ОДМ 218.6.021-2019

**ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЧИСТЫХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО**
**(РОСАВТОДОР)**

**МОСКВА 2019**

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1. РАЗРАБОТАН ООО «ДорТехИнвест».

2. ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения Федерального дорожного агентства.

3. ИЗДАН распоряжением Федерального дорожного агентства от 25.11.2019 г. № 3537-р.

4. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

# Содержание

1 Область применения……1
2 Нормативные ссылки……..1
3 Термины и определения……..3
4 Общие положения……7
5 Технические требования к низкотемпературным противогололедным материалам……14
6 Рекомендации по распределению низкотемпературных противогололедных материалов……19
7 Основные требования безопасности……32
8 Методы испытаний……41
9 Упаковка и маркировка ……41
10 Правила приемки ……42
11 Транспортирование и хранение……....43
12 Гарантии изготовителя……44
13 Порядок допуска ПГМ к применению……..45
Приложение Внешний вид основных низкотемпературных ПГМ и их компонентов……..47
Библиография……48

# ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ
## методические рекомендации по применению чистых низкотемпературных противогололедных материалов для зимнего содержания автомобильных дорог

---

## 1 Область применения

1.1 ОДМ является документом рекомендательного характера для использования в дорожном хозяйстве.

1.2 Настоящий методический документ используется при организации и проведении работ по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования в первой и второй дорожно-климатических зонах с применением чистых низкотемпературных противогололедных материалов при температуре воздуха -12° С и ниже.

1.3 Рекомендации рассчитаны на инженерно-технических работников дорожного хозяйства и предназначаются для практического использования организациями, выполняющими работы по зимнему содержанию автомобильных дорог и сооружений на них.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие документы:

Технический регламент Таможенного Союза 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог».

ГОСТ 8.579-2002 Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при производстве, расфасовке, продаже и импорте.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.020-80 Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 21.001-2013 Система проектной документации для строительства. Общие положения

ГОСТ 245-76 Реактивы. Натрий фосфорнокислый однозамещенный 2-водный. Технические условия.

ГОСТ 450-77 Кальций хлористый технический. Технические условия.

ГОСТ 2081-2010 Карбамид. Технические условия.

ГОСТ 32824-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования.

ГОСТ 32730-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования

ГОСТ 13685-84 Соль поваренная. Методы испытаний.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка.

ГОСТ 19906-74 Нитрит натрия технический. Технические условия.

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

ГОСТ 30333-2007 Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования.

ГОСТ 33181-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания.

ГОСТ 33220-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию.

ГОСТ 33387-2015 Дороги автомобильные общего пользования.

Противогололедные материалы. Технические требования.

ГОСТ 33389-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Методы испытаний.

ГОСТ Р 50597-2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля

ГОСТ Р 51574-2018 Соль пищевая. Общие технические условия

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ Р 55067-2012 Магний хлористый. Технические условия.

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*.

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

## 3 Термины, определения и сокращения

В настоящих рекомендациях используются следующие термины с соответствующими определениями, применяемые в дорожном хозяйстве:

3.1 **антислеживатель:** Компонент, обеспечивающий при его добавлении неслеживаемость химических и химико-фрикционных (комбинированных) ПГМ.

3.2 **вредные примеси ПГМ:** вещества, наличие которых ограничено ПДК соответствующих СанПинов смежных сред воздействия воздух/почва/вода.

3.3 **гранулированные ПГМ:** Смесь одного или более компонентов, состоящая из гранул одного химического состава (качественного и количественного), когда все компоненты ПГМ находятся в одной (каждой) грануле в заданном (необходимом) количестве.

3.4 **единая гранула ПГМ:** Смесь одного или более компонентов, состоящая из гранул одного химического состава (качественного и

количественного).

3.5 **зимняя скользкость**: Снежные отложения и ледяные образования (СЛО) на дорожном покрытии и последствия борьбы с ними, которые существенно снижают коэффициент сцепления колеса транспортного средства с дорожным покрытием и приводят к ухудшению ровности, уменьшению скорости движения транспортных средств, уменьшению пропускной способности дорог, увеличению числа дорожно-транспортных происшествий, человеческих жертв и порче грузов.

3.6 **компактирование ПГМ:** Метод соединения нескольких химических веществ в единой грануле, например прессованием, дроблением и просеиванием.

3.7 **компактированные ПГМ:** Низкотемпературные ПГМ, произведенные путем прессования исходных компонентов, последующего дробления и просеивания на ситах.

3.8 **кальций хлористый безводный:** Хлористый кальций кальцинированный высшего сорта, синтезированный в химическом производстве, с массовой долей хлористого кальция не менее 96,5% согласно ГОСТ 450.

3.9 **компонент ПГМ:** Химическое соединение, содержащееся в жидком ПГМ в количестве не менее 2,5 % по массе, а в твердом не менее 5,0% по массе.

3.10 **механическая смесь ПГМ:** Смесь компонентов, состоящая из гранул/кристаллов/пластинок/чешуек, отличных друг от друга по химическому составу.

3.11 **низкотемпературные ПГМ:** Многокомпонентные или однокомпонентные, твердые или жидкие материалы или их смеси или составы, распределяемые по поверхности дорожного покрытия для ликвидации зимней скользкости или повышения шероховатости при температуре окружающего воздуха ниже -12°С.

3.12 **нормативные требования:** показатели и процедуры

проверки соответствия технических регламентов, ГОСТ, ОДМ, стандартов предприятий, решение Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. № 621 о выборе форм и схем оценки соответствия, наличие успешного прохождения процедуры «Оценки воздействия на окружающую среду» (ОВОС) и наличие положительного заключения «Государственной экологической экспертизы» (ГЭЭ), соответствие заявленному качеству (входной контроль качества ПГМ).

3.13 **объекты дорожного хозяйства:** объекты дорожного хозяйства, попадающие по применение технического регламента Таможенного союза

«Безопасность автомобильных дорог».

3.14 **ОВОС:** Оценка воздействия на окружающую среду конкретного вида ПГМ.

3.15 **ОБУВ:** ориентировочные безопасные уровни воздействия - норматив максимального допустимого содержания загрязняющего вещества в атмосферном воздухе.

3.16 **показатели качества ПГМ:** Органолептические, по составу основных действующих веществ, физико-химические, технологические, экологические показатели.

3.17 **противогололедные материалы (ПГМ)**: Твердые (сыпучие) или жидкие дорожно-эксплуатационные материалы (фрикционные, химические) или их смеси, применяемые для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах.

3.18 **противогололедные реагенты (ПГР):** Химические вещества, способные плавить снежные, ледяные и снежно-ледяные образования на дорожных покрытиях.

3.19 **предельно допустимая концентрация (ПДК):** Максимальное количество химического вещества в единице объема, которое при ежедневном воздействии в течение длительного времени не вызывает болезненных изменений в организме человека, обнаруживаемых

современными методами; является гигиеническим критерием при оценке санитарного состояния окружающей среды.

3.20 **равновесная плавящая способность, (г/г):** Показатель качества ПГМ, дает информацию о максимальном количестве снега, которое может расплавить при заданной температуре 1 г ПГМ (применительно к настоящему ОДМ в диапазоне температур от -12,0°С до -20,0°С и ниже с шагом измерений 0,5°С).

3.21 **снежно-ледяные образования (СЛО):** Различные виды отложений в виде снега или льда или их проявлений и/или совместных образований на покрытиях объектов дорожного хозяйства.

3.22 **коррозионная активность:** Коррозионная активность (скорость коррозии) на сталь марки № 3 (ст.3, мм/год) раствора с суммарным содержанием солей 5%; показатель качества ПГМ, характеризующий коррозию металла в условиях его применения.

3.23 **температура начала кристаллизации реагента, °С:** Температура, при которой в объеме жидкости (раствора) начинают образовываться кристаллики льда.

3.24 **температура полного замерзания раствора, °С:** Самая низкая температура, при которой насыщенный раствор полностью замерзает, образуя твердую фазу изо льда и выкристаллизовавшейся из раствора соли.

3.25 **технологический регламент:** Технический документ, отражающий процесс производства работ, содержащий перечень необходимого оборудования и технологические параметры, соблюдение которых гарантирует качество выполняемых работ и его конечного результата.

3.26 **чистые ПГМ:** Противогололедные материалы с малым разбросом долей исходных компонентов (не более 3 %), воздействие которых на окружающую природную среду и конструктивные элементы автомобильной дороги находится в рамках допустимых значений в

соответствии с законодательными актами Российской Федерации; ПГМ могут включать в себя улучшающие потребительские свойства добавки (ингибиторы коррозии, вещества, снижающие негативное воздействие на окружающую среду в количестве до 2,5 массовых % для жидких и 5 % для твердых ПГМ).

3.27 **эвтектическая температура**: Наиболее низкая температура, при которой происходит кристаллизация соли в растворе.

3.28 **эвтектическая концентрация раствора:** Наибольшая концентрация раствора, соответствующая эвтектической температуре. Эта точка на графике фазовой диаграммы называется точкой эвтектики – точка, в которой состав раствора и кристаллов идентичны.

## 4 Общие положения

4.1 При низких температурах замедлено воздействие химических средств и уборка снега или образовавшегося льда требует значительных усилий. При температурах ниже -12°С заканчивается температурный диапазон эффективного применения хлористого натрия.

4.2 Ниже указанной температуры рекомендуется применять низкотемпературные ПГМ, активно, однородно и своевременно вступающие во взаимодействие со СЛО и отвечающие требованиям ГОСТ 33236 и настоящего ОДМ. Применение низкотемпературных ПГМ предупреждает или устраняет скользкость, приводящую к снижению коэффициента сцепления [1-4].

4.3 Принятые методы борьбы с зимней скользкостью при низких температурах направлены на [2-5]:

– удаление с дорожного покрытия ледяного или снежного слоя с применением химических, механических, тепловых и других методов;

– предотвращение формирования СЛО или снижение сил смерзания с дорожным покрытием – профилактические методы;

– понижение температуры замерзания воды;

– ускорение плавления СЛО на дорожных покрытиях;

– проникновение сквозь слои снега и льда, разрушение межкристаллических связей;

–снижение отрицательного воздействия образовавшейся зимней скользкости на безопасность дорожного движения;

– увеличение коэффициента сцепления за счет применения фрикционных материалов.

