**Московская Государственная Академия Коммунального**

**Хозяйства и Строительства**

|  |
| --- |
|  |

­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­ **КАФЕДРА КОММУНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ**

**РЕФЕРАТ**

**По дисциплине “Процессы и аппараты защиты окружающей среды”**

**На тему: “** **Методы,технологии, оборудование и способы выполнения работ по борьбе с гололёдом ’’**

**Выполнила: Голубка Т.В. (5 курс ИЗОС)**

**Проверил: Рыков С. В.**

**Москва – 2011г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Введение ……………………………………………………………………..3**

**1.1 Виды гололёда…………………………………………………………..4**

**1.2 Методы борьбы с гололёдом………………………………………….6**

1.3 Агрессивные свойства хлоридов……………………………………10

1.4 Базы хранения противогололедных материалов………………....13

2. Производственная база дорожной службы………………………….15

**Заключение……………………………………………………………...…17**

**Используемая литература……………………………………………….18**

**ВВЕДЕНИЕ**

Гололед напрямую отражается на дорожной обстановке. По данным анализа аварийности, вследствие гололеда и некачественной очистки проезжей части от снега происходит каждое второе ДТП в городе. Основными причинами ДТП являются неровности и дефекты дорожного покрытия, необработанное противогололедными материалами дорожное полотно, а также снежные валы на проезжей части. Однако возлагать всю вину за ДТП в городе только на плохую работу дорожно-эксплуатационных служб неправильно – значительная часть этих происшествий связана с тем, что водители и пешеходы грубо нарушают правила дорожного движения. В условиях гололеда тормозной путь автомобиля увеличивается, и несколько метров могут оказаться для пешехода трагическими. К тому же пешеход, переходящий дорогу в условиях гололеда тоже может подскользнуться и упасть, учитывайте и такую возможность. Дети на скользкой дороге - разговор особый. Если взрослые с трудом адаптируются к переменам погоды, в частности к гололеду, дети тем более не умеют предвидеть опасность.

В своей работе я рассмотрела основные виды и причины возникновения гололёда на дорогах. Так же рассмотрела основные методы борьбы с гололёдом: Фрикционный метод, химико-фрикционный метод, Химический способ.

В работе я использовала материал авторов: Кривошеин Д. А., Муравей Л. А., Роева Н. Н., И. Е. Евгеньев, В. В. Савин и многих других.

**1.** **Методы борьбы с гололёдом.**

**1.1 Виды гололёда.**

Зимний гололёд включает в себя все виды снежно-ледяных образований на поверхности дороги, приводящие к снижению коэффициента сцепления: различные виды естественного обледенения, которые в метеорологии объединяют понятием гололедицы, и искусственное обледенение в виде снежного наката.

Формирование зимней скользкости на автомобильных дорогах зависит от метеорологических условий и теплофизических свойств дорожной одежды. Частота ее появления зависит от климатических условий и колеблется от 5 до 50 случаев в году. Наиболее общим случаем является образование гололеда на покрытии в результате замерзания капель дождя, мороси, тумана непосредственно на покрытии или в приземном слое воздуха, в котором при пониженной температуре содержится паровоздушная смесь в состоянии, близком к насыщению. Ледяная корка образуется в зимний период при температуре воздуха от +4 до — 20°С: 55% случаев приходится на период О...-5°С; 80% на период +2... ...-6Х; 90% на период +2... ... - 15°С.Относительная влажность воздуха оказывает важное влияние на формирование условий льдообразования. Гололед на покрытиях в 95% случаев возникает при w=70÷100%, 90% случаев при w=80÷100%.

При высокой влажности и отрицательной температуре в приземном воздухе до -5 *°С* еще содержится незамерзшая вода в виде капель диаметром около 2 мм. Чем холоднее воздух, тем меньше диаметр не-замерзших частиц: при tв = -10 °С в воздухе находится морось - незамерзшая парообразная вода диаметром частиц около 0,3 мм; при tв =-30 °С парообразная влага представляет собой переохлажденный туман.

По характеру образования различают пять групп обледенения поверхности автомобильных дорог.

