

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 201990282 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2019.08.30

(51) Int. Cl. C10M 105/34 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2017.07.12

---

(54) СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

---

(31) 16001544.2

(32) 2016.07.12

(33) EP

(86) PCT/EP2017/000824

(87) WO 2018/010841 2018.01.18

(71) Заявитель:  
ФУКС ПЕТРОЛУБ СЕ (DE)

(72) Изобретатель:  
Лош Ахим, Фундус Агнес (DE)

(74) Представитель:  
Беляева Е.Н. (BY)

(57) Настоящее изобретение касается смазочной композиции, смываемой в холодном виде, а также ее применения для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки. Композиция содержит следующие компоненты: 50-90 мас.% базовой жидкости, 3-15 мас.% ингибитора коррозии на основе сульфоната, 1-20 мас.% сложного эфира, 0,5-3 мас.% источника фосфора или 1-10 мас.% источника серы в качестве противозадирной/противоизносной присадки, 1-15 мас.% эмульгатора, 0,05-1 мас.% карбоновой кислоты, 0,05-1 мас.% аминного и/или фенольного антиоксиданта, 0,5-5 мас.% воска и/или загустителя соответственно, из расчета на общую массу композиции. Кроме того, настоящее изобретение касается сухой смазочной композиции, смываемой в холодном виде.



A1

201990282

201990282

A1

## Смазочная композиция и ее применение

Настоящее изобретение касается смазочной композиции и сухой смазочной композиции, смываемых в холодном виде, а также их применения для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки.

Смазка выполняет в обработке металла различные функции. В прокатном стане используют прокатные масла или эмульсии, которые наносят на металлическую полосу, чтобы влиять на условия трения между роликом и полосой для достижения оптимального результата прокатки. Прокатные масла различаются, в зависимости от металла и инструмента, по вязкости, а также по наличию и концентрации присадок для улучшения смазки, полярных и неполярных присадок. Типичными добавками являются противозадирные присадки (EP) и противоизносные присадки, такие как источники серы или фосфора, а также ингибиторы коррозии, например, сульфонаты.

После прокатки, обычно на сталелитейном (или алюминиевом) заводе, на поверхность металлических ремней наносят ингибитор коррозии для предотвращения коррозии во время хранения и транспортировки. В результате предотвращается прилипание уложенных или свернутых в рулон (рулоны ленты) металлических полос. Перед обработкой, например, в прессовом или штамповочном инструменте, или в другом металлообрабатывающем инструменте этот ингибитор коррозии удаляют с помощью промывочного масла или щелочного очистителя и наносят, например, масло для волочения или штамповки, которое уменьшает трение при формировании металлической полосы и, таким образом, облегчает обработку и обеспечивает улучшенные результаты формования или уменьшает количество бракованных изделий.

В качестве ингибитора коррозии для стальных и алюминиевых полос или рулонов, в основном, используют несмешиваемые с водой масла или воскообразные продукты, так называемые горячие расплавы, которые также не смешиваются с водой.

Моечные, волоочильные, штамповочные или другие формовочные масла, используемые на металлообрабатывающем заводе, могут представлять собой, например, водные эмульсии или водные синтетические растворы, или масляные составы от средней до высокой вязкости.

Для всех используемых смазочных материалов важно, чтобы они имели достаточную совместимость с общим процессом. В частности, в автомобильной отрасли здесь предъявляются высокие требования, чтобы минимизировать сложность и количество этапов, которые следуют за процессом металлообработки, и в то же время сократить, как можно ниже, отходы, например, дефекты, видимые в верхнем покрытии из-за остаточной смазки. Поверхности прессованных деталей, изготовленных из стальных или алюминиевых полос, очищают, если необходимо, после сборки прессованных деталей, используя обычные методы соединения, перед выполнением последующих этапов обработки, таких как фосфатирование, пассивация и электрофоретическое покрытие погружением. Для очистки обычно используют водные щелочные очистители, которые предпочтительно состоят из двухкомпонентной системы в корпусах кузова автомобиля: солевого каркасного (строительного) компонента и поверхностно-активного компонента. Очистку обычно осуществляют путем распыления/погружения при типичных температурах применения 50 - 60 °С.

В качестве альтернативы чистому ингибитору коррозии, после прокатки на сталелитейном или алюминиевом заводе может быть применен так называемый предварительный слой для окончательной обработки подвижного состава.

Предварительные слои представляют собой композиции, которые сочетают свойства антикоррозионного масла со смазывающим эффектом растягивающего масла. Подобно антикоррозионным агентам, предварительные слои предотвращают коррозию и залипание при транспортировке и хранении рулонов с металлической полосой, но также служат смазкой для вытягивания в цехе прессования. Для предварительного слоя, в частности, в автомобильной отрасли, также очень важно, чтобы была отличная совместимость с каждым процессом, от холоднокатаной полосы до корпуса. Если предварительная смазка в производственной цепочке совместима с каждым этапом процесса (в частности, сваркой, склеиванием и т.д.) вплоть до покраски, становится возможным

значительное уменьшение числа и количества смазочных материалов, используемых в цехе прокатки (промывочные масла, волоочильные, штамповочные или другие формовочные масла), а также операций, которые необходимо выполнить.