Примечание – К тепловым относятся методы подогрева дорожного покрытия, использования горячей воды, с применением тепловой пушки или СВЧ-разогрева, с нагреванием фрикционного материала перед распределением, применение безводного хлористого кальция и др.).

4.4 Химические ПГМ применяют в твердом, жидком и смоченном виде. На практике применяют комбинированные методы:

– химико-физические (смеси солей с фрикционными материалами);

–химико-механические (распределение ПГМ по поверхности с последующей уборкой рыхлой массы снегоочистителями и т.п.).

– фрикционные (в одинарном и смоченном виде).

4.5 Низкотемпературные ПГМ делятся на основные подгруппы:

– хлоридная;

– ацетатно-формиатная;

– карбамидная;

– нитратная;

– фрикционная.

4.6 Классификация низкотемпературных ПГМ и их компонентов по ряду независимых признаков проводится в развитие классификации [2] (рисунок 1).

4.7 Классификация низкотемпературных ПГМ устанавливается в зависимости:

а) от количества компонентов: однокомпонентные, двухкомпонентные, многокомпонентные. В зависимости от компонентного состава ПГМ различаются на фрикционные, химические, комбинированные (композиционные, компактированные, компаундированные) составы и смеси;




Рисунок 1 – Фасетная классификация низкотемпературных ПГМ и их компонентов по составу, состоянию и технологии применения

б) от основных факторов действия: химическое вещество, фрикционный компонент, тепло:

в) от рабочего (агрегатного) состояния: жидкое, твердое (механическая смесь и в единой грануле), смешанное состояние (твердое и жидкое);

г) по добавкам: нерабочий компонент, функциональные добавки, примеси;

д) по способу применения: по времени: во время и после образования

СЛО; по технологии применения: разброс, распыление, полив; по способу приготовления: смачивание (увлажнение), перемешивание;

е) по механизму действия: растворение, разрушение механической структуры СЛО; выделение тепла, фрикционное;

ж) по методу нормирования: нормативные требования, оценка показателей однородности, оценка риска (возникновения ДТП, ОВОС), статистические, контрольные карты.

4.8 По технологии производства и переработки низкотемпературные ПГМ разделяют на фракционированные минеральные материалы, дозируемые смеси, компактированные составы, композиции, гранулы, продукты дробления, просеивания, модифицированные (смоченные, увлажненные, нагретые).

4.9 Расход химических низкотемпературных ПГМ увеличивается с понижением температуры окружающей среды.

4.10 Химические материалы в чистом виде применяют при низких температурах для полного расплавления, ослабления или предотвращения СЛО.

4.11 Для борьбы с зимней скользкостью используются хлориды в виде приготавливаемых растворов или природных рассолов или искусственных растворов. В них вводят добавки с целью расширения температурного диапазона применения раствора или рассола или для подавления их коррозионной активности.

4.12 Наиболее низкие температуры эвтектики характерны для чистых низкотемпературных ПГМ, включающих ацетат калия, ацетат аммония и формиат калия, а также ПГМ на их основе.

4.13 Эвтектическую температуру до -50°С образуют смеси чистых низкотемпературных ПГМ в системах «ацетат калия – ацетат аммония – вода», «ацетат калия – формиат калия – вода», «формиат калия - ацетат аммония – вода» и «ацетат калия – ацетат магния – вода». Эти композиции рекомендуются в качестве нового класса низкотемпературных ПГМ.

4.14 Эвтектическая композиция ацетата и формиата калия имеет низкую температуру эвтектики -66°С. Композиция из ацетатов калия и магния (2:1) эффективна до температур -40°С.

4.15 Композиции, включающие ацетат аммония, рекомендуется применять в отдельных случаях, так как они разлагаются и могут загрязнять атмосферу аммиаком и уксусной кислотой в количествах, превышающих ПДК.

4.16 При проектировании составов низкотемпературных ПГМ учитывают, что при растворении солей, образующих различные кристаллогидраты (хлориды кальция, магния), сначала происходит превращение основной соли в кристаллогидрат. Далее кристаллогидрат переходит в состояние солевого раствора.

4.17 При применении солей, которые не образуют кристаллогидратов или образуют кристаллогидрат с одной молекулой воды (хлориды натрия, калия), происходит образование жидкой фазы непосредственно после расплавления первых порций СЛО. Соли, образующие кристаллогидраты, более гигроскопичны и образование растворов начинается при более низком насыщении атмосферы парами воды.

4.18 Рекомендуется проектировать и разрабатывать рецептуру солевых составов или смесей, соответствующих нулевому тепловому эффекту или эффекту, близкому к нулю.

4.19 Рекомендуется учитывать, что простое механическое смешение хлоридов натрия и кальция часто не обеспечивает достаточной эффективности из-за неравномерности распределения солей по объему

смеси. Неоднородность гранулометрического состава приводит к сегрегации. Повышенные показатели эффективности таяния СЛО в широком диапазоне температур, снижение расхода ПГМ, улучшение физико-механических свойств (слеживаемость, гигроскопичность) обеспечиваются созданием компактированных составов.

4.20 Рекомендуется обеспечивать минимальный разброс показателей рецептуры (по массе) многокомпонентного низкотемпературного ПГМ для уменьшения вероятности совершения дорожно-транспортных происшествий по причине дорожных условий. Это позволяет равномерно распределить по поверхности СДО действующие вещества согласно рецептуре и получить равномерное действие ПГМ по поверхности СЛО по устранению скользкости, что может привести к снижению вероятности возникновения ДТП.

4.21 Рекомендуется уменьшать погрешность дозировки компонентов многокомпонентного низкотемпературного ПГМ путем применения технологий связного последовательного дозирования и применения точных дозаторов.

4.22 В качестве химических ПГМ для борьбы с зимней скользкостью относят материалы, выпускаемые на ацетатной основе (HCH COO); формиатной основе (HCOOH), карбамидной (CO(NH)); на нитратно-карбамидной основе (карбамидно-аммиачная селитра) и на других бесхлорных основах, а также хлорсодержащие материалы с антикоррозионными и биологическими добавками, многокомпонентные ПГМ, состоящие из нескольких солей. Некоторые разновидности ацетатов и формиатов могут находиться в жидком состоянии.

4.23 Рекомендуется учитывать, что карбамиды и нитраты согласно [7] в виде индивидуальных солей имеют ограниченный диапазон рабочих температур до -12°С.

4.24 Применение хлористого магния, хлористого калия и формиата натрия в виде индивидуальных солей в качестве низкотемпературного ПГМ

не рекомендуется. В качестве компонентов двухкомпонентных или многокомпонентных ПГМ данные соли могут использоваться для улучшения свойств ПГМ.

4.25 Примеры низкотемпературных ПГМ.

4.25.1 Нитрат кальция $Ca(NO_3)_2$, нитрат-нитрита кальция (ННК), имеет эвтектическую температуру -29°С при концентрации нитрата кальция 77 кг в 100 л воды. Кристаллизуется в виде кристаллогидрата с четырьмя молекулами воды, плотность 1,82 т/м$^3$, гигроскопичен. Используется в составе соединения с мочевиной (НКМ) в соотношении 1:4 по молекулярной массе для борьбы со СЛО. Эвтектическая температура НКМ -28°С. Нитрат кальция не гигроскопичен, не слеживается; кристаллизуется в виде безводного соединения, выпускается в виде гранул; быстро вступает во взаимодействие со СЛО; хорошо плавится и не способствует коррозии металла.

4.25.2 НКММ – нитрат-кальция-магния-мочевина, ингибитор $Ca(NO_3)_2$+ $Mg(NO_3)_2$+10$CO(NH_2)_2$+ПАВ имеет температуру эвтектики -32°С; температура применения -20°С.

4.25.3 ПГМ на основе карбамида и нитратов кальция и магния – карбамид 58%, нитрат кальция 19%, нитрат магния 18%, вода не более 1,5%, нитрат аммония не более 8%, нерастворимые в воде примеси не более 2,0%, карбонат кальция не более 0,5%. Состояние – гранулы с частицами размером от 2,5 до 5 мм, насыпная плотность – 0,91 т/м$^3$. Температура кристаллизации растворов: 10%-ного от -7 °С до -12°С, 20%-ного – от -11 °С до -14°С, 30%-ного

– до -16°С. Плавящая способность: 1 г ПГМ плавит 9,3 г льда. Рекомендуется использовать при температуре не ниже -15°С.

4.25.4 Формиат натрия (натрий муравьинокислый) — химическое соединение с формулой HCOONa. Плотность 1,919 т/м3. Кристаллический порошок белого или серого цвета. Массовая доля формиата натрия, %, не менее 92. Массовая доля воды, %, не более 3,0. По степени воздействия на

организм относится к веществам класса опасности 4. В высоких концентрациях формиат натрия может вызывать раздражение верхних дыхательных путей и слизистых оболочек. Рекомендуется использовать при температуре ниже -12°С. Обладает низкой коррозионной активностью.

4.26Примеры низкотемпературных ПГМ приведены в приложении.

4.27 Низкотемпературные ПГМ обеспечивают повышенную эффективность применения по сравнению с хлористым натрием и ПГМ на его основе (материальную, временную, технологическую).

## 5 Технические требования к низкотемпературным противогололедным материалам

5.1 По показателям качества ПГМ должен соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 33236, а также [2].

5.2 ПГМ должен соответствовать требованиям контрактной или проектной документации, разработанной в соответствии техническому регламенту Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог», ГОСТ 21.001, ГОСТ 30333, ГОСТ 33236, настоящему ОДМ, стандарту организации, согласованному в установленном порядке и [2].

5.3 В перечень основных эксплуатационных свойств низкотемпературных ПГМ входят:

– активное, однородное и своевременное взаимодействие со СЛО при температурах ниже -12°С;

– адаптированность к российским климатическим условиям (значительному количеству переходов через температурный ноль, значительной вариативности параметров системы «дорога–СЛО–окружающая среда»); понижение точки замерзания до температуры, характерной для данного региона в зимние месяцы;

– антислеживаемость;

– вязкость растворов, от величины которой зависит снижение сцепления колеса транспортного средства с дорожным покрытием;

– глубина проникновения – способность проникать сквозь слой СЛО

и нарушать его сцепление с дорожным покрытием;

– длительность эффективного применения;

– плавящая способность, определяемую по изменению массы льда до и после обработки его противогололедным материалом в определенный промежуток времени при заданной температуре;

– отсутствие посторонних примесей, вызывающих неопределенность результатов испытаний на этапах сертификации и приемки-сдачи;

– особенности высыхания растворов ПГМ на автомобильной дороге и условия образования «черной грязи» с учетом давления насыщенных паров;

– отсутствие негативных свойств самопроизвольного образования лужиц на сухом дорожном покрытии из-за притяжения воды из окружающего пространства;

– соответствие экологическим нормативам, определяющее экологические последствия применения ПГМ, в том числе отсутствие механизмов образования токсичных соединений в воздухе и сточных водах;

– соответствующую установленным нормативам коррозионную активность к материалам и элементам конструкции транспортных средств и дорожных сооружений;

– незначительность воздействия на кожу обуви, отсутствие следов на дорожном покрытии после уборки;

– обеспечение возможности равномерного распределения по дорожному покрытию с минимальной погрешностью;

– возможность использования существующей инфраструктуры зимнего содержания (закрытых складов, оборудования и дорожных машин);

– возможности научного и инженерно-технического сопровождения производства и применения.