1. *К первой группе* относят все виды обледенения, возникающие с понижением температуры воздуха и замерзания имеющейся на покрытии воды. Это гидратационный тип гололедообразования, который возникает от внезапного снижения температуры воздуха до 0 °С и ниже, когда замерзает вода, находящаяся на покрытиях после дождя, таяния снега, поверхностного стока. Осадки при этом могут отсутствовать. Другой путь обледенения мокрого покрытия-выпадение мокрого снега или дождя при положительной температуре воздуха и дальнейшее замерзание при понижении температуры до отрицательных значений. Область образования льда зависит от толщины пленки воды, отрицательной температуры воздуха tв, скорости ветра *υB,* теплового сопротивления дорожной конструкции R.
2. *Ко второй группе* относят те виды обледенения, которые образуются на сухой поверхности в результате кристаллизации водяного пара из воздуха и образования инея при радиационном охлаждении покрытия ниже температуры точки росы. Температурный диапазон образования инея от — 7 до — 40 °С. Образование инея возможно при относительной влажности воздуха 80-100% в ясную безветренную погоду, при которой имеет место отрицательный баланс тепла. Осадки при этом отсутствуют.
3. *К третьей группе* относят виды скользкости, возникающие при замерзании осадков, выпадающих на покрытие, охлажденное ниже температуры замерзания воды, в результате чего образуется твердый налет. Различают налет зернистый и ледяной. Зернистый налет возникает при намерзании на переохлажденное покрытие влаги из тумана в начале оттепели, создается ледяная корка с шероховатой поверхностью. Ледяной налет образуется из-за замерзания капель воды при кратковременном дожде или мороси на охлажденном покрытии, когда температура воздуха не более — 2... — 3 0С. Длительный дождь приводит к прогреванию верхних слоев покрытия, и капли воды не замерзают.
4. *К четвертой группе* относят те виды обледенения, которые возникают при выпадении на покрытие переохлажденных капель влаги. Жидкая фаза на сухом или мокром покрытии образуется за счет выпадения капель переохлажденной жидкости из приземного слоя. Переохлажденные дожди наблюдаются при температуре до — 5 0С, а переохлажденная морось-до -10 °С.

Температура переохлажденных капель в зависимости от их диаметра может изменяться от — 1 до -10 °С.

Характерная особенность метеорологических условий для этого типа гололеда: оттепель после длительных морозов; слабоморозная погода (2В ?= — 1.. .6 °С) и туманы; низкая положительная температура (7в== +4... + 1 °С) и туманы при температуре дорожных покрытий

1. *Пятую группу* составляют те виды скользкости, которые образуются от уплотнения на покрытии слоя снега, т. е. искусственная скользкость. Снег обладает свойством изменять свои физические характеристики (плотность, прочность) под воздействием колес движущегося автомобиля.

**1.2 Методы борьбы с гололёдом.**

Все мероприятия по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах можно разделить на три группы по целевой направленности: мероприятия, направленные на снижение отрицательного воздействия образовавшейся зимней скользкости (повышение коэффициента сцепления колеса с дорогой путем россыпи фрикционных материалов); мероприятия, направленные на скорейшее удаление с покрытия ледяного или снежного слоя с применением химических, механических, тепловых и других методов; мероприятия, направленные на предотвращение образования снежно-ледяного слоя или ослабление его сцепления с покрытием. Это профилактические методы борьбы с зимней скользкостью.

В практике зимнего содержания для борьбы с зимней скользкостью применяют фрикционный, химический, физико-химический и другие комбинированные методы.

*Фрикционный метод* является основным методом снижения отрицательного воздействия зимней скользкости. Суть его состоит в том, что по поверхности ледяного или снежно-ледяного слоя рассыпают песок, мелкий гравий, отходы дробления, золу, шлак и другие абразивные материалы размером частиц не более 5-6 мм без примеси глины. Россыпь производится пескоразбрасывателями или другими машинами. Наибольшее применение получил песок. На неопасных участках дорог нормы расхода песка от 200 до 700 г/м2, или около 0,3-0,4 м3 на 1000 м2 покрытия, на опасных спусках, перекрестках, кривых малого радиуса-нормы расхода удваивают.

Преимущество метода в простоте, однако у него много недостатков. Рассыпанный абразивный материал повышает коэффициент сцепления до 0,3, но задерживается на проезжей части короткое время (не более 0,5 ч), сносится завихрениями после прохода автомобилей, разбрасывается колесами, сдувается ветром. Для восстановления сцепных свойств требуются частые посыпки и большое количество пескораспределителеи. Для повышения эффективности распределяют подогретый абразивный материал, который проникав в ледяную корку и после примерзания придает поверхности некоторую шероховатость.

