



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 5920  
(51) C09K 3/18 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2020/1088.2

(22) 04.12.2020

(45) 12.03.2021, бюл. №10

(72) Досмагамбетова Маржан Куанышевна;  
Сейткан Айнура Сейтканкызы; Нургалиева Дамен  
Аукиловна

(73) Товарищество с ограниченной  
ответственностью «Международный университет  
Астана»

(56) RU 2259383 C1, 20.07. 2004

(54) **АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ**

(57) Полезная модель относится к веществам для  
нанесения на поверхность с целью предотвращения  
или уменьшения налипания на нее льда, тумана или  
воды; предотвращения обледенения, в частности к

антигололедным реагентам. Нитрат кальция  
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  при диссоциации с водой растаявшего  
льда образует  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  - цементный камень,  
повышающий прочность цементобетона, и слабую  
азотную кислоту, разлагающуюся далее под  
влиянием солнечного света на нитрат-ионы,  
которые проникая в почву безвредны (как  
азотосодержащее удобрение) для зеленых  
насаждений. Состав антигололедного реагента  
включает, масс. %:

нитрат кальция - 25-32;

мочевину - 2-7;

нитрит натрия - 0,03-1

воду - остальное.

(19) KZ (13) U (11) 5920

Полезная модель относится к веществам для нанесения на поверхность с целью предотвращения или уменьшения налипания на нее льда, тумана или воды; с целью предотвращения обледенения, в частности к антигололедным реагентам. Для предотвращения или ликвидации снежно-ледяных образований на дорогах, взлетно-посадочных полосах и других покрытиях в северных странах широко применяются различные составы против обледенения.

К этим составам предъявляются основные требования, как-то: они не должны оказывать вредного воздействия на окружающую среду, не должны портить как покрытие дорог, так и соприкасающиеся с ними поверхности, например, подошву обуви пешеходов и колеса автомобилей. Кроме того, эти составы не должны вызывать коррозии оборудования, в котором они хранятся, транспортируются, и посредством которого наносятся на поверхность. Немаловажным фактором является также их стоимость.

Существует множество веществ и составов, используемых в настоящее время для таких целей. Большинство из них имеют такие недостатки, как способность усиливать коррозию материалов дорожных покрытий и портить контактирующие с ними обувь и одежду пешеходов. Они характеризуются, как правило, высокой стоимостью и/или отрицательно воздействуют на окружающую среду.

Обычная дорожная соль (хлорид натрия) является наиболее широко используемым химическим средством для борьбы с обледенением на магистралях, тротуарах, подъездных дорожках, и т.п. Она довольно эффективна и недорога. Однако ее основным недостатком является способность портить дорожное покрытие, нанося тем самым значительный ущерб инфраструктуре магистралей, поверхности дорог и тротуаров, транспортным средствам и окружающей среде. Сравнительно низкая растворимость хлорида натрия вызывает засаливание почвы, загрязнение воды, вредит зеленым насаждениям - и это лишь некоторые из отрицательных проявлений его влияния на окружающую среду.

Известен [Авторское свид. СССР 272462, кл. С09к 3/18, оп. 03.06.1970] антиобледенитель, содержащий хлористый кальций или его смесь с хлористым натрием, в который с целью предотвращения коррозии введен нитрит-нитрат кальция в количестве 2-40%.

Известен [Авторское свид. СССР 306162, кл. С09к 3/18, оп. 15.12.1969] антиобледенительный состав, содержащий нитрат кальция и мочевины, отличающийся тем, что для уменьшения гигроскопичности и слеживаемости в него введен мочевинокротонный полимер.

Известна [Заявка РФ 98115889, кл. С09К 3/00, С09К 3/18, опуб. 20.07. 2000] композиция для уменьшения накопления снега и льда, которая содержит вещества, растворенные в воде, причем эти вещества разлагаются биологически и получают в процессе влажного размола кукурузы.

Эта композиция дополнительно содержит по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, состоящей из хлорида натрия, хлорида кальция, хлорида калия, хлорида магния, ацетата кальция и магния и мочевины, причем эту композицию наносят в количестве 47-141 литров на 1 км пути. Композиция дополнительно может содержать добавку, снижающую пробуксовку, содержащую по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, состоящей из песка, речного гравия, золы, опилок и дорожного заполнителя. Однако включение в состав органического соединения, которое может накапливаться и создавать дополнительную слякоть на дорогах, вряд ли целесообразно. Кроме того, продукты его разложения могут причинять дополнительные неудобства.