5.4 Технические требования к низкотемпературным ПГМ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к низкотемпературным ПГМ

| | Наименование показателей | Норма |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

| | Нормы показателей качества жидких ПГМ | |
|---|---|---|
| 1. | Массовая доля растворимых солей, %: | от 20 до 30 |
| 2. | Содержание нерастворимого остатка, вес, %, не более | 0,5 |

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Внешний вид | Прозрачная жидкость (допускается со слабым цветным оттенком) |
| 4. | Температура начала кристаллизации 20%-ного раствора реагента, °С, не выше | -12 |
| 5. | Равновесная плавящая способность при -5°С, г/г, не менее | 2 |
| 6. | Коррозионная активность (Ст.3) раствора с суммарным содержанием солей 5% (масса), мг/см$^2$ | 0,8 |
| 7. | Показатель агрессивности воздействия на цементобетон, г/см$^3$, не более | 0,07 |
| 8. | Динамическая вязкость раствора при 20°С, сП, не более | 5 |
| 9. | Водородный показатель pH, единиц pH | от 5 до 10 |
| | Нормы показателей качества твердых ПГМ | |
| 1. | Состояние | Гранулы, кристаллы |
| 2. | Массовая доля влаги, не более % | 5 |
| 3. | Содержание нерастворимого остатка, вес. %, не более | 2,5 |
| 4. | Температура начала кристаллизации раствора 20% концентрации, °С, не выше | -10 |
| 5. | Равновесная плавящая способность при -5°С, г/г, не менее | 5 |
| 6. | Равновесная плавящая способность в пересчете на сухое вещество при -12°С, г/г; не менее | 4 |
| 7. | Динамическая вязкость 20%-ого раствора при 20°С, сП, не более | 4 |
| 8. | Коррозионная активность (ст.3) раствора с суммарным содержанием солей 5% (вес.), мг/см$^2$сутки, не более | 1,1 |

Окончание таблицы 1

| | | |
|---|---|---|
| 9. | Слеживаемость, по числу ударов, не более | 20 |
| 10. | Водородный показатель pH, единиц pH | от 5 до 10 |
| 11. | Показатель агрессивности воздействия на цементобетон, коэффициент К, не более | 1 |
| 12. | Кристаллизационная вода, не более % | 10 |
| | Нормы показателей качества комбинированных твердых ПГМ | |
| 1. | Массовая доля компонента фрикционной части, % | от 5 до 95 |
| 2. | Массовая доля компонентов химической части, % | от 95 до 5 |
| 3. | Массовая доля влаги, %, не более | 5 |
| 4. | Слеживаемость, по числу ударов, не более | 20 |
| 5. | Водородный показатель pH, единиц pH | от 5 до 10 |
| 6. | Показатель агрессивности воздействия на цементобетон, коэффициент К, не более | 1 |

5.5 Нормы показателей качества фрикционных низкотемпературных ПГМ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормы показателей качества фрикционных низкотемпературных ПГМ

| Наименование показателей | Нормы | |
|---|---|---|
| | Песок природный | Отсев дробления |
| 1 Модуль крупности, не менее | 1,5 | |
| 2 Массовая доля пылевидных и глинистых частиц, %, не более | 5 | 5 |
| 3 Массовая доля глины в комках, | 0,35 | не допускается |
| 4 Марка по дробимости, не менее | | 600** |
| 5 Массовая доля влаги, %, не более | 5* | 5* |

Примечание

*для фрикционных материалов, транспортирующихся и хранящихся навалом без упаковки влажность не нормируется.

**при использовании на пешеходных (велосипедных) дорожках песок из отсева дробления допускается марка по дробимости не менее 200. Зерновой состав продукта, массовая доля частиц определенного размера определяются в зависимости от вида зимней скользкости дорожно-климатической зоны, характеристик автомобильных дорог общего пользования и нагрузок на них, а также экологических требований.

5.8 Не должно быть выраженного запаха.

5.9 Рекомендации к массовой доле частиц размером: свыше 10 мм – отсутствие; свыше 7 до 10 мм включительно – не более 10%; пылевидные частицы от 0 до 0,16 мм – не более 15%.

5.10 В зависимости от соответствия показателям качества, определенным ОДМ, допускается выпуск ПГМ без использования ингибитора коррозии.

5.11 Вариативность (изменчивость) долей компонентов в массе ПГМ не должна превышать 10% по массе.

5.13 Отдельные требования по физико-химическим показателям и зерновому составу ПГМ могут быть изменены заказчиком в соответствии с договором поставки.

5.14 Показатели на поставленную продукцию определяются при входном контроле, а также по истечению срока годности.

5.15 Сырьем для производства рабочих компонентов ПГМ могут являться, в том числе:

– соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574 или натрий хлористый технический (для промышленного применения) по нормативной документации с содержанием основного вещества не менее 92 %;

– кальций хлористый технический кальцинированный высшего сорта по ГОСТ 450;

– формиаты, например, по СТО производителя, согласованного с

Федеральным дорожным агентством;

– нитраты, например, по ГОСТ 19906;

– карбамиды, например, по ГОСТ 2081;

– в качестве ингибитора коррозии могут быть использованы натрий фосфорнокислый однозамещенный, например, по ГОСТ 245, нитрит-нитрат кальция по СТО производителя.

5.16 Выбор сырья осуществляется производителем. Произведенный и поставленный ПГМ принимается в соответствии с показателями качества, определенными ГОСТ 33236 и настоящим ОДМ.

5.17 Рекомендуется обеспечивать одномерный зерновой состав ПГМ. Оптимальными с точки зрения плавления снега являются гранулы размером 1- 5 мм, а с точки зрения фрикционных свойств 3-7 мм.

5.18 Суммарная эффективная удельная активность естественных радионуклидов готовой продукции не должна превышать 370 Бк/кг на территориях населенных пунктов и зон перспективной застройки, особо охраняемых природных территорий, особо охраняемых зеленых территорий, государственного лесного фонда, вблизи земель сельскохозяйственного назначения, водоемов; и 740 Бк/кг - вне указанных категорий.

## 6 Рекомендации по распределению низкотемпературных противогололедных материалов

6.1 Борьбу с зимней скользкостью необходимо вести на всех используемых в зимнее время участках автомобильных дорог и других видов объектов дорожного хозяйства, попадающих под применение технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог». Требования к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог общего пользования приведены в ГОСТ 33220.

6.2 Борьбу с зимней скользкостью, прежде всего, ведут на участках концентрации ДТП по причинам дорожных условий, участках с ухудшенной видимостью, крутыми уклонами и кривыми малого радиуса, на

пересечениях в одном уровне, и в местах экстренного торможения транспортных средств, выделенные полосы для движения общественного транспорта, автобусные остановки [13].

6.3 Состояние покрытия проезжей части автомобильных дорог после проведения мероприятий по снегоочистке должно соответствовать требованиям таблицы 3 [ГОСТ 33181].

Таблица 3 – Требования к состоянию проезжей части

| Вид снежно-ледяных образований* | Норма по уровню содержания | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Толщина уплотненного снега, мм, не более** | не допускается | | 30 | 60 | 100 |
| Наличие зимней скользкости | не допускается | | | | |
| Толщина рыхлого снега, в том числе на мостовых сооружениях во время снегопада и снегоочистки, см, не более | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 |

Примечание * Описание видов СЛО приведены в разделе 3 ГОСТ 33181.

** Участки автомобильных дорог с уплотненным снегом отнесенные к 3, 4, 5 уровням содержания, должны быть обработаны фрикционными или химико-фрикционными ПГМ, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 33236.

6.4 Важным фактором эффективной обработки дорожного покрытия низкотемпературными ПГМ является температура воздуха. Решение о применении низкотемпературных ПГМ принимают на основе специализированной гидрометеорологической информации, получаемой с пунктов метеоконтроля и в виде данных, получаемых от подразделений Росгидромета, а также метеолокаторов и спутников [10, 12, 13].

6.5 Рекомендуется удалять снежную массу с ПГМ в течение трех часов после распределения ПГМ.

6.6 Нормативный срок ликвидации зимней скользкости согласно ГОСТ 50597 принимается с момента ее обнаружения до полной ликвидации, а окончание снегоочистки - с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ. Нормативные сроки ликвидации зимней скользкости также указаны в [14] и в ГОСТ 33181 в зависимости от

требуемого уровня содержания участка автомобильной дороги.

6.7 Обработка дорожных покрытий жидкими и твердыми низкотемпературными ПГМ проводится с учетом метеорологической обстановки (рекомендуется в утренние или вечерние часы): при скорости ветра не более 5,4 м/с, относительной влажности воздуха не менее 40% и не более 80 %, по установленным нормам и при температуре воздуха, указанным для конкретных ПГМ.

6.8 Согласно ГОСТ 33236 вид и норму распределения низкотемпературных ПГМ, характеристики используемых машин и механизмов, а также нормируемые сроки обработки автомобильных дорог низкотемпературными ПГМ рекомендуется устанавливать в соответствии с инструкциями производителей либо с привлечением специализированных организаций, профильных НИИ и аккредитованных лабораторий в зависимости от вида СЛО и температуры окружающего воздуха, дорожно-климатической зоны, характеристик автомобильных дорог и нагрузок на них, а также экологических требований.

6.9 Обработка проезжей части жидкими и твердыми низкотемпературными ПГМ производится специализированными машинами, имеющими автоматическое регулирование. Для выполнения данных технологических операций устанавливают, чтобы машины были постоянно загружены ПГМ в количестве, достаточном для обработки всей закрепленной для конкретной машины площади.