Значительно большее распространение получил комбинированный *химико-фрикционный метод,* когда рассыпают фрикциооные материалы смешанные с твердыми хлоридами NaCl, СаСl2. Песчано-солевую смесь приготавливают на базах путем смешивания фрикционных материалов с кристаллической солью в отношении 90:10 (по весу соответственно). В Белорусской ССР при химико-фрикционном способе борьбы с зимней скользкостью применяют смесь хлористого натрия в виде поваренной соли или соли сильвинитовых отвалов с песком в соотношении 1:4. Достоинство песчано-солевых смесей в том, что они не смерзаются и не слеживаются.

На неопасных участках нормы расхода песчано-солевых смесей от 100 до 400 г/м2, или ОД-0,2 м3 на 1000 м2 покрытия, а на опасных -0,3-0,4 м3. Песчано-солевые смеси распределяют пескоразбрасывателями или комбинированными дорожными машинами с универсальным оборудованием типов КДМ-130, ЭД-403. Такие смеси эффективнее, чем чисто абразивные Однако этот метод требует большого объема распределяемых материалов и большого числа машин для распределения, приводит к значительной коррозии автомобилей. В СССР он нашел большое распространение из-за своей простоты.

*Комбинированный химико-механический метод* состоит в распределении по снежному накату твердых или жидких хлоридов, которые расплавляют и ослабляют снежно-ледяной слой, после чего рыхлую массу убирают плужными или плужно-щеточными очистителями, а при их отсутствии - автогрейдерами. Расход твердых хлоридов на 1 мм слоя замерзшей воды колеблется от 15 до 90 г/м2, жидких хлоридов- от 0,08 до 0,15 л/м2 в зависимости от вида хлорида и температуры воздуха.

Для повышения эффективности и уменьшения расхода хлоридов инж. И. В. Филиппов предложил устраивать в снежном накате продольные канавки глубиной до 2-5 см и шириной 6 см на расстоянии *2* см авто-грейдером, к ножу которого приварены зубья. Распределенные твердые или жидкие хлориды в основном собираются в канавках и быстро разрушают накат, который затем убирают плужно-щеточными машинами.

Расход хлоридов сокращается на 30-40%.

*Химический способ* борьбы с зимней скользкостью заключается в применении для плавления снега и льда твердых или жидких химических веществ, содержащих хлористые слои. Физическая сущность взаимодействия хлористых солей с ледяной поверхностью состоит в гидратации ионов хлора молекулами воды. Этот самопроизвольный процесс сопровождается тепловыми явлениями и протекает до наступления динамического равновесия при данной температуре воздуха. Интенсивность процесса взаимодействия характеризуется плавящей способностью хлоридов q, т. е. количеством расплавленного льда 1 г соли при данной отрицательной температуре воздуха. Плавящая способность вначале возрастает во времени *Тb,* а по мере наступления динамического равновесия-стабилизируется.

(1.2)

*Техническая поваренная соль NаСl-*наиболее распространенная в природе соль (каменная, самоосадочная) в **виде** минералов галита и сильвини-га. Из сырья поваренной соли выпускают пищевую, содержащую более 93-99,7% NаСl, и техническую соль, содержащую более 93% NаСl. Для борьбы с зимней скользкостью используют молотую соль крупностью от 1,2 до 4,5 мм.

*Техническая соль силъвинитовых отвалов* КСl, NаСl - кристаллический продукт, отход производства калийных удобрений. Этот продукт, накопленный в огромных количествах в отвалах калийных комбинатов содержит от 90 до 95% в основном хлористого натрия, 2-3% хлористого калия и 0,5-1% хлористого магния. Частицы соли сильвинитовых отвалов имеют крупность до 4 мм при наличии включений крупностью до 10 мм. Недостатки этого продукта - высокая влажность (8-12%), слеживаемость при положительной температуре и смерзаемость при низкой отрицательной температуре.

*Хлористый кальций* СаСl2-побочный продукт содового производства. Частицы его похожи на чешуйки диаметром около 15 мм и толщиной 1 мм, поэтому он называется чешуированным и содержит 67% хлористого кальция.

*Хлористый кальций фосфатированный* (ХКФ)-смесь чешуированного хлористого кальция с ингибитором (суперфосфатом). Добавка 5-7% ингибитора (от массы соли) существенно снижает коррозионное действие хлоридов.

