Соляные вещества, с ледяным снегом, могут быть поглощены почвой или смыты в реки, что приводит к появлению засоленных участков. Они также способны повредить резину шин, вызвать коррозию металлических деталей автомобилей и разрушить обувь пешеходов.

В настоящее время появляются новые, более экологически чистые продукты, однако они либо имеют высокую цену, либо обладают меньшей эффективностью, либо до сих пор не доступны.

***Вывод:*** Техническая соль является эффективным, доступным и относительно недорогим противогололедным средством. Смесь песка и соли давно и широко применяется для ухода за дорогами в зимнее время.

* 1. *Интервью.*

Для проверки практической достоверности информации, найденной в сети Интернет , который работает в Ермаковском филиале акционерного общества «Дорожное ремонтно-строительное управление №10». Он занимается обслуживанием дорог в селе Ермаковское и окрестностях в течение всего года. Со стажем Иванов А.А. Вот какие ответы мы получили.

Вопрос 1: Чем посыпают дороги в зимнее время?

Для покрытия дорог мы используем смесь соли и песка, которую аккуратно смешиваем при помощи бульдозера. Мы сочетаем купленную соль с песком, заготовленным летом, в пропорциях, приблизительно равных одному к восьми.

Вопрос 2: Зачем дороги посыпают солью?

Для предотвращения скольжения и снижения аварийности можно использовать разные методы. Например, соль способна растворить лед, а песок помогает улучшить сцепление между шинами автомобилей и дорожным покрытием. Обычно смесь этих веществ распыляют по середине дороги, но она может разноситься шинами по всей поверхности, включая обочины, где часто ходят пешеходы в зимнее время.

Вопрос 3: Любую ли соль можно использовать для борьбы со льдом?

У меня нет точной информации о химическом составе соли, которую мы используем. Закупкой этой соли занимается другой человек, и она явно отличается от обычной поваренной соли. Дополнительные сведения можно найти на этикетке на мешке (см. рисунок 1).

Вопрос 4: Чем лучше посыпать дорогу: солью или песком?

Когда асфальт покрывают солью, процесс его открытия становится более быстрым. Однако, без смеси с песком, расход соли увеличивается, что делает процесс дороже. Кроме того, соль плохо работает в сильные морозы. В таких случаях песок становится необходимым для борьбы с авариями.

*Фотография Афанасьевой Дарины демонстрирует этикетку на мешке с технической солью (Рис.1).)*

Вопрос 5: Не вредит ли соль экологии?

С одной стороны, соль и песок представляют собой природные ресурсы и мало вредят окружающей среде. Однако, с другой стороны, весенняя грязь, содержащая эти материалы, может привести к засолению почвы и негативно сказаться на растениях и животных. Существует норма расхода соли, но она больше связана с экономическими аспектами, а не с санитарными нормами. Если бы соль была очень вредна, она была бы заменена другими материалами, но она широко используется уже долгое время. Однако, использование соли может привести к коррозии металла у автомобилей.

***Вывод:*** результаты беседы с экспертом, специализирующимся на обслуживании дорог в зимний период, подтвердили выводы, описанные в теоретической части исследования "Литературный обзор".

# Глава 2. Практическая часть.

Мы провели серию экспериментов, используя соль. мы использовали уже приготовленную смесь песка и технической соли.

Опыт 1: Влияние соли на лёд.

Для проведения опыта нам требовались пара ведер с водой и смесь песка со солью.

*Ход эксперимента:*

1. Вынесли емкости с водой на мороз (-200С) (рис.2).
2. Через некоторое время содержимое ведер замерзло и превратилось в лед.



*На фотографии, сделанной Дариной Афанасьевой, видно, как емкости с водой были вынесены на мороз.)*

1. На рисунке 3 видно, что на поверхности одного из вёдер распределена смесь песка и соли.

*Изображение 3: На поверхность одного резервуара была нанесена смесь, фотография выполнена Афанасьевой Дариной.)*

1. Было проведено сравнение поверхностей емкостей непосредственно после использования и спустя два часа.

*Результат*из-за песчаного покрытия поверхность стала шероховатой непосредственно после нанесения. Через несколько часов покрытая льдом поверхность стала рассыпчатой, приобретая большую схожесть с снегом.

*Вывод*На самом деле, соль способна растворять лед и придавать ему пушистость и отсутствие скользкости.

Опыт 2: Влияние соли на снег.

Для проведения опыта нам были нужны смесь и крыльцо, расположенное на улице и покрытое слоем снега.

*Ход эксперимента:*

1. На рисунке 4 видно, что на определенную область поверхности была нанесена смесь.
2. На день после было проведено сравнение различных аспектов поверхности (изображено на рисунке 5).

*На рисунке номер 4 представлено фотография, на которой видно, как смесь была равномерно распределена по поверхности. Фотографию сделала Дарина Афанасьева.)*



*Снимок №5: Изображение поверхности после 24 часов (фотография предоставлена Дариной Афанасьевой)*

*Результат:* На одной стороне поверхности снег остался нетронутым, в то время как другая часть поверхности стала видна без снежного покрова.

*Вывод:* Соль помогает удалить снег с поверхностей.

Опыт 3: Замерзание соленой воды.

Для создания опыта необходимы две мисочки, вода, соль для приготовления блюд, ложка и морозильная камера.

*Ход эксперимента:*

1. Взяли 3 чайные ложки соли и растворили их в небольшом объеме воды, примерно полстакана (см. рисунок 6).

*Изображение 6: Процесс растворения соли в воде (фотография, предоставленная Дариной Афанасьевой)**Афанасьевой Дарины)*

1. Была налита вода в две мисочки - одну обычную, другую солёную, после чего они были помещены в морозильную камеру (см. рисунок 7).
2. Результат был оценен спустя три часа (см. рисунок 8).

*На седьмом изображении представлена большая чашка с обычной водой, а также маленькая чашка с добавленной солью. (Автор фотографии - Дарина Афанасьева)*

*Результат:* лёд появился в миске, заполненной обычной водой.вода с солью не превратилась в лед. В ней только образовались небольшие кристаллы льда.

*Вывод:* замерзание почти не происходит у соленой воды.

*На рисунке номер 8 представлен результат, сделанный Афанасьевой Дариной на фотографии.)*

***Вывод по практической части работы:*** эксперименты доказали, чтосоль превращает гладкую поверхность льда в рыхлую, разъедает снег, а солёная вода не замерзает.

# Заключение

Цель работы достигнута: мы изучили воздействие соли на лёд. В процессе достижения цели были решены поставленные перед работой задачи: мы изучили статьи по нашей теме, взяли интервью у специалиста по облуживанию дорог, доказали эффективность использования соли в борьбе с гололёдом с помощью опытов.

Наша гипотеза - Соль эффективно уничтожает лёд - подтвердилась.

# Список источников:

* 1. <http://autoassa.ru/blog/chem-posypayut-dorogi-zimoj/> - сайт автотрасса.
  2. [http://www.aif.ru/dontknows/answer/ostorozhno\_reagenty\_chem\_posypayut\_dorogu\_zimoy - АИВ.ру](http://www.aif.ru/dontknows/answer/ostorozhno_reagenty_chem_posypayut_dorogu_zimoy%20-%20АИВ.ру)
  3. <http://vodi.su/reagentyi-dlya-dorog> - портал для водителей.
  4. <https://www.sb.by/articles/chem-luchshe-i-bezopasnee-pokryvat-zimoy-dorogi.html>
  5. <http://tomnosti.info/dorogi-kak-i-pochemu/chem-posipayut-dorogi-zimoy-sostav.phtml>