6.10 ПГМ распределяются равномерно в соответствии с нормами расхода, которые рассчитывают в зависимости от состояния СЛО и температуры воздуха. Средние нормы расхода определены в [10, 12] (ориентировочно).

6.11 При температурах ниже -12°С применяется химический, а также комбинированные методы: химико-фрикционные (смешивание фрикционных материалов с твердыми хлоридами); химико-механические (распределение ПГМ по поверхности с последующей уборкой рыхлой массы

снегоочистителями и т.п.).

6.12 Жидкие ПГМ рекомендуется применять для предупредительной обработки дорожного покрытия. Использование жидких ПГМ при температуре воздуха от -12°С до -15°С может проводиться только по распоряжению диспетчерской органа управления автомобильными дорогами по нормам от 80 до 150 г/кв. м (ориентировочно).

6.13 Нормы применения ПГМ для превентивной обработки дорожного покрытия в зависимости от температуры приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Нормы применения ПГМ для превентивной обработки дорожного покрытия в зависимости от температуры (ориентировочно)

| Вид ПГМ | Единица измерения | Расход ПГМ при температурах воздуха | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | от 0°С до -4°С | от -4°С до -8°С | от -8°С до -12°С | от -12°С до -16°С | от -16°С до -20°С |
| Жидкий | г/м$^2$ | от 30 до 44 | от 44 до 56 | от 56 до 68 | от 75 до 87 | от 87 до100 |
| Твердый | г/м$^2$ | от 20 до 30 | от 30 до 50 | от 50 до 60 | от 60 до 70 | от 70 до 80 |
| | | от -0°С до -6°С | ниже -6°С | | | |
| Твердые комбини-рованные ПГМ | г/м$^2$ | от 80 до 100 | от 100 до 120 | | | |

6.14 При обильных продолжительных снегопадах и высоте снежного покрова свыше 2 см применяют только твердые ПГМ (в том числе комбинированные ПГМ).

6.15 Использование твердых ПГМ проводится также в сочетании с жидкими ПГМ и/или песком (отсевом) фракции 2-5 мм.

6.16 При температуре воздуха от -15°С до -20°С и ниже рекомендуется использование твердых ПГМ совместно с песком (отсевом) фракции 2-5 мм либо комбинированными ПГМ, в состав которых входит гранитный или мраморный щебень.

6.17 С учетом п. 6.2 при температурах воздуха ниже -15°С прежде всего обрабатываются участки автомобильных дорог, особо опасные для

движения транспорта, тормозные площадки на перекрестках, выделенные площади у остановок общественного транспорта; крутые спуски, подъемы и другие.

6.18 При температурах воздуха ниже -20°С в периоды снегопадов проводится сплошная обработка проезжей части автомобильных дорог. В условиях длительных снегопадов при выполнении второго и последующих циклов обработки проезжей части ПГМ для машин-распределителей рекомендуется следовать за колонной плужно-щеточных снегоочистителей, обрабатывая проезжую часть сразу на всю ширину подметания. По мере расхода ПГМ часть машин сходит с линии и следует на базы для загрузки. На смену им вступают в работу следовавшие за колонной машины.

6.19 На дорогах с интенсивным движением (более 2000 авт./сутки) борьбу с зимней скользкостью преимущественно осуществляют с применением химических низкотемпературных ПГМ, а на дорогах с небольшой интенсивностью (менее 2000 авт./сутки) преимущественно с применением фрикционных материалов.

6.20 Комбинированный химико-фрикционный метод борьбы со скользкостью при температурах ниже -12°С и малой интенсивности движения на ровных, с достаточными уклонами дорожных покрытиях, на которых не задерживается вода, заключается в смешивании низкотемпературных ПГМ с фрикционными. Такие смеси не смерзаются и не слеживаются.

6.21 Для лучшего удержания фрикционных материалов на дорожном покрытии, рекомендуется их смешивание с химическими ПГМ, либо смачивание их жидкими ПГМ. Их использование позволяет увеличить коэффициент сцепления до 0,3 и выше.

6.21.1 Фрикционные ПГМ рекомендуется предварительно обработать раствором солей на складе, при погрузке в распределитель или во время распределения либо поставлять смешанными с солью (не более 5%). Смешение фрикционных ПГМ с раствором солей или с твердыми ПГМ

рекомендуется производить заблаговременно при заготовке материалов.

6.21.2 Используемый для увлажнения фрикционных материалов раствор (концентрация растворов от 26 до 32%) может составлять до 50 л на 1,0 т фрикционных ПГМ. Смачивание позволяет задерживать большую массу ПГМ на обрабатываемом дорожном покрытии.

6.21.3 Нагрев фрикционных ПГМ может производиться на этапе хранения в отапливаемом помещении, при погрузке или в распределителе. При их распределении на дорожном покрытии талая вода повторно замерзает вокруг частицы фрикционного ПГМ и «приклеивает» его к поверхности СЛО.

6.22 Применять ПГМ при температурах воздуха ниже температуры кристаллизации ПГМ, указанной в документах к ПГМ, не рекомендуется. При выборе вида химического ПГМ следует учесть, что растворы, образующиеся при взаимодействии реагента с СЛО, имеют более высокую температуру кристаллизации (точку эвтектики) чем исходный ПГМ и могут замерзнуть. Как правило, рабочая температура применения растворов ПГМ, природных рассолов не должна быть ниже 2/3 эвтектической температуры раствора при его эвтектической концентрации.

6.23 К основным действующим веществам низкотемпературных ПГМ относят безводный хлористый кальций, 28-32 % раствор хлористого кальция, ацетаты, формиаты, нитраты, карбамиды.

6.24 Рекомендуется учитывать, что скорость таяния СЛО в результате применения низкотемпературных ПГМ зависит от скорости растворения солей и эвтектической температуры растворов. В процессе плавления СЛО растворы разбавляются, концентрация падает. Температура замерзания раствора зависит от концентрации и вида хлоридов. Например, раствор хлористого натрия 23 % концентрации (по массе) замерзает при температуре -21°С, а раствор хлористого кальция 30 % концентрации — при температуре -55°С.

6.25 Нормы распределения природных рассолов и растворов из

хлористых солей, л/м$^2$ (на 1 мм атмосферных осадков) при низких температурах указаны в таблице 5 [10].

Таблица 5 – Нормы распределения природных рассолов и растворов из хлористых солей, л/м$^2$ (на 1 мм атмосферных осадков)

| Название хлорида | Концентрация хлоридов, % | Рыхлый снег и накат | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Температура воздуха, °С | | |
| | | -12 | -16 | -20 |
| NaCl | 25 | 0,11 | 0,13 | 0,15 |
| | 20 | 0,14 | 0,17 | - |
| $CaCl_2$ | 35 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
| | 30 | 0,09 | 0,10 | 0,11 |
| | 20 | 0,14 | 0,16 | - |
| $MgCl_2$ | 35 | 0,05 | 0,06 | 0,07 |
| | 30 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
| | 20 | 0,10 | 0,12 | 0,13 |

Примечание. 1. Прочерк в таблице означает, что вещество с данной концентрацией при указанной температуре применять нельзя.

2. Приведенные в таблице нормы распределения хлоридов обеспечивают лишь частичное плавление уплотненного или рыхлого снега до состояния приобретения этими отложениями 20% влажности, при которой ранее уплотненный слой снега (накат) разрыхляется, а свежевыпавший снег не уплотняется под действием транспортных средств. Нормы для борьбы со стекловидным льдом рассчитаны с учетом полного расплавления отложений. При толщине СЛО, превышающей 1 мм льда (в пересчете на воду), норму распределения увеличивают с учетом фактической толщины. Распределение производят за два и более приемов.

3. Указанные величины норм распределения химических ПГМ рассчитаны из условий ликвидации скользкости на 1 м$^2$ дороги при наличии на этой площади 1 мм льда в перерасчете на воду (1 мм отложений в виде льда на площади 1 м$^2$ равен 1 кг отложений или 1 л воды). Для каждого конкретного случая ликвидации скользкости расход химических ПГМ на 1 м$^2$ определяют с учетом фактического количества выпавших осадков и температуры воздуха. В случае, когда толщина льда на покрытии превышает 3 мм, следует проводить посыпку (поливку) хлоридами в два приема и более (при необходимости) при той же норме распределения в каждый прием. При значениях температуры воздуха и концентрации вещества, не указанных в таблице, норму определяют путем интерполяции.

4. В начальный период зимнего сезона (ноябрь-декабрь) нормы распределения ПГМ на мостах, путепроводах, эстакадах и т.п. принимают по температурной графе таблицы на 2°С ниже, чем для автомобильных дорог.

5. Возможность применения низкотемпературных химических ПГМ на мостах и путепроводах, а так же их воздействие на железобетонные конструкции искусственных сооружений определяют согласно [12].

6.26 Рекомендуется учитывать следующие особенности применения хлористого кальция.

6.26.1 Хлористый кальций имеет по сравнению с хлористыми натрием и калием большую скорость проникновения соли в СЛО и большую скорость таяния СЛО при температурах от -12°С до -20°С. При этих температурах хлористый натрий и хлористый калий работают не эффективно, они при данных температурах применяются только в составе многокомпонентных низкотемпературных ПГМ.

6.26.2 Рекомендуется учитывать, что при взаимодействии с влагой хлористого кальция выделяется большое количество тепла с образованием кристаллогидратов.

6.26.3 Процесс растворения хлористого натрия идет с поглощением тепла и протекает очень медленно и после того, как на поверхности кристалла образуется жидкая пленка. Скорость растворения можно увеличить, смочив хлористый натрий раствором хлористого кальция.

6.27 Смесь из трех частей хлористого натрия и одной части хлористого кальция осуществляет таяние льда быстрее, чем хлористый натрий в отдельности, и растапливает СЛО больше, чем каждая из этих солей отдельно.

Смесь проникает в слой льда за два часа в диапазоне отрицательных температур до

-33,5°С значительно глубже, чем каждый из этих двух ПГМ самостоятельно.

6.28При использовании химического способа теряется значительная часть сухой соли, которая сдувается с дорожного покрытия воздушными потоками и уносится колесами транспортных средств. Применение влажных солей позволяет снизить расход соли и ее негативное воздействие на окружающую среду. Для снижения расхода твердые ПГМ могут быть также смочены раствором солей с пониженной точкой кристаллизации.