Стоимость хлористого кальция намного выше, чем хлористого натрия. Кроме этого, СаСl2 более дефицитный и агрессивный материал, поэтому создают смеси оптимального хлоридного состава, применяемые при более низких температурах, чем чистая соль NaСl. Исследования Гипродорнии показали, что оптимальны смеси состава NаСl:СаСl2 как 88:12 при условии применения че-шуированного хлористого кальция.

Крупный недостаток твердых хлоридов- их *слеживаемость,* так как при определенных влажностно-температурных условиях она адсорбирует (поглощает) влагу из воздуха. Способность соли впитывать воду называется гигроскопичностью. Увлажнение соли происходит только тогда, когда влажность воздуха выше гигроскопического порога для данной соли. Этот порог составляет для хлористого натрия 75% относительной влажности воздуха, для хлористого кальция и ХКФ-22%. Это означает, что СаСl2 и ХКФ практически всегда впитывают воду из воздуха- На поверхности каждой частицы образуются новые кристаллы соли, которые служат как бы спайками между зернами соли, что и приводит к ее омоноличиванию. Поэтому СаСl2 и ХКФ можно перевозить только в полиэтиленовых мешках или другой закрытой таре и хранить в закрытых складах.

*Жидкие хлориды* для борьбы с зимней скользкостью широко применяют в виде естественных и промышленных рассолов, а иногда и искусственно приготавливаемых растворов. Жидкие хлориды пригодны только с концентрацией солей более 150 г/л, т. е. с содержанием основного вещества более 15%. Нельзя проводить работы по борьбе со скользкостью при температуре воздуха ниже температуры замерзания жидкого хлорида, т.е. от -10 до -17°С для рассолов различного вида и концентрации.

*Жидкие естественные рассолы* широко распространены на территории СССР. Они залегают на глубине 800-1000 м в артезианских бассейнах (пластовые воды), содержатся в соленых озерах и лиманах. Естественные рассолы многокомпонентны с преобладанием ионов кальция, натрия, магния. Добычу рассолов производят из скважин, которые могут эксплуатировать сами дорожные организации. Примером организации такой добычи может служить опыт дороги Москва Ленинград, которая по предложению Гипродорнии заказала бурение скважины глубиной 1300 м, из которой ежедневно можно получать до 100 м3 природного рассола с содержанием солей более 200 г/л. Пластовые воды с высоким содержанием хлоридов часто получают на нефтяных месторождениях как отходы при добыче нефти. Кроме того, жидкие хлориды получают в виде отходов химического и других промышленных производств.

Помимо перечисленных материалов, для борьбы с зимней скользкостью применяют такие природные материалы, как зубер, бишофит, сильвинит, карналит, каинит, а также другие твердые или жидкие продукты, являющиеся отходами промышленности и содержащие не менее 25% хлориды натрия, кальция и магния. На применение местных материалов нужно получить разрешение санитарно-эпидемиологической станции.

Учитывая большое разнообразие твердых и жидких химических реагентов, разработаны каталоги, нормы и условия их применения.

Для распределения твердых и жидких хлоридов применяют комбинированные дорожные машины с универсальным оборудованием. Летом их используют для мойки и очистки покрытий, зимой с их помощью распределяют смеси и очищают покрытия. Оборудование этой машины позволяет выполнять: снегоочистку шириной захвата 3 м; распределять песчано-соляные смеси в объеме до 3 м3 при ширине посыпки до 8,5 м; подметать покрытия шириной захвата 2,2 м; поливать и мыть покрытия при расходе воды до 6 м3; распределять жидкие противогололедные материалы (рассолы) при ширине захвата 7 м, рабочая скорость до 40 км/ч. Перспективен распределитель твердых хлоридов ЭД-403 на базе ЗИЛ-133 объемом бункера 5 м3 и шириной распределения 10 м. Кроме того, готовится к серийному производству ДМ многоцелевого назначения МАШ-100, которая сможет распределять твердые и жидкие противогололедные материалы.