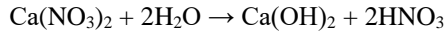
Защищен состав [Патент РФ 2222564, кл С09К 3/18, оп. 27.01.2001] для борьбы с обледенением и для уменьшения льда на различных поверхностях, в частности на взлетно-посадочных полосах и самолетах. Сущность: на покрытую льдом поверхность наносят состав, включающий янтарнокислый калий и полиаспартат натрия. Композиция содержит 1-10 масс.% соли янтарной кислоты и хлорид натрия или кальция. Кроме янтарнокислого калия и полиаспартата натрия состав дополнительно может содержать соль полималеимида. Технический результат - повышение антиобледенительной способности, снижение коррозии металлов из-за воздействия хлорида натрия более чем на 50%. Однако, введение в композицию солей янтарной кислоты и малеинового имида неизбежно заметно удорожает ее.

Известен [Патент РФ 2259383, С 1, МПК С09К 3/18, от. 20.07.2004] состав противогололедного водного раствора для обработки поверхности дорог (прототип), который содержит, масс.-%: хлористый кальций 25-32, мочевины 2-7 и нитрит натрия 0,03-1,0, остальное - вода. Недостатком реагента является то, что от использования агрессивных солевых растворов хлорида кальция страдает дорожное покрытие, применение этих растворов ускоряет износ дороги в два раза.

Задачей полезной модели является разработка состава противогололедного реагента для борьбы с обледенением дорожных покрытий, в том числе тротуаров, и т.п., который не оказывает вредного влияния на окружающую среду, не разрушает дорожные покрытия, снижает коррозию металлов, является экономичным и высокоэффективным. Такой состав должен проявлять меньшую коррозионную активность, чем соли хлоридов.

Сущность полезной модели состоит в том, что разработан состав антигололедного реагента для обработки поверхности дорог, включающий нитрит натрия и мочевины, отличающийся тем, что дополнительно содержит нитрат кальция при следующем соотношении компонентов, масс.-%: нитрат кальция 25,0-32,0 мочевины 2,0-7,0 нитрит натрия 0,03-1,0 вода остальное.

Содержание нитрата кальция в растворе зависит от температуры окружающей среды, на которую он рассчитан. Нитрат кальция  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  при диссоциации с водой растаявшего льда образует  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -цементный камень и слабую азотную кислоту, разлагающуюся далее под влиянием солнечного света на нитрат-ионы, которые проникая в почву влияют как азотные удобрения для зеленых насаждений.



Наблюдается двойной положительный эффект от этого реагента: 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  повышает прочность цементобетона 2) нитрат-ионы воздействуют как удобрение для почвы. Также, реагент не портит покрышки автотранспорта и не вызывает коррозию рам автомашин. Применение состава совершенно безвредно как для людей, так и для покрытий дорог, причем обеспечивается возможность производить очистку поверхности дорог при температурах ниже 25°C.

Введение мочевины в сочетании с нитритом натрия оказывает ингибирующее воздействие на металлическое оборудование, посредством которого состав этот наносится или в котором перевозится или хранится. Кроме того, такое сочетание веществ способствует созданию в растворе pH около 7-8, то есть практически нейтральной среды. Состав хранили в железных и алюминиевых бочках в течение 10 месяцев, при температуре от -15 до +30°C и после слива на их внутренней поверхности не было обнаружено заметных следов коррозии. Технический результат - получение безвредного для окружающей среды состава, который не оказывает вредного воздействия на окружающую среду, не разъедает дорожные покрытия, ингибирует коррозию металлов, является экономичным и высокоэффективным.

Нитрит натрия вводится в количествах, совершенно безвредных для живых организмов и растений. Это практически соответствует количеству, вводимому в некоторые продукты питания, например, в колбасные изделия.

Оценка воздействия реагента на жизнедеятельность растений проводилась следующим образом:

Перед посевом семян огурцов, капусты и свеклы в парнике были подготовлены 2 параллельные грядки. Одна из грядок перед посевом семян была полита теплым раствором реагента, а вторая (контрольная) - водой из открытого источника. При температуре воздуха в парнике 20-25°C всходы семян на грядке, политой реагентом, появились на 2-3 дня ранее, чем на контрольной. Рассаживание рассады производилось через 2 недели после появления всходов. В дальнейшем развитие и внешний вид растений на обеих грядках практически не различались. Это позволило сделать вывод о том, что попадание реагента на землю не оказывает негативного воздействия на растения.

#### **ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ**

Состав антигололедного реагента для обработки поверхности дорог, включающий нитрит натрия и мочевины, *отличающийся* тем, что дополнительно содержит нитрат кальция при следующем соотношении компонентов, масс. %:

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  (кальций азотнокислый) – 25-32;  
 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  (мочевина) – 2-7;  
 $\text{NaNO}_2$  (натрий азотисто-кислый) – 0,03-1;  
 $\text{H}_2\text{O}$  (вода) – остальное.