6.29 Эффективно распределение смоченной соли с помощью точных дозаторов. Твердый хлористый натрий перед распределением в

дозаторе смачивается от 25 до 32% (в среднем 28%) раствором хлористого кальция перед ее применением.

6.30 Соль, смоченная раствором хлорида натрия или кальция в пропорции 70 к 30% (70% – твердый ПГР, преимущественно соль, NaCl); 30%

– жидкий ПГР, раствор NaCl 22% или $CaCl_2$ 26%), работает до -25°С.

6.31 Фазовые состояния механизма взаимодействия тепловыделяющего ПГМ со СЛО представлены на рисунке 2.

6.32 Выбор ПГМ и величину расхода производят на основе анализа и прогнозирования метеоинформации, при этом осуществляют:

а) Вычисление распределения видов, интенсивности осадков и суммарного слоя осадков по участкам автомобильных дорог.

б) Прогнозирование состояния и температуры дорожного покрытия на ближайшие четыре часа – с использованием данных дорожных метеостанций.

в) Вычисление суммарного количества ПГМ для ликвидации зимней скользкости на заданном участке автомобильной дороги.

г) Вычисление суммарного количества ПГМ, израсходованного подрядной организацией на заданном участке автомобильной дороги за заданный период.

д) Определение типа и концентрации ПГМ для выбранного участка автомобильной дороги.

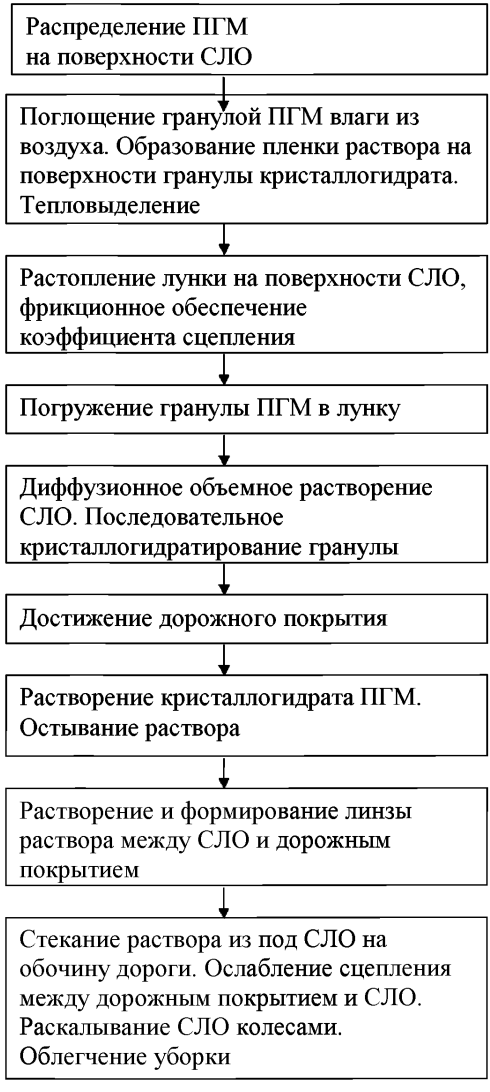



Рисунок 2 – Фазовые состояния взаимодействия ПГМ со СЛО

е) Определение среднеквадратической ошибки прогноза температуры воздуха и дорожного покрытия для выбранного участка автомобильной дороги и периода прогноза.

ж) Определение процента несовпадений фактического и прогнозируемого состояния дорожного покрытия для заданного периода прогноза.

6.33 Блок-схема выбора вида ПГМ при назначении мероприятий по борьбе с зимней скользкостью на основе данных метеоинформации представлена на рисунке 3.

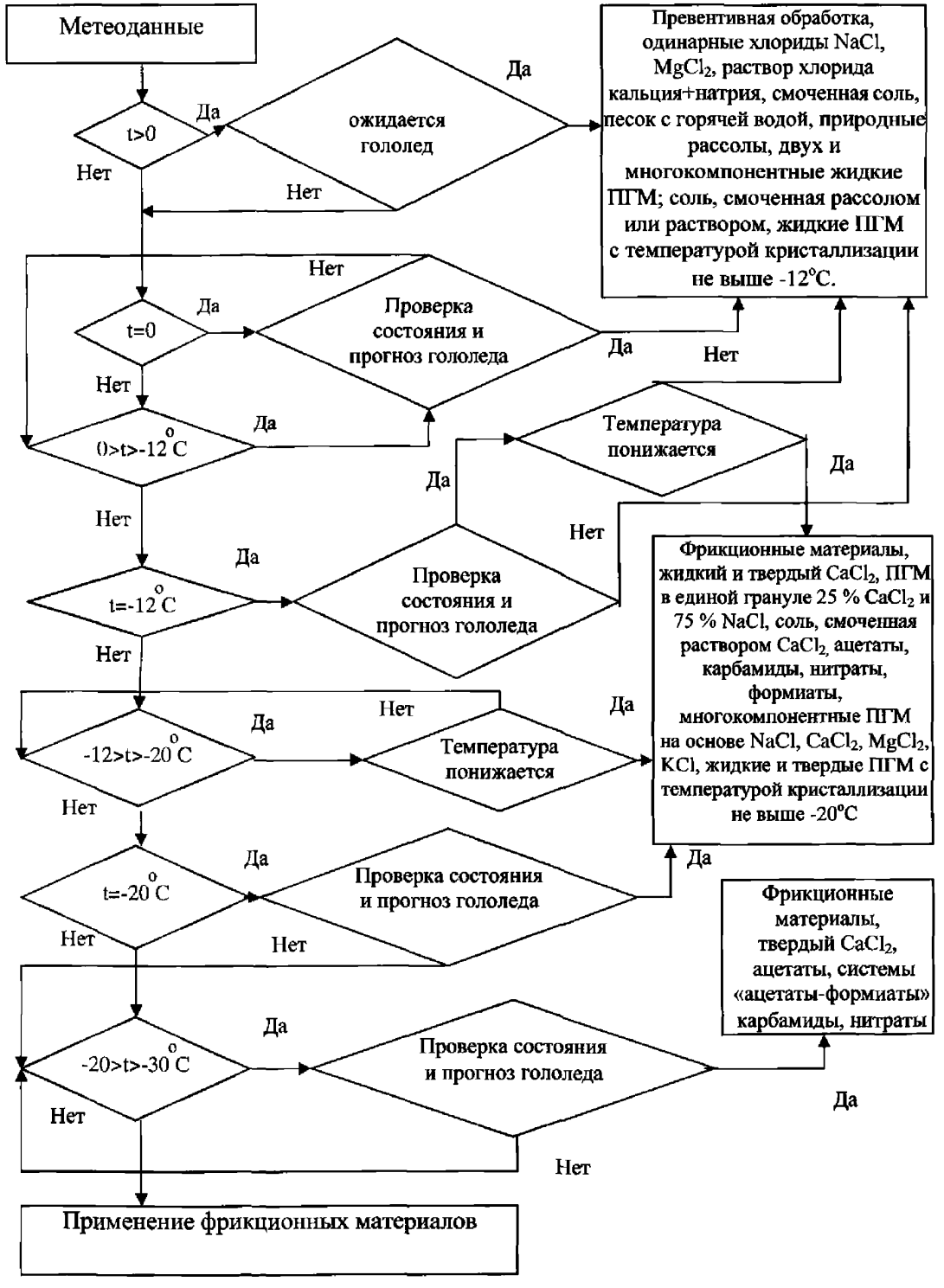



Рисунок 3 – Блок-схема выбора вида низкотемпературного ПГМ

6.33 Например, при температуре от -12 о С до -20оС проводится проверка состояния и прогноз гололеда. В случае наличия или прогноза гололеда и снижении температуры принимается решение о выборе ПГМ из: следующего перечня: фрикционные материалы, жидкий и твердый $CaCl_2$, ПГМ в единой грануле 25 % $CaCl_2$ и 75 % NaCl, соль, смоченная раствором $CaCl_2$, ацетаты, карбамиды, нитраты, формиаты, многокомпонентные ПГМ на основе NaCl, $CaCl_2$, $MgCl_2$, KCl, жидкие и твердые ПГМ с температурой кристаллизации не выше -20°С.

6.34 Концентрацию растворов для смачивания варьируют в пределах от 26 до 32% в зависимости от погодных условий. Нормы расхода составляют от 25 до 30 % жидкого продукта к распределяемой соли по массе.

6.35 Приготовление растворов солей производят в узлах по производству соляных растворов, оборудованных емкостями и материала, не вступающего в химическую реакцию с компонентами ПГМ.

6.36 Уборочная техника, используемая для распределения ПГМ, должна быть оборудована устройствами позиционирования ГЛОНАСС, позволяющими осуществлять передачу данных о местонахождении дорожной техники в автоматизированную систему управления.

6.37 Рекомендуется хранить и использовать в качестве аварийных запасы низкотемпературных ПГМ с рабочей температурой ниже -12°С в количестве до 5 т на 100 км автомобильных дорог.

6.38 Рекомендуется учитывать, что ацетаты, формиаты и компоненты ПГМ на их основе обладают способностью удерживаться на полосе даже после ее механической очистки. При благоприятных погодных условиях ПГМ на основе ацетатов может сохранять свои защитные свойства свыше четырех суток без необходимости повторной обработки. Применение ацетатов эффективно при резких перепадах отрицательных температур, когда иные химические ПГМ не в состоянии удалять СЛО.

6.39 Применение низкотемпературных ПГМ разрешается на основе стандарта организации, санитарно-гигиенического заключения

Роспотребнадзора с учетом климатических условий места применения, положительного заключения ГЭЭ, выданного на СТО, по которым производится продукция.

6.40В автоматизированных системах распределения ПГМ при температурах ниже -12°С рекомендуется использовать раствор хлористого кальция, а также ПГМ на ацетатной основе, либо другим жидким ПГМ, имеющим температуру кристаллизации не выше данной температуры воздуха.

6.41 Планирование потребности осуществляется ежегодно исходя из средней нормы распределения с применением машин для обработки ПГМ: в жидких ПГМ – 40 г/м$^2$; в твердых ПГМ – 42 г/м$^2$; в комбинированных ПГМ – 100 г/м$^2$.

6.42 Ориентировочные нормы расхода некоторых химических ПГМ приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Нормы расхода химических ПГМ

| Группа ПГМ | Рыхлый снег или накат при, °С, г/м$^2$ | | |
|---|---|---|---|
| | -12 | -16 | -20 |
| Ацетатная | 30 | 40 | 50 |
| Формиатная | 30 | 40 | 50 |
| Нитратная | 70 | 80 | 100 |
| Комплексная | 40 | 50 | 60 |
| Хлоридная | 45 | 55 | 60 |

Примечание. Данная норма временная и ориентировочная до создания автоматизированной системы управления распределением ПГМ.