1.3 Агрессивные свойства хлоридов

Твердые и жидкие хлориды, применяемые для борьбы с зимней скользкостью, обладают агрессивной химической способностью: разрушают металлические поверхности автомобилей, поверхность цементо-бетонных покрытий в раннем возрасте, бордюры, железобетонные элементы мостов, ливнестоки; отрицательно влияют на рост деревьев, зерновых культур и другую придорожную растительность. Поэтому нормы применения хлоридов для борьбы с зимней скользкостью строго ограничены. Зарубежный и отечественный опыт показывает, что установленные нормы ниже предельно допустимых по требованиям охраны природы и окружающей среды. Превышение этих требований происходит при распределении хлоридов значительно больше установленных норм или при нарушении правил хранения, погрузки и транспортировки хлоридов.

Попытки отказаться от хлоридов для борьбы с гололедом предпринимались во многих странах, однако стоимость зимнего содержания при этом увеличивалась в 3 раза и более вместе с увеличением числа дорожно-транспортных происшествий.

Для снижения интенсивности коррозии металлов в хлоридную среду добавляют замедлители коррозии-ингибиторы. Исследованиями Гипродорнии выявлены наиболее доступные ингибиторы, которые целесообразно применять при борьбе с зимней скользкостью: гексаметафосфат натрия, одно- и двухзамещенный фосфат натрия и суперфосфат. Все эти добавки нетоксичны, не вредят зеленым насаждениям, не влияют отрицательно на свойства дорожных покрытий. В твердые хлориды добавляют 2-3% однозамещенного фосфата натрия или 5-7% двух-замещенного или простого суперфосфата. При использовании жидких рассолов нормы ингибиторов снижают: 0,5-1% одно- или двух-замещенного фосфата натрия или гексаметофосфата.

Многочисленные наблюдения в СССР и за рубежом показали агрессивное влияние хлоридов только на цементобетонные покрытия, причем в раннем возрасте-до 3 лет. Агрессивность проявляется в нарушении прочности поверхности дорожных плит (монолитных или сборных), шелушении и возникновении раковин. Пока не разработаны эффективные методы устранения химической коррозии цементобетона. Частичный эффект достигается при применении > воздухововлекающих добавок около 0,1% к весу цемента (мылонафт, абиетиновая смола, сульфитно-спиртовая барда и др.).

Поэтому применять хлориды для борьбы с зимней скользкостью можно на цементобетонных покрытиях, построенных с воздухововлекающими добавками, в том случае, если такие покрытия имеют возраст не менее одного года, а на цементобетонных покрытиях, построенных без воздухововлекающих добавок, когда их возраст более трех лет.

Способы предупреждения образования и профилактики зимней скользкости включают гидрофобизацию покрытий, введение в верхний слой покрытия хлоридов (физико-химический способ) и профилактическую россыпь или розлив хлоридов.

Гидрофобизация заключается в нанесении водооталкивающих веществ на. На гидрофильной поверхности вода растекается и замерзает в виде сплошного слоя льда, который прочно скрепляется с поверхностью покрытия. Это сцепление увеличивается за счет образования льда в микротрещинах. На гидрофобной поверхности угол растекания жидкости значительно больше, вода быстро стекает с покрытия и лед вообще не образуется или образуется в виде отдельных капелек. Сцепление" такого льда в 3-4 раза меньше, чем на гидрофильной поверхности и его легко удалить щеточным механизмом.

Для гидрофобизации асфальтобетонных покрытий Гипродорнии предложил использовать пасту на основе кремнийорганических веществ с добавлением растворителя (керосина). Расход пасты 150-200 г/м2. Для цементобетонных покрытий в МАДИ канд. техн. наук С. В. Суханов предложил гидрофобную кремнийорга-ническую жидкость ГКЖ-10 (расход 200-400 г/м2). Однако оба состава недолговечны и дороги.

Новым и достаточно надежным является способ обработки поверхности сборных цементобетонных плит, разработанный в МАДИ канд. техн. наук В. В. Плужниковым. Он состоит в нанесении на поверхность плит гидрофобизирующих водных эмульсий на основе кремнийорганических соединений. Эмульсию наносят пульверизатором в момент изготовления плит на заводе (расход эмульсии 200-300 г/м2). При этом адгезия льда снижается в 7 раз, т. е. гололед практически не образуется Срок службы обработки около 5 лет. Создание эффективных и экономических водоотталкивающих защитных пленок на поверхности покрытий требует дальнейших исследований и разработок.