DE 2 207 504 А описывает эмульгируемый смазывающий или скользящий агент для холодной прокатки металлов, который можно смешивать с водой с образованием желаемой смазочной эмульсии. Смазка состоит из 20 - 60 мас.% масла, 20 - 59 мас.% твердых алифатических монокарбоновых кислот с 10 - 30 атомами углерода, 1 - 15 мас.% алканоламина с 2 - 5 атомами углерода, 1 - 15 мас.% эмульгатора, 0,05 - 2 мас.% ароматического сульфоната и 2 - 15 мас.% моноалкила или диалкилфосфата с 8 - 20 атомами углерода в алкильной группе и, при необходимости, 1 - 5 мас.% жидкой жирной кислоты с 12 - 22 атомами углерода в комбинации с 4 - 8 мас.% амида алифатической жирной кислоты с 10 - 18 атомами углерода. Для приготовления эмульсии с водой требуется температура около 60 °С, предпочтительно от 80 до 90 °С.

Однако водные смазочные эмульсии не являются одинаково подходящими в качестве предварительного смазочного материала для стали и алюминия из-за более низкой защиты от коррозии.

Сухая предварительная смазка (горячий расплав), которая может быть подвергнута «холодной» очистке, описана в US 5,069,806. Эта смазка, которую наносят в расплавленном виде на стальную полосу таким образом, что после охлаждения получается гибкая твердая смазочная пленка, может быть очищена щелочным раствором при температуре 49 - 60 °С (120-140 °F). Она основана на 80 - 90 мас.% по существу насыщенного рафинированного эфира, образованного из алифатического многоатомного спирта и C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-карбоновой кислоты. Предпочтительно речь идет о гидрированной триглицеридной смазке на основе жира. Другими ингредиентами являются 4 - 14 мас.% частично этерифицированного растительного масла (касторовое масло) в качестве смягчающего агента и 2 - 6 мас.% поверхностно-активного вещества, которое представляет собой ароматический полиэфир (продукт реакции ароматического C<sub>14</sub>-C<sub>20</sub>-спирта с 5 - 15 молями этиленоксида и 10 - 20 молями пропиленоксида на моль спирта), стеарамид-алканоламид, изостеарамид-алканоламид, смесь

аспарагиновой кислоты и олеиновой кислоты, имидазолинов или их смеси. В качестве усилителя пленки используют 0,1 - 2% сополимера этилена и карбоновой кислоты, при необходимости, смазка может дополнительно содержать в качестве ингибитора коррозии 0,1 - 3 мас.% антиоксиданта, предпочтительно типа затрудненного фенола.

Исходя из указанного уровня техники, задачей настоящего изобретения является получение улучшенной смазочной композиции, смываемой в холодном виде, предназначенной для нанесения на металлическую полосу, которая может быть использована в качестве предварительной смазки или антикоррозионного, формовочного и/или промывочного масла. Под смываемостью в холодном виде здесь понимается удаление смазки водным щелочным очистителем, например, в ванне для очистки, при комнатной температуре или без дополнительного нагревания ванны для очистки, т.е. значительно ниже обычной в известном уровне техники температуры 49 - 60 °С.

Смазочная композиция должна совмещать защиту от коррозии и адгезии металлических полос, достаточную смазывающую способность для процессов формования и совместимость со всеми последующими этапами производства. Кроме того, смазочные композиции после нанесения на металлическую полосу должны образовывать стабильную и однородную пленку, быть недорогими в изготовлении и утилизации, простыми в использовании и подходить для различных марок стали и алюминия.

Эта задача решается с помощью смазочной композиции по п. 1. Дополнительные варианты описаны в зависимых пунктах.

Кроме того, эта задача решается с помощью сухой смазочной композиции по п. 13.

Пункт 14 решает проблему обеспечения улучшенного использования смазочной композиции для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки.

Смазочная композиция согласно изобретению в первом варианте осуществления предназначена для нанесения на металлическую полосу, такую как

стальная или алюминиевая полоса, в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки. Преимущественно, смазочную композицию по изобретению можно смывать в холодном виде, так что при предварительной обработке формованных деталей из листового металла можно сэкономить средства, энергию и затраты на нагрев чистящих ванн.

Смазочная композиция согласно изобретению, смываемая в холодном виде, для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки содержит следующие компоненты:

- 50 - 90 мас.% базовой жидкости,
  - 3 - 15 мас.% ингибитора коррозии на основе сульфоната,
  - 1 - 20 мас.% сложного эфира,
  - 0,5 - 3 мас.% источника фосфора или 1 - 10 мас.% источника серы в качестве противозадирной/ противоизносной присадки,
  - 1 - 15 мас.% эмульгатора,
  - 0,05 - 1 мас.% карбоновой кислоты,
  - 0,05 - 1 мас.% аминного и/или фенольного антиоксиданта,
  - 0,5 - 5 мас.% воска и/или загустителя,
- соответственно, из расчета на общую массу композиции.