6.43 Распределители смоченных ПГМ оборудуются емкостью(ями) для раствора, бункером сухого ПГМ с дозирующим устройством, насосом для подачи раствора, автоматическим устройством для смачивания сухого материала раствором, совмещенным, как правило, с распределительным

диском, на который подается сухой ПГМ и к которому подведены рассолопроводы.

6.44 Технику, используемую для зимнего содержания объектов дорожного хозяйства, рекомендуется оборудовать средствами навигации и связи.

6.45 ПГМ при строительстве, ремонте и реконструкции объектов дорожного хозяйства не применяются.

6.46 Чистые антигололедные ПГМ и технологии на их основе при содержании мостовых сооружений применяются с учетом [12].

6.47 При обильных продолжительных снегопадах и высоте снежного покрова свыше 2 см применяются твердые ПГМ (в том числе комбинированные ПГМ). Использование твердых ПГМ рекомендуется проводить в сочетании с жидкими ПГМ (метод смачивания) либо вместе с фрикционным материалом - гранитным или мраморным щебнем.

6.48 В качестве фрикционных материалов рекомендуется применять карьерный песок и отсев дробления с размером зерен от 2 до 5 мм. По условиям безопасности не должно быть частиц более 7 мм. Рекомендуется использовать пески средней и крупной фракции по ГОСТ 32824, ГОСТ 32730. Эффективность фрикционных материалов снижается при наличии в них глинистых или илистых частиц, загрязняющих дорогу и повышающих ее скользкость. Также не рекомендуется применять частицы менее 0,3 мм. Рекомендуется использовать щебень размером от 3 до 5 мм и от 5 до 10 мм при борьбе со СЛО с нормой расхода не менее 100 г/м$^2$. Норма расхода для песка – не менее 200 г/м$^2$. Фрикционные материалы должны соответствовать требованиям, изложенным в таблице 2.

6.49 Обработка фрикционных материалов солью (примерно 1/30 их массы), предупреждает образование смерзшихся комков и способствует проникновению частиц в СЛО и их надежное закрепление на поверхности СЛО.

Не рекомендуется применение пескосоляной смеси в качестве низкотемпературного ПГМ.

6.50

6.51 Применение только метода распределения ПГМ без последующей механической уборки не решает задачу ликвидации зимней скользкости.

6.52 Рекомендуется учитывать, что разбавленные при применении низкотемпературных ПГМ растворы имеют температуру замерзания выше, чем концентрированные и могут замерзнуть, вызывая дополнительную скользкость.

6.53 При распределении низкотемпературных ПГМ рекомендуется учитывать интенсивность дорожного движения на скоростных автомобильных дорогах. При фактической интенсивности движения свыше 6000 транспортных средств в сутки, а также в режиме длительных пиковых нагрузок по интенсивности движения рекомендуется увеличивать расход ПГМ на 15 % (среднее значение удаляемой доли ПГМ колесами транспортных средств).

6.54 При распределении низкотемпературных ПГМ рекомендуется учитывать опасное состояние образования слоя рыхлого снега толщиной до 1 см и более.

6.55 При фактической интенсивности движения свыше 6000 транспортных средств в сутки для этого состояния расход низкотемпературных ПГМ относительно средних норм рекомендуется дополнительно увеличивать на 10 % для толщины снега до 1 см и на 20 % - более 1 см.

6.56 В случаях «упущенных дорог», несвоевременно или ошибочно проведенных мероприятий по борьбе со СЛО рекомендуется использовать безводный хлористый кальций и составы на его основе.

6.56 Рекомендуется использовать распределители ПГМ с точными дозаторами (дозированием с дискретностью менее 10 г на $м^2$).

6.58 Применение безводного хлористого кальция не рекомендуется на малошероховатых дорожных покрытиях с учетом повышения вязкости раствора и снижения коэффициента сцепления. В случаях его применения рекомендуется ограничивать скоростной режим движения транспортных средств.

6.59 Для участков с макрошероховатыми дорожными покрытиями (в т.ч. с шероховатой поверхностной обработкой) безводный хлористый кальций применяется по согласованию с Заказчиком.

6.60 При назначении расходов ПГМ наряду с их показателями, полученными из справочных данных и лабораторных и натурных исследований, учитывают показатели СЛО, прогноз погоды, влажность воздуха, температуру воздуха, дорожного покрытия и распределяемого ПГМ, их изменение и статистическую вариативность, интенсивность транспортного потока.

## 7 Основные требования безопасности

7.1 Показатели качества ПГМ устанавливаются применительно к принятым санитарно-техническим стандартам зимнего содержания объектов дорожного хозяйства [18-22].

7.2 При производстве и распределении чистых низкотемпературных ПГМ учитывают источники опасности и факторы риска различной природы согласно [1] и ГОСТ 27751. К источникам опасности относят: компоненты и материалы; технологический процесс; транспортирование, хранение, применение, в т.ч. повторное применение; утилизация и захоронение.

7.3 К факторам риска относят физические и химические опасности. К физическим факторам относят: температура применения; растворимость; зерновой (гранулометрический) состав; фракционный состав; вязкость; плотность (для твердых ПГМ); гарантийный срок годности; радиоактивность (удельная эффективная активность естественных радионуклидов). К химическим факторам относят: класс токсичности; выделение вредных химических веществ в воздух рабочей зоны, в атмосферный воздух населенных мест, в воду и почву; способность вступать в химические реакции с компонентами дорожных и искусственных сооружений; коррозионная активность.

7.4 На всех этапах жизненного цикла чистых низкотемпературных ПГМ учитываются условия, направленные на: устранение или снижение риска

возникновения опасности для человека и окружающей среды в результате неблагоприятного воздействия одного из материалов или их смесей; защиту от рисков, которые при изготовлении, транспортировании, применении и хранении материалов невозможно исключить в связи с технологическими особенностями конкретных материалов, разнообразием природно- климатических условий и других факторов и ситуаций, в которых они применяются; обеспечение доступности информации о возможных остаточных рисках при производстве ПГМ, их применении на отдельных участках автомобильных дорог и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

7.5 Общие требования к компонентам и готовым ПГМ на всех этапах жизненного цикла:

- требования к пожарной безопасности. Пожарная безопасность ПГМ обусловлена физико-химическими свойствами и показателями химических веществ, входящих в их состав, способных вызывать возникновение взрыва и (или) развитие пожара. Пожарная безопасность при разработке сырья и на всех этапах жизненного цикла ПГМ обеспечивается мерами, предотвращающими условия возникновения пожара.

- если при получении ПГМ из разных горных пород и техногенных отходов промышленности возможно одновременное выделение пыли с разным содержанием предельно-допустимых концентраций вредных химических веществ в воздухе, то они также образуют группу суммирования, так как токсичное действие одной пыли усиливается в присутствии другой (или других) разновидности (разновидностей).

7.6 ПГМ и его компоненты не должны образовывать токсичных соединений в воздушной среде.

7.7 Основные требования безопасности для некоторых компонентов ПГМ (элементов таблицы Д.И.Менделеева) приведены в таблице 7.

7.8 Для определения показателей качества ПГМ используется следующая информация.

7.8.1 Хлористый кальций высшего сорта (ГОСТ 450) и хлористый натрий (ГОСТ 13685) не токсичны, в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.07 относятся к умеренно опасным веществам (3 класс опасности). Такие ПГМ или их компоненты быстро поглощают влагу.

Таблица 7 – ПДК для некоторых компонентов низкотемпературных ПГМ в воздухе рабочей зоны

| Элемент таблицы Д.И.Менделеева | Допустимое по экологическим требованиям содержание прочих химических веществ (элементов), мг/кг, не более |
|---|---|
| Фтор | 25,0 |
| Цинк | 66,0 |
| Никель | 23,0 |
| Медь | 39,0 |
| Кобальт | 2,0 |
| Хром | 50,0 |
| Селен | 1,0 |
| Свинец | 21,0 |
| Мышьяк | 3,3 |
| Молибден | 6,6 |
| Ртуть | 0,66 |
| Кадмий | 0,66 |

7.8.2 Примеры предельно допустимых концентраций (ПДК) для некоторых других компонентов низкотемпературных ПГМ в воздухе рабочей зоны приведены в таблице 8.

Таблица 8 – ПДК для некоторых компонентов низкотемпературных ПГМ в воздухе рабочей зоны

| Наименование вещества | Химическая формула | Величина ПДК, мг/м$^3$ | Преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства | Класс опасности |
|---|---|---|---|---|
| Известняк (в т.ч. мраморная крошка) | $CaCO_3$ | -/6 | аэрозоль | 4 |
| Натрий хлорид | NaCl | 5 | аэрозоль | 3 |
| Калий хлорид | KCl | 5 | аэрозоль | 3 |
| Кальций дихлорид | $CaCl_2$ | 2 | аэрозоль | 3 |
| Кальций нитрит-нитрат-хлорид (смесь) | - | 10 | аэрозоль | 4 |
| Магний дихлорид гексагидрат (шестиводный) | $MgCl_2*6H_2O$ | 2 | аэрозоль | 3 |
| Формиат натрия | HCOONa | 10 | аэрозоль | 4 |
| Карбамид (мочевина) | $CO(NH_2)_2$ | 10 | аэрозоль | 3 |

Примечание – Если в графе «Величина ПДК» приводится два показателя (норматива), то это означает, что в числителе максимальная разовая, а в знаменателе - среднесменная ПДК, прочерк в числителе означает, что норматив установлен в виде средней сменной ПДК. Если приведен один норматив, то это означает, что он установлен как максимальная разовая ПДК.

7.8.3 ПДК для некоторых компонентов и примесей низкотемпературных ПГМ в атмосферном воздухе населенных мест представлены в таблице 9.