Физико-химический метод заключается в придании поверхности покрытия гидрофобных свойств путем введения в состав материала соответствующих химических веществ. В США, Канаде, ФРГ, Швейцарии и других странах начали строить асфальтобетонные покрытия с добавкой верглимита, изготовленного на основе хлористого кальция. Такие смеси представляют собой антиобледенители. Покрытия, построенные с добавкой верглимита, плавят снег и лед.

В Гипродорнии кандидаты техн. наук А. В. Михайлов и В. П. Расников разработали технологию строительства верхнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси, в которую добавляют твердый хлористый натрий-до 5% массы вяжущего. При этом температура смерзания льда с покрытием снизилась до — 18 °С, а прочность сцепления льда с покрытием снизилась до 10 раз.

В МАДИ проф. И. В. Королев и канд. техн. наук А. К. Касымов разработали состав асфальтобетонной смеси, в которую добавляют водорастворимый шлак (отход производства вторичных алюминиевых сплавов) как противогололедную добавку-до 7% массы асфальтобетона. Адгезия льда уменьшается в 2-5 раз. Недостаток таких покрытий- их повышенная пористость, а также наличие влажной поверхности летом. Кроме того, износостойкость таких покрытий может сократиться за счет шелушения.

Однако создание гололедобезопасных покрытий весьма перспективно для борьбы с гололедом на дорогах. Перспективна поверхностная обработка покрытий из шламов с кремнийорганическими или другими добавками, снижающими адгезионные свойства льда. Другое направление в создании гололедобезопасных покрытий состоит в придании верхнему слою упругих свойств. В этом случае лед, образовавшийся на покрытии, будет быстро разрушаться под действием проходящих автомобилей, произойдет самоочистка покрытия. Для этих целей в МАДИ проф. Н. В. Горелышев и инж. Э. И. Янчевская разработали составы песчаных резино-битумных смесей, в которых от 2 до 7% резиновой крошки. Слой износа из этих смесей делают толщиной 2 см, он обладает высокими сцепными качествами во влажном состоянии и значительно облегчает борьбу с гололедом.

Профилактический метод борьбы со скользкостью заключается в распределении противогололедных материалов до образования на проезжей части гололедицы или уплотненного снежно-ледяного слоя (наката). Он подразделяется на профилактику образования гололедицы и снежного наката. В первом случае за 30-60 мин до начала образования гололедицы по поверхности покрытия распределяют твердые или жидкие хлориды (расход от 5 до 20 г/м2). Соединяясь с влагой из воздуха, хлориды образуют соляной раствор, который препятствует образованию гололедицы. Метод очень экономичен, поскольку требуется минимум противогололедных материалов. Однако реализация этого метода требует точного прогноза о возможном появлении гололедицы за 1-2 ч до начала ее образования, чтобы успеть обработать поверхность хлоридами. Для такого прогноза разработаны приборы и сигнализаторы гололедицы, которые пока не отличаются высокой точностью. Автоматизированные системы распределения противогололедных материалов по данным сигнализаторов гололедицы применяются на сложных развязках, отдельных мостах и опасных участках в ряде зарубежных стран.

Важным условием эффективности профилактического метода борьбы с гололедицей является наличие машин, способных распределять хлориды очень малыми дозами (около 5-10 г/м2). Для этих целей в СССР разработан распределитель с нормой распределения 10 г/м2 и выше.

В отдельных случаях для борьбы с зимней скользкостью применяют тепловой способ двух разновидностей: конвентивный, когда плавление льда осуществляется тепловой струей, обогревающей поверхность покрытия, и кондуктивный, когда покрытие обогревается теплоносителем, заложенным в дорожную одежду.

1.4 Базы хранения противогололедных материалов

Для эффективной борьбы с зимней скользкостью необходимы специализированные базы хранения, переработки и погрузки противогололедных материалов. Базы устраивают для химических реагентов, для фрикционных материалов, комбинированные (на которых хранятся и те и другие материалы). Объем хранения зависит в основном от климатических условий и значения обслуживаемых дорог. Базы химических противогололедных реагентов рассчитывают на следующие объемы хранения: на 700 т для дорог I—III категорий в сильногололедных районах (до 100 посыпок за сезон); на 500 т-для дорог I—III категорий в среднегололедных районах (до 50 посыпок за сезон) и для дорог IV и V категорий в сильногололедных районах; на 350 т-для дорог IV и V категорий в среднегололедных районах.