Смазывающее вещество этой композиции может фактически быть удалено холодным, т.е. при температуре значительно ниже 50 °С, в частности, при комнатной температуре водным щелочным моющим раствором.

Предпочтительно доля базовой жидкости в смазочной композиции может составлять 55 - 80 мкм, а более предпочтительно 60 - 70 мкм, из расчета на общую массу композиции. В зависимости от предполагаемого применения смазочной композиции в качестве чистящей смазки, в качестве антикоррозионной смазки или предварительного смазочного материала для прокатного стана, или в качестве формовочной смазки, обеспечиваются различные вязкости, которые регулируются выбором и/или составом базовой жидкости. Поэтому, чтобы установить желаемую вязкость, в качестве базовой жидкости может быть использована смесь, по меньшей мере, двух базовых масел, отличающихся по своей кинематической вязкости при 40 °С, которая состоит преимущественно из базовых масел группы I и группы II с кинематической вязкостью при 40 °С 3 - 700 мм<sup>2</sup>/с. Однако базовые

масла группы III и группы IV не исключаются. Подбирая различные базовые масла с точки зрения их вязкости и их массового соотношения, кинематическая вязкость при 40 °С композиции может быть отрегулирована по мере необходимости в диапазоне 5 - 300 мм<sup>2</sup>/с.

Смазочную композицию согласно изобретению можно использовать в качестве предварительной смазки, которая сочетает в себе функцию защиты от коррозии с эмульгируемостью и смазывающей способностью в процессах обработки. В качестве антикоррозионной смазки композицию согласно изобретению применяют в прокатном стане, чтобы защитить металлическую полосу от налипания и коррозии при хранении и транспортировке. При необходимости, при дальнейшей обработке, например, в прессовом цехе, может потребоваться точное нанесение, по меньшей мере, одной дополнительной формовочной смазки. Эта образующая или вытягивающая масляная смазка может также иметь состав согласно изобретению, с адаптированной вязкостью. Аналогичным образом, при необходимости, промывочное масло может представлять собой композицию по изобретению с модифицированной вязкостью. Для промывочной смазки устанавливают кинематическую вязкость при 40°С в диапазоне 5 - 25 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно 8 - 15 мм<sup>2</sup>/с, для антикоррозионной смазки, наносимой на прокатный вал, или предварительной смазки – 20 - 120 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно 60 - 100 мм<sup>2</sup>/с, а для формовочной смазки – 60 - 300 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно 130 - 200 мм<sup>2</sup>/с.

Например, для использования в качестве предварительной смазки базовая жидкость особенно предпочтительной смазочной композиции может иметь первое базовое масло с кинематической вязкостью при 40 °С 700 мм<sup>2</sup>/с и второе базовое масло с кинематической вязкостью при 40 °С 40 мм<sup>2</sup>/с. Для достижения кинематической вязкости при 40 °С, равной 100 ± 10 мкм<sup>2</sup>/с, массовое соотношение первого базового масла ко второму базовому маслу в базовой жидкости устанавливается в диапазоне от 3: 1 до 4: 1.

Ингибитор коррозии на основе сульфоната смазочной композиции выбирают из группы, включающей сверхосновные и нейтральные сульфонаты Са, сверхосновные и нейтральные сульфонаты Na и их смеси, причем композиция по изобретению содержит, по меньшей мере, один сверхосновный сульфонат. Предпочтительно композиция может содержать 0,5 - 5 мас.% сверхосновного

сульфоната натрия и/или 2 - 10% сверхосновного сульфоната кальция. При необходимости, в дополнение к, по меньшей мере, одному сверхосновному сульфонату, композиция по настоящему изобретению может содержать от 1 до 5% нейтрального сульфоната Са и/или 1 - 5% нейтрального сульфоната Na, в каждом случае при условии, что массовые проценты сверхосновного и, при необходимости, нейтрального сульфонатов в сумме составляют 3 - 15 мас.%, из расчета на общую массу композиции.

Предпочтительный состав сульфоната для смазочной композиции по настоящему изобретению включает 1 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и 3 - 5% сверхосновного сульфоната Са. Более предпочтительно, композиция может иметь в качестве ингибитора коррозии 1,5% сверхосновного сульфоната натрия и 3,5% сверхосновного сульфоната кальция.

Альтернативный состав сульфоната предусматривает в дополнение к 1 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и 3 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Са 1 - 5 мас.% нейтрального сульфоната Са. Предпочтительно эта концепция сульфоната включает 1,5 мас.% сверхосновного сульфоната натрия и 3,5 мас.% сверхосновного сульфоната кальция и 3% нейтрального сульфоната кальция.

Другие альтернативные композиции имеют только сверхосновный сульфонат Na с 3 - 6 мас.%, предпочтительно 4,6 мас.%, или только сверхосновный сульфонат Са с 3 - 10 мас.%, предпочтительно 5,2 мас.%.