Таблица 9 – ПДК для некоторых компонентов в атмосферном воздухе населенных мест

| Наименование вещества | Величина ПДК, мг/м3 | | Класс опасности |
|---|---|---|---|
| | Максимальная разовая | Среднесуточная | |
| Хлористый натрий | 0,5 | 0,15 | 3 |
| Хлористый калий | 0,3 | 0,1 | 4 |
| Карбамид (мочевина) | не установлена | 0,2 | 4 |
| Взвешенные частицы PM 10 (размер меньше 10 мкм) | 0,3 | 0,06 | не установлен |
| Взвешенные частицы PM 2,5 (размер меньше 2,5 мкм) | 0,16 | 0,035 | не установлен |

7.8.4 Для твердых частиц, находящихся в воздухе, установлены среднегодовые ПДК: взвешенные частицы PM 10 - 0,04 мг/м$^3$, взвешенные частицы PM 2,5 - 0,025 мг/м$^3$.

7.8.5 В [17] установлены ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) - норматив максимального допустимого содержания загрязняющего вещества в атмосферном воздухе (таблица 10).

Таблица 10 – Ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

| Наименование вещества | Величина ОБУВ, мг/м$^3$ |
|---|---|
| Хлористый натрий | 0,15 |
| Дихлорид магния (шестиводный) | 0,1 |
| Формиат натрия | 0,05 |

Примечание – Содержание хлорида кальция, а также формиата калия в воздухе населенных мест не нормируется.

7.8.6ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования представлены в таблице 11 [21].

Таблица 11 – ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

| Наименование вещества | Величина ПДК, мг/л | Класс опасности |
|---|---|---|
| Натрий (Na+) | 200 | 2 |
| Магний (Mg 2+) | 50 | 3 |
| Хлориды (по Cl-) | 350 | 4 |
| Карбамид (мочевина) | а | 4 |

Примечание – а - в пределах, допустимых расчетом на содержание органических веществ в воде и по показателям биологического потребления кислорода (БПК) и наличия растворенного кислорода.

7.8.7Содержание кальция и калия в ионной форме в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования не нормируется.

7.8.8Мочевина (карбамид) подвержена химической и биологической трансформации во внешней среде. Продуктами ее гидролиза на первой стадии является карбонат аммония с возможным выделением аммиака в газообразной форме. В почве карбамид подвержен нитрификации с образованием нитратов и нитритов, легко мигрирующих и токсичных для обитателей поверхностных вод, теплокровных животных и человека соединений. При анаэробных условиях не исключен процесс выделения окислов азота в атмосферу. Попадание азотсодержащих веществ в водоемы приводит к развитию сине- зеленых водорослей и уменьшению концентрации кислорода в воде.

7.8.9Формиаты в воде подвержены гидролизу с образованием токсичной муравьиной кислоты, затем – биологическому разложению с потреблением кислорода.

7.8.10 Данные процессы необходимо учитывать при проведении оценки воздействия технологий зимнего содержания объектов дорожного хозяйства с

использованием ПГР на окружающую среду и определения путей утилизации снежной массы, содержащей остатки ПГМ.

7.8.11 Для веществ, входящих в состав ПГМ, ПДК на содержание в почве не установлены.

7.9 ПГМ и его компоненты могут обладать раздражающим действием на кожные покровы при длительном контакте и умеренно выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. При попадании ПГМ на кожу и глаза их промывают обильной струей воды.

7.10 Рекомендуется учитывать, что состав из чистого хлористого натрия и синтезированного хлористого кальция практически не приводит при распределении на макрошероховатое дорожное покрытие к опасному увеличению вязкости раствора и изменению коэффициента сцепления между дорожным покрытием и колесом транспортного средства. Поэтому применение таких низкотемпературных ПГМ допустимо по условиям безопасности дорожного движения.

7.11 Безводный хлористый кальций рекомендуется использовать при низких температурах для срочной обработки толстых слоев СЛО, и хранить его на складах в качестве аварийных запасов, так как его применение увеличивает вязкость растворов на дорожном покрытии и снижает в ряде случаев до недопустимых значений коэффициент сцепления. Для практических целей рекомендуется использовать смеси и компактированные составы на его основе.

7.12 Требования охраны окружающей среды устанавливают в соответствии с ГОСТ 33236, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.302, а так же ФЗ «Об охране окружающей среды» [22].

7.13 ПГМ и их компоненты не должны использоваться на автомобильных дорогах без заключения Росприроднадзора и Роспотребнадзора, а также без наличия паспорта безопасности, стандарта организации, санитарно-гигиенического заключения, а так же положительного заключения ГЭЭ.

7.14 Для минимизации экологического ущерба использование хлоридов требует точного выполнения технологически рациональных норм расхода и контроля за их распределением [10-12].

7.15 Для ПГМ критерием экологической безопасности является недопущение превышения предельно допустимых концентраций по воде, почве и воздуху для компонентов, входящих в их состав (п. 7.8 и [14-19]).

7.16 Для обеспечения пригодности ПГМ к последующей утилизации неиспользованных и с истекшим сроком годности материалы должны соответствовать требованиям утилизации: выполнение ограничений по содержанию опасных веществ; наличие необходимой информации для расчета показателей утилизации (разбивка компонента на отдельные категории материалов с указанием масс); наличие информации о возможности разделения и утилизации компонентов.

7.17 Выполнение указанных требований должно быть подтверждено предоставлением необходимых документов, протоколов испытаний и паспорта на компонент или материал.

7.18 На предприятиях дорожной службы при зимнем содержании могут накапливаться фрикционные отходы в виде «смета».

7.19 Утилизация неиспользованных и с истекшим сроком годности материалов и их отходов выполняется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и законодательством в области экологической безопасности.

7.19 По указанию Заказчика поводится мониторинг окружающей среды с целью учета воздействия примененных ПГМ. Мониторинг проводится компетентной в данной сфере организацией, имеющей необходимые навыки, аккредитацию и допуски.

7.20 Класс опасности ПГМ и их компонентов согласно санитарно-гигиеническим нормам должен быть не ниже 3 (умеренноопасное или малоопасное вещество). На дворовых территориях, в парковых и пешеходных

зонах, должны применяться наиболее безопасные ПГМ не ниже 4 класса опасности. ПГМ не должны содержать запрещенных законодательством веществ, а содержание тяжелых металлов, примесей и радиоактивность не должны превышать установленных законодательством норм.

## 8 Методы испытаний

8.1 Испытания ПГМ проводят в соответствии с ГОСТ 33238, ГОСТ 30108 и [3].

8.2 Документ о качестве каждой партии должен содержать данные:

– наименование предприятия-изготовителя (поставщика), его товарный знак, юридический адрес или местонахождение;

– наименование продукта или торговую марку;

– обозначение стандарта организации производителя и/или поставщика;

– номер партии и дату изготовления;

– массу нетто и брутто;

– количество мест в партии;

– штамп ОТК и подпись лица, ответственного за качество продукции;

– результаты проведенных испытаний, подтверждающих соответствие качества продукта требованиям настоящего ОДМ или стандарта организации или проектной документации.

## 9 Упаковка и маркировка

9.1 ПГМ поставляют в упакованном виде согласно ГОСТ 33236, а также ГОСТ 8.579, ГОСТ 15846.

9.2 ПГМ упаковывают: в мягкие специализированные контейнеры МКР- 1, ОМ-1,0, ОМ-0,8, МКО-1, ОС, МК-Т,5Л по нормативно-технической документации; в полипропиленовые ламинированные полиэтиленом мешки по нормативно-технической документации.

9.3 Упаковка может производиться и в другие виды транспортной и потребительской тары, выпускаемые по нормативной документации, согласованной в установленном порядке, и при этом должна обеспечивать

сохранность продукции при ее транспортировании и хранении:

– должна быть прочной, сухой и чистой;

– не допускать проникновения влаги и просыпания;

– обеспечивать целостность упаковки до истечения срока хранения продукта.

9.4 Предел допускаемого отклонения массы нетто фасованного ПГМ в любую тару не должен превышать значений, установленных ГОСТ 8.579.

9.5 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 и/или ГОСТ 19433 с нанесением знака «Беречь от влаги», а при использовании полимерных материалов – знака «Беречь от солнечных лучей» и следующих данных:

– наименование предприятия–изготовителя (поставщика) и его адрес;

– товарный знак (при наличии);

– наименование продукта и его назначение;

– количество упакованных единиц для продукции в групповой упаковке;

– масса нетто и брутто;

– номер партии, дата выработки и срок хранения;

– обозначение стандарта организации и марка ПГМ.

9.6 Маркировку, характеризующую продукцию, наносят непосредственно на упаковку штампованием или на этикетку (ярлык), крепящуюся к упаковке любым способом.

## 10Правила приемки

10.1 Правила приемки устанавливают в соответствии с ГОСТ 33236 и ГОСТ 33238.

10.2 Подтверждением соответствие качества продукта является только соответствие результатов испытаний показателям качества ПГМ, определенным ОДМ.

10.3 Порядок отбора проб из каждой партии ПГМ определяется ГОСТ 33238.

## 11 Транспортирование и хранение

11.1 ПГМ транспортируют в соответствии с правилами перевозки химической продукции и минерального сырья [23-27].

11.2 ПГМ транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов (поваренной соли), действующими на данном виде транспорта.

11.3 По железной дороге транспортирование осуществляют в вагонах и контейнерах.

11.4 ПГМ хранят в закрытых помещениях, исключающих попадание атмосферных осадков и поверхностных вод, при температуре от -50°С до 40°С. На открытых площадках допускается хранение ПГМ, упакованных в специализированные мягкие контейнеры, на поддонах под навесом (пленкой). Площадка, где укладываются мягкие контейнеры, должна быть очищена от выступающих и острых предметов. При хранении ПГМ в открытом состоянии, открытую площадку для хранения ПГМ рекомендуется обваловывать и обеспечивать твердым покрытием с поверхностным водоотводом.

11.5 Правила транспортировки ПГМ принимают в соответствии с ГОСТ 12.3.020.

11.6 При размещении на базах хранения твердофазных ПГМ для исключения слеживаемости ПГМ размещают в мягких контейнерах под навесом, не более чем в три яруса. При письменном разрешении производителя с сохранением гарантийных обязательств допускается хранение в большее количество ярусов. Количество рядов не ограничивается.

11.7 Рекомендуются к практическому применению автоматизированные комплексы хранения и подготовки ПГМ для содержания автомобильных дорог, предназначенные для хранения и оперативной загрузки в комбинированные дорожные машины твердых ПГМ; приготовления, хранения и раздачи жидких ПГМ, контроля расходования ПГМ.

