

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12592

(13) С1

(46) 2009.10.30

(51) МПК (2006)  
С 09К 3/18

## (54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНОГО МАТЕРИАЛА

(21) Номер заявки: а 20071639

(22) 2007.12.28

(43) 2009.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Куприянчик Анатолий Антонович; Бусел Дмитрий Алексеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2148018 С1, 2000.

JP 8-269438 А, 1996.

JP 11-5969 А, 1999.

US 5219483 А, 1993.

RU 2239687 С2, 2004.

RU 2196796 С2, 2003.

RU 2302441 С1, 2007.

US 5324442 А, 1994.

(57)

Способ получения противогололедного материала путем размола доломита, обработки его кислотой с последующей сушкой, **отличающийся** тем, что доломит размалывают до тонкости помола песка, нагревают до температуры 40-90 °С и смешивают с концентрированной уксусной кислотой, взятой в количестве 5-15 % от массы доломита.

Изобретение относится к химическому производству, в частности к получению противогололедных материалов.

Известен способ приготовления противогололедного материала [1] путем смешивания нагретых материалов с хлоридами щелочных и щелочноземельных материалов и расплавленной серой с последующей грануляцией путем подачи его в насыщенный водный раствор хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов с температурой 40-60 °С.

Получаемый таким образом противогололедный материал имеет длительный эффект плавления льда, но обладает высокой коррозионной активностью по отношению к металлу и бетону, поскольку включает в себя хлориды щелочных и щелочноземельных металлов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ получения антигололедного реагента на основе комплексного соединения кальция и магния путем размола доломита до тонкости помола муки, обработки его неконцентрированной азотной кислотой при соотношении твердой и жидкой фаз, равным 1:(4,2-4,7), последующей сушки и гранулирования [2].

Полученный противогололедный реагент применяется при температурах до минус 22 °С и обладает пониженной коррозионной активностью по отношению к железу, он имеет низкую скорость разрушения снежно-ледяных отложений, поскольку гранулированные частицы реагента разрушаются под действием колес автомобилей и, расплавляя лед, создают слой водно-солевого раствора, увеличивающий скользкость и снижающий разрушающее действие колес на снежно-ледяные отложения. Для снижения коррозионной активности вещества по отношению к железу в этом случае требуется введение дорожных

# BY 12592 C1 2009.10.30

ингибиторов коррозии (уротропина, солей жирных и сульфаминовых кислот, алкиламид-замещенных производных талловых кислот).

Задачей настоящего изобретения является разработка способа получения противогололедного материала, обладающего длительным сохранением противогололедного эффекта и низкой коррозионной активностью по отношению к железу и бетону.

Поставленная задача получения противогололедного материала решается путем размола доломита до тонкости помола песка, нагрева до температуры 40-90 °С и смешивания с концентрированной уксусной кислотой, взятой в количестве 5-15 % от массы доломита.

Мелкие частицы доломита растворяются в концентрированной уксусной кислоте, и получаемый раствор ацетатов кальция и магния смачивает поверхность и проникает в поры более крупных частиц, где кристаллизуются указанные соли. Такой противогололедный материал при контакте со снежно-ледяными отложениями за счет солей на его поверхности расплавляет их в зоне контакта и проникает вглубь, обеспечивая длительное время повышенную шероховатость дорожного покрытия, требуемую для сцепления с колесами автомобилей. Под действием колес абразивные твердые частицы доломита интенсивно разрушают слой снега и льда, затем переносятся из освободившейся от зимней скользкости зоны наката на оставшиеся снежно-ледяные отложения, где за счет солей в порах частиц доломита продолжается их плавление. Таким образом достигается длительный противогололедный эффект за счет миграции по проезжей части пропитанных солями частиц доломита. Поскольку ацетаты кальция и магния не оказывают коррозионного воздействия на железо, то не требуется применения дорогих ингибиторов коррозии.

Сущность изобретения подтверждается примерами.