Указанные массовые пропорции приведены из расчета на общую массу композиции.

Кроме того, смазочная композиция по изобретению может дополнительно содержать 0,05 - 1,7 мас.%, по меньшей мере, одного дополнительного компонента-ингибитора, из расчета на общую массу композиции. Дополнительный компонент-ингибитор в композиции может быть выбран из 0,05 - 0,2 мас.% триазола, предпочтительно 0,1 мас.% бензотриазола или водорастворимых производных бензотриазола, и/или 0,1 - 1,5 мас.% аминов, предпочтительно триалканоламинов, как, например, триэтаноламин.



В случае сложного эфира как компонента смазочной композиции речь идет о 10 - 20 мас.% сложного эфира жирной кислоты или 1 - 5 мас.% сложного эфира шерстяного жира, соответственно, из расчета на общую массу композиции. Предпочтительно композиция по изобретению может содержать 15 мас.% сложных эфиров жирных кислот, из расчета на общую массу композиции.

Предпочтительные смазочные композиции содержат в качестве противозадирной/противоизносной присадки фосфорный компонент, доля которого составляет, в частности, 2 мас.%, из расчета на общую массу композиции. Источником фосфора может являться диалкилгидрофосфит, где каждый алкильный фрагмент является насыщенным или является ненасыщенным и имеет 14 - 22 атома углерода, например, ди-олеилгидрофосфит.

Эмульгатор, который обеспечивает улучшенную очищаемость водным очистителем, может быть выбран из неионогенных поверхностно-активных веществ, в частности, алкоксилатов жирных спиртов. Предпочтительные этоксилаты жирных спиртов основаны на жирных спиртах, имеющих от 16 до 18 атомов углерода, и имеют степень алкоксилирования или степень этоксилирования от 2 до 5 моль. Также можно использовать смеси различных неионогенных поверхностно-активных веществ или алкоксилатов жирных спиртов, которые различаются, например, по степени алкоксилирования. Также можно использовать пропоксилированные или смешанные этоксилированные и пропоксилированные жирные спирты в качестве эмульгаторов.

В качестве альтернативных или дополнительных эмульгаторов можно использовать анионные поверхностно-активные вещества, например, алкилэфиркарбоновые кислоты или фосфорные эфиры. Среди алкилэфирных карбоновых кислот предпочтительными являются C<sub>14-22</sub>-жирный спирт-полигликолевые эфиры карбоновых кислот, которые могут быть насыщенными или ненасыщенными. Подходящими фосфорными эфирами являются сложные эфиры алкоксилированных жирных спиртов, предпочтительно сложные эфиры фосфатов, насыщенных или ненасыщенных жирных спиртов, имеющие от 16 до 18 атомов углерода и степень этоксилирования, например, 5 моль. Но здесь также возможны фосфатные эфиры жирных спиртов с различной степенью

этоксилирования или пропоксилированных или смешанных пропоксилированных и этоксилированных жирных спиртов.

Пропорция каждого компонента эмульгатора, отдельно или в смеси, соответственно, составляет от 1 до 5 мас.%, из расчета на общую массу композиции, при условии, что общее содержание эмульгатора не превышает 15 мас.%.

Предпочтительная композиция по изобретению содержит 7,5 мас.% смеси алкоксилатов жирных спиртов в качестве эмульгатора, из расчета на общую массу композиции, причем смесь алкоксилатов жирных спиртов образуется, в частности, из 5 мас.% C<sub>16-18</sub>-жирного спирта со степенью этоксилирования 5 моль и 2,5 мас.% C<sub>16-18</sub>-жирного спирта со степенью этоксилирования 2 моль.

Компонент карбоновой кислоты в смазочной композиции может быть выбран из насыщенных или ненасыщенных карбоновых кислот с 16 - 22 атомами углерода, таких как жирные кислоты таллового масла, олеиновая кислота и бегеновая кислота, или димерных кислот, которые представляют собой дикарбоновые кислоты, полученные димеризацией ненасыщенных жирных кислот таллового масла. Также возможны их смеси. Предпочтительная композиция может содержать 0,5 мас.% жирной кислоты таллового масла, из расчета на общую массу композиции. Предпочтительно используют жирные кислоты таллового масла с высоким содержанием жирных кислот и низким содержанием смоляных кислот.

Аминный антиоксидант, содержащийся в смазочной композиции по настоящему изобретению, может представлять собой продукт реакции N-фенилбензоламина с 2,4,4-триметилпентеном (Irganox® L57). Фенольный антиоксидант может быть выбран, например, из октил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксигидроциннамата (Irganox® L135), октадецил-3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропионата (IRGANOX® L107). Предпочтительная композиция может содержать 0,25 мас.% аминного антиоксиданта и 0,25 мас.% фенольного антиоксиданта, предпочтительно октил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксигидроциннамата, из расчета на общую массу композиции.