11.8 В составе комплекса рекомендуется использовать крытый бетонно- деревянный склад для длительного хранения твердых ПГМ, узел по растариванию упакованных материалов, силос для хранения и оперативной загрузки твердых ПГМ, пневматический транспортер с загрузочным бункером для перемещения твердых ПГМ из склада в силос, автоматические солерастворные установки для приготовления жидких ПГМ, узел длительного хранения и заправки жидких ПГМ. Все узлы комплекса взаимосвязаны и работают как единая система, что позволяет поддерживать комплекс в постоянной оперативной готовности. При использовании комплекса достигаются: уменьшение расхода ПГМ до 40% за счет снижения потерь при распределении; равномерное распределение ПГМ за счет лучшего прилипания соли к поверхности дорожного покрытия (или к СЛО); сокращение времени растворения; расширение диапазона рабочих температур по сравнению с сухой солью до -25°С; обеспечение эффекта «черный асфальт» или «в чистом виде»; снижение экологической нагрузки на окружающую среду и влияния на объекты дорожной инфраструктуры; возможность использования технологии при любых погодных условиях.

11.9 Рекомендуется учитывать гигроскопичность ПГМ и при их хранении избегать попадания влаги, при необходимости хранить в герметичной упаковке.

11.10 Правила хранения и правила транспортировки ПГМ указывают производители ПГМ в сопроводительной документации, так как разные ПГМ могут требовать разных условий хранения и транспортировки.

## 12 Гарантии поставщика

12.1 Поставщик гарантирует сохранение свойств ПГМ требованиям настоящего ОДМ после приемки при соблюдении правил транспортирования и хранения.

12.2 Срок годности определяет производитель, например, не менее 12 месяцев с момента производства.

12.3 После истечении срока хранения ПГМ может быть использован потребителем только после проверки его качества на соответствие требованиям настоящего ОДМ или стандарта организации.

12.4 После истечения срока годности ПГМ проходит испытания (из расчета одна проба, отобранная в соответствии с положениями раздела 11 с 50 т единиц хранения) на соответствие показателям качества, определенным ОДМ. По результатам испытаний принимается решение о возможности применения ПГМ с истекшим сроком годности (соответствие показателям) либо модификации или утилизации (захоронении).

## 13 Порядок допуска ПГМ к применению

13.1 Порядок допуска ПГМ к применению определяется, исходя из:

– наличия технической документации на ПГМ (ГОСТ, СТО);

– соответствия ПГМ показателям качества, определенным ОДМ (лабораторные испытания);

– наличия положительного заключения проведенных специализированными научными учреждениями исследований и испытаний воздействия ПГМ на природные среды, человека, животных, металл, цементобетон, кожу, пластик, резино-технические изделия, здания и сооружения, дорожное покрытие;

– положительных результатов натурных испытаний ПГМ на соответствие нормативам по санитарно-техническому состоянию каждого вида объектов дорожного хозяйства.

– выдающие разрешения специализированные организации представляют свидетельства об аккредитации на выдачу такого типа документации.

13.2 Контроль (проверку соответствия) над проведением исследований и испытаний проводится специально уполномоченным учреждением, органом системы добровольной сертификации.

13.3 Испытания образцов ПГМ на соответствие показателям качества,

определенным ОДМ, проводятся испытательной лабораторией, аттестованной на компетентность в области проведения испытаний ПГМ.

13.4 Не допускается применение ПГМ, свойства которых нормированы только документацией производителя (техническими условиями, стандартами предприятий и т.д.).

13.5 В составах или смесях низкотемпературных ПГМ не рекомендуется применять новые химические вещества без прохождения ГЭЭ, без наличия положительного заключения Роспотребнадзора, а также паспорта безопасности.

13.6 На основании решения Росавтодора к ПГМ могут предъявляться дополнительные требования, характеризующие более высокие эксплуатационные показатели.

13.7 Согласно решению Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 года № 621 выбор форм и схем оценки соответствия должен осуществляться с учетом суммарного риска от недостоверной оценки соответствия и вреда от применения продукции, прошедшей оценку соответствия [28].

## Приложение

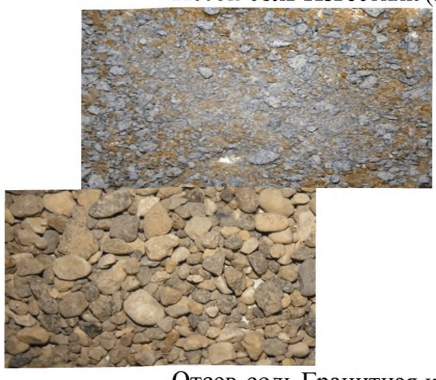
## Внешний вид основных низкотемпературных ПГМ и их компонентов



Песок Отсев (0-5 мм) Гранитная крошка



Песок-соль Известняк (щебень 5-10 мм) Мраморная крошка



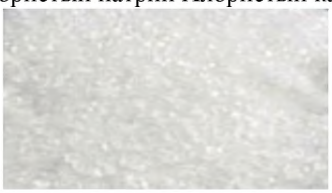
Отсев-соль Гранитная крошка–соль (NaCl) Гравий (3-10 мм)





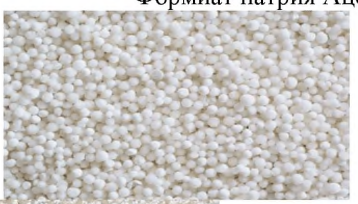
Хлористый калий Хлористый натрий Хлористый кальций







Формиат натрия Ацетат натрия Компактированные ПГМ







Карбамиды Нитраты Комбинированные ПГМ Рисунок Б.1 - Внешний вид основных низкотемпературных ПГМ и их компонентов

**Библиография**


| | | |
|---|---|---|
| 1] | Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 | «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» |
| 2] | ОДН Утвержден Распоряжением Минтранса России от 16.06.2003 г. № ОС-548-р | Требования к противогололедным материалам |
| 3] | ОДМ Утвержден распоряжением Минтранса России № ОС-548-р от 16.06.2003 | Методика испытания противогололедных реагентов |
| 4] | ОДМ Утвержден распоряжением Государственной службы дорожного хозяйства Минтранса России 01.01.2003. | Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог (временное). |
| 5] | ОДМ Утвержден распоряжением Росавтодора № 44-р от 01.02.2008 | Методические рекомендации по защите и очистке автомобильных дорог от снега. |
| 6] | Введен в действие распоряжением Минтранса России № ИС-1007-р от 17.11.2003 | Рекомендации по обеспечению экологической безопасности в придорожной полосе при зимнем содержании автомобильных дорог |
| 7] | ОДН Введен в действие распоряжением Минтранса России № ИС-1147-р от 25.12.2002 | Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги |
| 8] | ОДМ Утвержден распоряжением Минтранса России № ОС- 1181-р от 31.12.2002 | Экологическая безопасность автомобильной дороги: понятие и количественная оценка. |
| | ОДМ Утвержден | Методические |

| | | |
|---|---|---|
| 9] | приказом Федеральной дорожной службы России № 421 от 05.11.1998 | рекомендации по озеленению автомобильных дорог |
| 10] | ОДМ Утвержден распоряжением Минтранса России № ОС-548-р от 16.06. 2003 | Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах |
| 11] | ОДМ Утвержден распоряжением Росавтодора от 22.11.2001 г. № ОС-482-р | Руководство по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов дорожного хозяйства |
| 12] | ОДМ Утвержден распоряжением Минтранса России от 10.09.2008 г. № 384-р | Методические рекомендации по применению экологически чистых антигололедных материалов и технологий при содержании мостовых сооружений |
| 13] | ОДМ Утверждены Распоряжением Росавтодора от 26 ноября 2009 г. № 499-р | Методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства |
| 14] | | ОДМ Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (взамен ВСН 24-88) |
| 15] | СП 2.6.1.758-99 | Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (нормы радиационной безопасности НРБ-99). |
| 16] | СП 2.6.1.799-99 | Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (основные |

| | | |
|---|---|---|
| | | санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ- 99) |
| 17] | ГН 2.1.6.1338-07 | Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест |
| 18] | ГН 2.1.6.1339-03 | Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны |
| 19] | ГН 2.1.7.2511-09 | Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве |
| 20] | | Технология зимней уборки проезжей части магистралей, улиц, проездов и площадей (объектов дорожного хозяйства г. Москвы) с применением противогололедных реагентов и гранитного щебня фракции 2-5 мм (на зимние периоды с 2010-2011 гг. и далее). Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Москва, 2010 |
| 21] | Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 г. № 20 | Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. |
| 22] | ФЗ № 7-ФЗ | «Об охране окружающей среды» |

| | | |
|---|---|---|
| 23] | | Правила перевозки грузов и Устав железных дорог РФ. – М. : Транспорт. 1983 |
| 24] | | Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов. - М. : ЦРН «Морфлот», 1988 |
| 25] | | Правила перевозки грузов водным транспортом РФ. - М. : Транспорт, 1984 |
| 26] | | Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях РФ. – М. : МГА, 1984 |
| 27] | | Правила перевозки грузов автомобильным транспортом. - М. : Транспорт, 1984 |
| 28] | Решение Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. № 621 | Положение о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия в технических регламентах Таможенного союза |


ОДМ 218.6.021-2019

ОКС 93.040

Ключевые слова: автомобильные дороги, выбор технологии, дорожное покрытие, низкотемпературные противогололедные материалы, зимнее содержание, антислеживатель, зимняя скользкость, ингибитор коррозии, плавящая способность, кристаллогидрат, технические требования, упаковка, транспортирование, хранение, противогололедные свойства, эвтектика со льдом, ацетаты, формиаты, карбонаты, нитраты.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО**

**(РОСАВТОДОР)**

# РАСПОРЯЖЕНИЕ

25.11.2019 Москва № 3534-р

**О применении и публикации ОДМ 218.6.021-2019 «Методические рекомендации по применению чистых низкотемпературных противогололедных материалов для зимнего содержания автомобильных дорог»**

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций методическими рекомендациями по применению чистых низкотемпературных противогололедных материалов для зимнего содержания автомобильных дорог:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей, межрегиональной дирекции по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты подписания настоящего распоряжения ОДМ 218.6.021-2019 «Методические рекомендации по применению чистых низкотемпературных противогололедных материалов для зимнего содержания автомобильных дорог» (далее – ОДМ 218.6.021-2019).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.Н. Каменских) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.6.021-2019.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя Е.А. Носова.

Руководитель А.А. Костюк

gost.e-ecolog.ru

РОСАВТОДОР
рсп.№ 3537-р
от 25.11.2019

Ивлева Д.М.
Тел. (495) 870-98-44 вн. 50-044