1. В исследованиях в качестве противогололедных реагентов использовали:

2. Ингибированный уротропином нитрат кальция магния по прототипу

Доломит, обработанный уксусной кислотой по описываемому способу.

Изучение коэффициента сцепления автомобильного колеса со снежно-ледяным накатом на дорожном покрытии, обработанным в количестве 50 г/м<sup>2</sup> противогололедными материалами, проводили после обработки через 60, 120 минут с помощью прибора для измерения скользкости покрытий (по патенту № 2613) по длине хода минитележки с высоты 1 метр. Полученные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

## Скользкость дорожного покрытия, обработанного противогололедными материалами

Противогололедный материал	Расход, г/м <sup>2</sup>	Расход уксусной кислоты, % мас.	Температура нагрева при приготовлении, °С	Длина пути минитележки, см	
				60 минут	120 минут
Покрытие без обработки - снежно-ледяной накат				271,3	271,3
1	50	-	-	89,8	96,9
2	50	3	70	107,3	100,1
2	50	5	70	87,3	84,2
2	50	10	70	79,4	77,4
2	50	15	70	74,8	74,0
2	50	20	70	75,7	75,4
2	50	10	40	108,2	108,0
2	50	10	50	80,4	78,3
2	50	10	90	77,3	76,2
2	50	10	100	102,4	102,4

Из приведенных данных видно, что уменьшение расхода уксусной кислоты меньше 5 % не дает преимуществ по сокращению тормозного пути в сравнении с аналогом, а при увеличении количества кислоты более 15 % нарастания положительного эффекта не наблюдается. Нагрев доломита менее 40 °С и перегрев выше 90 °С не обеспечивают требуемого

# BY 12592 C1 2009.10.30

протекания реакции образования ацетатов кальция и магния, что приводит к снижению положительного эффекта ниже известного уровня.

Величину коррозии железа определяли на образцах листовой стали 3 по методике ежедневного выдерживания в 5 %-ных водных растворах растворимой части вышеуказанных противогололедных материалов. Продолжительность испытаний составляла 14 суток. Степень коррозионной активности определяли по потере массы путем взвешивания на 14 сутки в соответствии с СТБ 1158-99 (см. табл. 2).

Таблица 2

## Коррозионная активность противогололедных материалов

Противогололедный материал	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> ·сутки	Защитный эффект (Z), %
1	0,82	73,4
2	0,11	96,2

Из приведенных данных следует, что у предлагаемого материала скорость коррозии снижается в 8 раз, а защитный эффект соответственно увеличивается.

Влияние вышеперечисленных противогололедных реагентов на бетон проводили по определению морозостойкости бетона. Морозостойкость цементобетона определяют в соответствии с ГОСТ 10060.0-95. Оттаивание образцов осуществляли в 5 %-ном растворе водорастворимой части вышеуказанных противогололедных материалов. Результаты испытаний морозостойкости бетона приведены в табл. 3.

Таблица 3

## Результаты испытаний морозостойкости бетона

Противогололедные материалы	Описание дефектов на образцах	Потеря массы
После 150 стандартных циклов		
1	Нет	Нет
2	Нет	Нет
После 200 стандартных циклов		
1	Небольшое шелушение поверхности бетона	Потеря массы 2 %
2	Нет	Нет
После 250 стандартных циклов		
1	Шелушение и выкрашивание заполнителя	Потеря массы 5 %
2	Небольшое шелушение поверхности бетона	Потеря массы 1 %

Результаты испытаний показывают, что предлагаемый противогололедный материал, содержащий кальций-магниевый ацетат, не оказывает существенного отрицательного воздействия на цементобетон.

Из представленных данных следует, что изложенные в описываемом способе параметры получения противогололедного материала обеспечивают достижение технического результата. Технический результат - длительное сохранение противогололедного эффекта (пониженного тормозного пути), снижение коррозии железа и бетона.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1719420, МПК С 09К 3/18, С 04В 26/26, 1992.
2. Патент РФ 2148018, МПК С 01F 11/42, С 09К 3/18, 2000.