Компоненты воска и/или загустителя смазочной композиции согласно изобретению могут быть выбраны из

- парафиновых восков,
- производных касторового масла, в частности, тиксотропных загустителей на основе гидрированного касторового масла,
- производных жирных кислот, в частности, сложных эфиров жирных кислот или амидов жирных кислот насыщенных и ненасыщенных C<sub>16-20</sub>-жирных кислот, например, метил-12-гидроксистеарата, октадецилстеарата или очищенного амида олеиновой кислоты,
- полимеров, например, блочных полимеров, в частности, линейных триблок-сополимеров на основе стирола и этилена/бутилена с PS-PE / PB-PS и 30% PS, полиметакрилатов в минеральном масле и низкомолекулярных полиизобутиленов (Pib 1300).

Предпочтительная композиция может содержать в качестве воска и/или загустителя 3 мас.% парафинового воска с температурой затвердевания при 64 - 66 °С.

Еще одна композиция согласно изобретению относится к сухому смазочному веществу, также называемому горячим расплавом, причем вместо базовой жидкости используют воски. Композицию горячего расплава нагревают в качестве антикоррозионной смазки или предварительной смазки для нанесения на металлическую полосу или, при необходимости, ее также можно использовать в виде водной дисперсии, но она также может быть подвергнута холодной очистке в композиции согласно изобретению. Сухая смазочная композиция, смываемая в холодном виде, содержит:

- 10 - 90 мас.% воска,
  - 3 - 15 мас.% ингибитора коррозии на основе сульфоната,
  - 0,05 - 1,7 мас.%, по меньшей мере, одного дополнительного ингибитора,
  - 0,5 - 3 мас.% источника фосфора или 1 - 10 мас.% источника серы в качестве противозадирной/ противоизносной присадки,
  - 0 - 15 мас.% эмульгатора,
  - 0,05 - 1 мас.% карбоновой кислоты,
  - 0,05 - 1 мас.% аминного и/или фенольного антиоксиданта,
- соответственно, из расчета на общую массу композиции.

В зависимости от доли воска, для достижения 100 мас.% композиции содержит добавку к базовой жидкости.

Компонент воска выбран из одного или нескольких органических соединений, имеющих диапазон плавления 35 - 75 °С, предпочтительно 40 - 70 °С, и может представлять собой или содержать полиалкиленгликоль, полиалкиленгликоль-сложный эфир, сложный эфир, сложный эфир-этоксилат, этоксилат карбоновой кислоты или эфир карбоновой кислоты или ее мыла щелочных и щелочноземельных металлов, сложные эфиры глицерина и жирных кислот, сложные эфиры полиолов или сложные эфиры сорбита или их этоксилаты, спирт или жирный спирт или их этоксилаты.

Примерами являются полиэтиленгликоли 1500, 2000 и 4000, сложные эфиры полиалкиленгликоля, сорбитантристеарат, этоксилат сорбитантристеарата, сорбитан моностеарат, этоксилат сорбитанмоностеарата, стеариловый спирт, стеарилцетиловый спирт, 12-гидроксистеариновая кислота, метил-12-гидроксистеарат, моностеарат глицерина, монолаурат глицерина, моностеарат PEG1500, пентаэритриол-тетрастеарат.

Также возможны комбинации указанных компонентов воска, например, сорбитан-тристеарата и этоксилата сорбитан-тристеарата (например, соотношение 40:60) или сорбитан-моностеарата и этоксилата сорбитан-моностеарата (например, в соотношении 75:25). Но возможны и другие комбинации указанных компонентов воска.

В случае твердых восковых компонентов или загустителей, которые сами по себе обладают эмульгирующим действием (например, вышеупомянутые сорбитан-этоксилаты), добавление жидких эмульгаторов, при необходимости, может быть исключено.

Вариант приготовления сухой смазочной композиции может предусматривать, что в качестве воска смесь включает 7,5 мас.% сорбитан-тристеарата и 7,5 мас.% этоксилата сорбитан-тристеарата (20 EO), и включены остальные компоненты, как указано выше, т.е. что эмульгатор можно не использовать; здесь добавляется базовое масло для дополнения 100 мас.% композиции.

Компонент воска может быть выбран, как указано выше в смазочной композиции по изобретению из

- парафиновых восков,
- производных касторового масла, в частности, тиксотропных загустителей на основе гидрированного касторового масла,
- производных жирных кислот, в частности, сложных эфиров жирных кислот или амидов жирных кислот, насыщенных и ненасыщенных C<sub>16-20</sub>-жирных кислот, например, метил-12-гидроксистеарата, октадецилстеарата или очищенного амида олеиновой кислоты.

Различные восковые компоненты также могут быть смешаны для придания желаемых свойств сухой смазочной композиции.

Дополнительные компоненты могут быть сформированы при дальнейшей разработке сухой смазочной композиции в соответствии с приведенной выше информацией о смазочной композиции в соответствии с изобретением.