Твердые химические реагенты хранят в закрытых помещениях в деревянных или кирпичных складах, хлористый натрий навалом, хлористый кальций-в бумажных или полиэтиленовых мешках. Пол склада делают бетонным и покрывают асфальтобетоном или пластмассой. Металлические конструкции перекрытия окрашивают, чтобы защитить от коррозии.

Жидкие хлориды хранят в цистернах или бетонных резервуарах. Цистерны вместимостью 50 т устанавливают на площадках с твердым покрытием, соединяя несколько цистерн (до 8-10 и более) в единую батарею с помощью трубопроводов, позволяющих производить перекачку из одной цистерны в другую, а также подавать рассол в распределители жидких хлоридов.

На базах противогололедных материалов, помимо хранения и погрузки, выполняются также операции по приготовлению материалов и улучшению их свойств. Фрикционные материалы приходится смешивать с солью, а химические реагенты-между собой и с ингибиторами.

На базах упрощенного типа операции по смешиванию выполняют на открытых площадках с помощью бульдозеров, экскаваторов, автогрейдеров, самоходных погрузчиков и других машин. Базы капитального типа имеют комплекс стационарного оборудования для выполнения всех необходимых операций. Высокомеханизированная база комбинированного типа для фрикционных и химических противогололедных материалов имеет два склада: теплый и холодный. Смешивание песка с солью в нужной пропорции или различных солей между собой осуществляется через дозаторы бункеров и отсеков складов при подаче на нижний конвейер.

Базу можно использовать для борьбы с зимней скользкостью как при химическом, так и при фрикционном способе.

На простейшей базе временного типа на косогоре песчано-соляную смесь готовят осенью с добавкой солей. Норма солей (от 3 до 8%) должна обеспечить несмерзаемость чистого предварительно просеянного песка. Перемешивание бульдозерами, автогрейдерами и другими средствами создает хорошее качество смеси. Штабель ограждают от увлажнения поверхностным стоком, сверху закрывают полиэтиленовой пленкой. Хлориды хранят под навесом или в деревянном складе закрытого типа в бумажных или полиэтиленовых мешках, вскрываемых по мере надобности. Во избежание слеживаемости мешки складывают в штабеля высотой до 10 шт. Подача смеси осуществляется бульдозером в накопительный бункер. 158

Контроль за количеством выдаваемой смеси осуществляется взвешиванием.

На базе жидких противогололедных материалов технологический процесс организован следующим образом. Рассол (раствор NaCl) и жидкий хлористый кальций подвозят автоцистернами и заливают в резервуары-хранилища. В мешалке приготавливают нужную смесь из компонентов: ингибированный рассол, ингибированный жидкий хлористый кальций или жидкую смесь (NaCl + СаС12 + ингибитор). При отсутствии жидкого хлористого кальция можно завозить на базу кристаллический хлористый кальций и использовать его для обогащения рассола. На базах должны быть бытовые помещения для обогрева рабочих, принятия пищи, а также лабораторный пост контроля качества выдаваемых смесей.

2. Производственная база дорожной службы

Одновременно со строительством дорог возводят комплексы зданий и сооружений дорожной службы. В эти комплексы входят здания упрдоров, дорожно-эксплуатационных участков и пунктов, дорожно-ремонтно-строительных, мостовых эксплуатационных участков, комплексы по организации и автоматизированному управлению движением и т.п.

Строительство и реконструкция комплексов, отдельных зданий и сооружений дорожной службы может осуществляться при реконструкции и ремонте дороги. Состав и размещение таких комплексов должны соответствовать требованиям Строительных норм и правил и Указаний по размещению сооружений обслуживания на автомобильных дорогах, а на дорогах для международного движения. Рекомендациям по определению комплекса зданий и сооружений дорожной службы на международных автомобильных дорогах стран-членов СЭВ.

Обязательное условие успешного выполнения задач и функций, возлагаемых на дорожную службу,- наличие полного комплекса производственных и социально-бытовых зданий и помещений: административных зданий управлений дорог; комплексы зданий и сооружений основного и низового звеньев, включая производственные базы, здания и сооружения, жилые дома, бытовые помещения (школы, магазины, столовые, бани, клубы, места отдыха и т.д.); склады, базы, погрузочно-разгрузочные площадки, гаражи, стоянки машин и механизмов; ремонтные мастерские и т.д.