В настоящей заявке смазочные композиции по изобретению описаны как антикоррозийные, промывочные и/или формовочные смазки, а сухие смазочные композиции – как антикоррозионные или предварительные смазки. Смазочные композиции согласно изобретению, которые используют в качестве антикоррозионных или предварительных смазок полученных смазочных композиций согласно изобретению, а также сухие смазочные композиции наносят на прокатном стане, промывочные и формовочные смазки – в прессовом цехе. Под ингибиторами коррозии или предварительными смазками, промывочными и формовочными смазками следует понимать все синонимично используемые термины, которые относятся к таким смазкам. Ингибиторы коррозии могут также называться, например, антикоррозионным маслом и т.д., а предварительные смазки, например, антикоррозионным маслом с формующими свойствами и т.д. Для сухих смазок также используют такие термины, как горячий расплав, сухое смазочное вещество горячего расплава, сухое смазочное вещество или сухой смазочный материал. Промывочные смазки также называют, например, промывочным маслом или маслянистой промывочной жидкостью, а формовочные смазки включают в себя вытяжное масло, формовочный смазочный материал, смазочный материал для вытяжки, дополнительный смазочный материал и т.д.

Использование в соответствии с изобретением смазочной композиции также в соответствии с изобретением относится к ее нанесению на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки. Смазочная композиция позволяет проводить холодную очистку водным щелочным очистителем. Поскольку во время очистки металлической полосы эмульгатор, содержащийся в смазочной композиции согласно изобретению, вводится в водный щелочной очиститель, его поверхностно-активный компонент должен быть соответственно менее дозирован; то есть концентрация поверхностно-активного вещества в водном щелочном очистителе соответствует содержанию эмульгатора в смазочной композиции.

Другие варианты осуществления, а также некоторые преимущества, связанные с этими и другими вариантами осуществления, станут более очевидными и более понятными из следующего подробного описания и со ссылкой на чертежи. При этом фигуры показывают:

**Фиг. 1** фотографическое изображение испытательной панели, которая была покрыта смазочной композицией согласно изобретению, после очистки при 25 °С,

**Фиг. 2** фотографическое изображение испытательной панели, которая была покрыта альтернативной смазочной композицией согласно изобретению, после очистки при 25 °С,

**Фиг. 3** фотографическое изображение испытательной панели, которая была покрыта другой альтернативной смазочной композицией согласно изобретению, после очистки при 25 °С,

**Фиг. 4** фотографическое изображение испытательной панели, которая была покрыта еще одной альтернативной смазочной композицией согласно изобретению, после очистки при 25 °С,

**Фиг. 5** фотографическое изображение испытательной панели, которая была покрыта смазочной композицией предшествующего уровня техники после очистки при 25 °С,

**Фиг. 6** сравнительное представление изображений испытательной панели, которая была покрыта смазочной композицией предшествующего уровня техники

(слева), и испытательного листа, который был покрыт смазочной композицией изобретения (справа).

Смазочная композиция по изобретению относится к ассортименту продуктов антикоррозионных масел и формообразующих смазок и промывочных масел, в частности в процессе обработки кузова автомобиля. Это начинается с нанесения антикоррозионного масла или предварительных смазок на металлический лист на сталелитейном или алюминиевом заводе и заканчивается, когда грунтовка наносится методом катодной окраски погружением (КТЛ). В зависимости от целевого продукта используют предварительная смазка или антикоррозионное масло, промывочное масло и масло для вытяжки. До КТЛ все масла удаляются с помощью щелочно-водной системы очистки, которая до сих пор требует температуры около 55 °С.

Если смазочные композиции согласно изобретению используют в качестве смазочного или антикоррозионного масла, промывочного масла и растягивающего масла, они также могут быть удалены с металлического листа при низких температурах очистки (например: кузов автомобиля), поэтому затраты и энергия экономятся на обогреве чистящих ванн.

Эмульгаторы, используемые в смазочной композиции по изобретению в качестве чистящих активных ингредиентов, не нарушают основные свойства масел - в зависимости от типа продукта, таких как защита от коррозии, смазочное и/или промывочное действие - особенно при использовании неионогенных поверхностно-активных веществ. Кроме того, используемые эмульгаторы отвечают требованиям совместимости с последующими стадиями процесса (включая склеивание оболочки, сварку, нанесение покрытия погружением катода).

Кроме того, смазочная композиция согласно изобретению удовлетворяет требованиям в отношении применимости на сталелитейном или алюминиевом заводе. Одним из распространенных методов применения является электростатическое распыление; но также могут быть использованы другие типы нанесения, такие как обычное распыление. Композиции, подходящие для этой цели, имеют кинематическую вязкость при 40 °С в диапазоне 20-120 мкм<sup>2</sup>/с. Для распыления может потребоваться небольшое нагревание до 50 - 60 °С для полного

растворения содержащегося воска/загустителя. Для других форм применения, например, с помощью вальцов или аналогичных систем покрытий, или если композиция предназначена для промывки или формования, или нанесения масла, композиция также может быть установлена в другом диапазоне вязкости и исключает нагрев для применения при необходимости, смазочную композицию по изобретению также можно применять в виде водной дисперсии. Обычно формовочные масла наносят путем распыления или, реже, с помощью валика. Для нанесения промывочных масел используют скорее войлочные, отжимные и/или резиновые валики.

При подходяще отрегулированной вязкости композицию согласно изобретению можно использовать в виде однородного тонкого слоя антикоррозионной смазки или смазки в диапазоне 0,5 - 2,5 мкм, предпочтительно около 1 мкм, в качестве формовочной смазки в диапазоне 1 - 10 мкм, предпочтительно около 2 мкм и в качестве чистящего смазочного материала в диапазоне 1 - 5 мкм, предпочтительно 0,5 - 1 мкм, наносится на металлическую ленту и не стекает из-за содержащихся в нем восков / загустителей. Общая толщина слоя, образованного из разных композиций, предпочтительно находится в диапазоне 1 - 5 мкм, более предпочтительно, около 2 мкм. Таким образом, композиция согласно изобретению не только обеспечивает защиту от коррозии как стали, так и алюминия при хранении и транспортировке, но действует как смазка во время формования. Процессы соединения, следующие за сваркой, такие как сварка, склеивание, опрессовка или зажим, могут выполняться без очистки, т.е. с адгезивной смазочной композицией, которая, таким образом, совместима с большинством или всеми распространенными клеями для кузовов, такими как высокопрочные строительные клеи или герметики.

Перед фосфатированием и покраской смазочную композицию удаляют щелочным водным очистителем в ванне с погружением/ распылением. Очень важным является полное удаление, чтобы предотвратить дефекты лака, вызванные недостатком смазочных средств.

При удалении с деталей из листового металла очищаемой смазочной композиции вводят эмульгатор, содержащийся в смазочной композиции, в чистящую ванну и, таким образом, увеличивают там концентрацию поверхностно-



активных веществ или эмульгаторов, поскольку чистящие ванны обрабатывают и рециркулируют. Поскольку увеличение количества этих компонентов может привести к нарушениям без надлежащего учета в процессе очистки, количество эмульгатора, вводимого антикоррозионным и технологическим маслами, должно учитываться при дозировании чистящих ванн путем дозирования в поверхностно-активное вещество, соответственно, меньшего количества.

Таблица 1 показывает особенно предпочтительную смазочную композицию, имеющую кинематическую вязкость при 40 °C 100 мм<sup>2</sup>/с:

мас.%	Компоненты	Пример
66,4	Базовая жидкость	
- 52,2	Группа I, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 700 мм <sup>2</sup> /с	PIONIER® 4529 (H & R KG, Гамбург, DE)
- 14,2	Группа II, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 40 мм <sup>2</sup> /с	Chevron Neutral Oil 220 R (Chevron, Гент, Бельгия)
5	сульфонат	
- 1,5	сверхосновный сульфонат натрия	Lubrizol ® 5318A (Lubrizol Company, Wickliffe, Огайо, США)
- 3,5	сверхосновный сульфонат кальция	Calciate™ OR (Chemtura Corp. Petroleum Additives, Middlebury, CT, США)
0,1	ингибитора	бензотриазол
15	компоненты эфира	
	эфир насыщенной жирной кислоты, 2-этилгексил пальмитат	Metalest-EHP 99 (FACI Metalest, Zaragoza, Spanien)/ Radia 7780 (Oleon GmbH, Висбаден, DE)
2	источник фосфора	
	ди-олеил-гидрофосфит	Doverphos® 253 (Dover Chemical Corp., Dover, Огайо, США)
7,5	эмульгатор	
- 5	неионогенное поверхностно-активное вещество, этоксилат жирного спирта, 5 моль	Emulsogen M (Clariant, Muttentz, Schweiz) Rhodasurf CET 5 (Rhodia Novecare, Курбевуа, Франция)
- 2,5		Rhodasurf CET 2 (Rhodia Novecare, Курбевуа, Франция)

	неионогенное поверхностно-активное вещество, этоксилат жирного спирта, 2 моль	
0,5	компоненты карбоновой кислоты	жирная кислота таллового масла для 2 (Forchem Oy, Раума, Финляндия)
0,25	аминный антиоксидант	Irganox L57 (Ciba Spezialitätenchemie, Базель, Швейцария)
0,25	фенольный антиоксидант	Irganox L135 (Ciba Spezialitätenchemie, Базель, Швейцария)
3	компоненты воска парафины, температура затвердевания 64 - 66 °С	HR 64-66 (H & R KG, Гамбург, DE)

Альтернативные составы варьируются, в основном, в отношении сульфонатной концепции, которая используется в качестве ингибитора коррозии. В меньшей степени смесь базовых масел, которая образует базовую жидкость, также может изменяться для регулирования вязкости в желаемом диапазоне.

Хотя первая особенно предпочтительная смазочная композиция содержит только сверхосновные сульфонаты Na и Ca, в альтернативную композицию могут быть включены сверхосновные и нейтральные сульфонаты:

В Таблице 2 приведены базовая жидкость и сульфонатный компонент альтернативной смазочной композиции, другие компоненты соответствуют Таблице 1.