Основные и низовые звенья дорожной службы должны иметь: основное звено - административно-бытовой и производственный корпуса по ремонту и техническому обслуживанию дорожных машин и автомобилей, стоянки (холодные и теплые) на списочный состав парка машин, цех по ремонту технических средств организации дорожного движения, базы по приготовлению и хранению противогололедных химических материалов, склады; низовое звенопроизводственный корпус по техническому обслуживанию дорожных машин и автомобилей с административно-бытовыми помещениями, стоянки (холодные и теплые) на списочный состав парка машин, расходные склады противогололедных химических материалов, склады .

Комплексы зданий и сооружений основного и низового звеньев дорожной службы, как правило, следует располагать у населенных пунктов, на единых для всего комплекса или близко расположенных площадках, непосредственно примыкающих к полосе отвода.

Здания службы ремонта и содержания дорог должны быть размещены близ дороги (но за пределами дорожной полосы), иметь удобные подъезды, не затрудняющие проезда по основной дороге. Следует учитывать также возможность расширения дороги или строительство дополнительных полос, если это предусматривается перспективными планами.

Вся территория должна быть благоустроена и озеленена. Для культурно-бытового обслуживания работников дорожной организации и членов их семей комплексы жилых и административных зданий целесообразно размещать у населенных пунктов.

Месторасположение комплекса зданий дорожного участка надо назначать в соответствии с конфигурацией сети дорог так, чтобы близ участка была железнодорожная станция, при которой можно было бы создать склады для получения материалов. Обычно используют типовые комплексы, которыми предусматривается сочетание административных, производственных, жилых, хозяйственных и вспомогательных зданий и сооружений дорожной службы.

Кроме функционального назначения, эти комплексы являются элементами архитектурного оформления дорог.

На одном участке и в одних зданиях целесообразно располагать дорожные участки и дорожно-ремонтные пункты. Это дает возможность уменьшить по сравнению с раздельным строительством стоимость всего комплекса. Обеспечение жилой площадью в строящихся жилых домах дорожной службы следуетпредусматривать для 60-100% постоянного состава рабочих и служащих с учетом удаления и плотности населения в ближайшем населенном пункте в расчете 27 м2 на штатного работника, а в республиках со средним размером семьи более 4 чел-36 м2.

При жилых зданиях дорожной службы следует предусматривать необходимые надворные постройки и приусадебные участки.

**Заключение**

С образованием гололеда масштабы бедствия увеличиваются.

Гололедные образования на дорогах затрудняют, а на сильно пересеченной

местности и совсем останавливают работу автомобильного транспорта. Передвижения

пешеходов затрудняются, а обрушения различных конструкций и предметов под

нагрузакой становяться реальной опасностью. В этих условиях необходимо избегать

нахождения в ветхих строениях, под линиями электропередая и связи и вблизи их

опор, под дервьями.

Химический способ удаления снега и льда с дорожных покрытий при помощи хлористых соединений оказывает вредное воздействие на зелёные насаждения, как в результате прямого контакта, так и через почву. Прямой контакт возможен при удалении засоленного снега на обочины и разделительную полосу, где расположены насаждения. Засоление почв, происходящее в результате просачивания рассола в зоны расположения кустарников. Вероятность гибели деревьев существенно снижается, если они посажены не ближе 9 м от кромки проезжей части. Повреждение растительности меньше на плодородных почвах, особенно на почвах, богатых фосфатами.

Сильное вредное действие солей проявляется в коррозии металла автомобилей, дорожных машин и элементов стоек дорожных знаков и ограждений. Раствор хлористого натрия обладает большей агрессивностью, чем раствор хлористого кальция такой же концентрации.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Кривошеин Д. А., Муравей Л. А., Роева Н. Н. / Экология и безопасность жизнедеятельности. М.: "ЮНИТИ - ДАНА", 2000.
2. Л. А. Ахметов, Е. В. Корнев, Т. З. Ситшаев. Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды. – Ташкент: Мехнат, 1990 г.
3. И. Р. Голубев, Ю. В. Новиков. Окружающая среда и транспорт. – М.: Транспорт,  1987 г.
4. И. Е. Евгеньев, В. В. Савин. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. – М.: Транспорт,1989г.
5. Защита окружающей среды при транспортных процессах/ Под ред. В. Г. Ененкова. – М.: Транспорт, 1984 г.