Мас.%	Компоненты	Пример
63,4	Базовая жидкость	
- 49,2	Группа I, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 700 мм <sup>2</sup> /с	PIONIER® 4529 (H & R KG, Гамбург, DE)
- 14,2	Группа II, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 40 мм <sup>2</sup> /с	Chevron Neutral Oil 220 R (Chevron, Гент, Бельгия)
8	сульфонат	

- 1,5	сверхосновный натрия	сульфонат	Lubrizol ® 5318A (Lubrizol Co, Wickliffe, Огайо, США)
- 3,5	сверхосновный кальция	сульфонат	Calcinatе™ OR (Chemtura Corp. Petroleum Additives, Миддлбери, СТ, США)
3	нейтральный кальция	сульфонат	Arcot 626F (PCAS, Лонжюмо, Франция)

В Таблицах 3 и 4 показаны другие альтернативные композиции, каждая из которых содержит только сверхосновный сульфонат натрия или только сверхосновный сульфонат кальция. Остальные компоненты соответствуют тем, которые приведены в Таблице 1

Таблица 3

Мас.%	Компоненты	Пример
66,8	Базовая жидкость	
- 52,6	Группа I, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 700 мм <sup>2</sup> /с	PIONIER® 4529 (H & R KG, Гамбург, DE)
- 14,2	Группа II, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 40 мм <sup>2</sup> /с	Chevron Neutral Oil 220 R (Chevron, 9052 Гент, Бельгия)
4,6	сверхосновный натрия	сульфонат Lubrizol ® 5318A (Lubrizol Co, Wickliffe, Огайо, США)

Таблица 4

Мас.%	Компоненты	Пример
66,2	Базовая жидкость	
- 52	Группа I, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 700 мм <sup>2</sup> /с	PIONIER® 4529 (H & R KG, Гамбург, DE)
- 14,2	Группа II, базовое масло, кин. вязкость (40°C) = 40 мм <sup>2</sup> /с	Chevron Neutral Oil 220 R (Chevron, Гент, Бельгия)

5,2	сверхосновный кальция	сульфонат	Calcinatе™ OR (Chemtura Corp. Petroleum Additives, Миддлбери, СТ, США)
-----	--------------------------	-----------	--

Подчеркивается, что композиция по изобретению не должна ограничиваться особенно предпочтительными композициями, приведенными в качестве примера в настоящем документе.

Специалистам в данной области техники будет очевидно, что композиция может быть изменена в заявленных пределах для модификации определенных свойств состава. Кроме того, возможны альтернативы упомянутым компонентам и примерам в пределах объема защиты.

Таким образом, вместо двух базовых масел, перечисленных в Таблицах 1 - 4, которые образуют базовую жидкость, рассматриваются другие масла группы I и группы II, которые могут иметь различную кинематическую вязкость, особенно если кинематическая вязкость (40 ° C) композиции отклонение от указанных 100 мм<sup>2</sup>/с в заявленном диапазоне 8 - 200 мм<sup>2</sup>/с.

В Таблице 5 указаны дополнительные базовые масла, которые можно использовать в композиции по изобретению для образования базовой жидкости, имеющей желаемую вязкость:

Базовое масло	Кинематическая вязкость (40 ° C)	Пример
нафтенное	kV40=7,6 мм <sup>2</sup> /с	NS 8 (Nynas, Стокгольм, Швеция)
нафтенные	kV40=8 мм <sup>2</sup> /с	T9 (Nynas, Стокгольм, Швеция)/ GADUS NH 8/40 (Shell, Гаага, Нидерланды)
Группа I	kV40=114 мм <sup>2</sup> /с	SN 600 (Shamrock, Лимассол, Кипр)
Группа I	kV40=500 мм <sup>2</sup> /с	BRIGHTSTOCK 460 (Total Lubrifiants, Гавр, Франция)
Группа II	kV40= 102 мм <sup>2</sup> /с	CHEVRON NEUTRAL 600 R (Chevron, Гент, Бельгия)

Группа II	kV40=3,5 мм <sup>2</sup> /с	Base Oil PL 35 (Fa. Petro Canada, Каргари/Канада)
-----------	-----------------------------	---

Что касается сульфонатного компонента, Calcinate™ OTS (Chemtura Corp. Petroleum Additives, Миддлбери, Коннектикут, США) также может быть использован в качестве сверхосновного сульфоната Ca. В качестве нейтрального примера сульфоната натрия можно использовать Petronate® H (Sonneborn, Амстердам, Нидерланды).

Помимо бензотриазола в качестве ингибитора могут быть использованы в заявленных пределах водорастворимые производные бензола, например, Irgamet 42 (Ciba Specialty Chemicals, Базель, Швейцария) или триэтаноламин.

В Таблице 6 показаны также альтернативно подходящие эфирные компоненты:

сложный эфир жирной кислоты	сложный эфир ЖК насыщенный, TMP, разветвленный	PRIOLUBE 1968 (Croda, Неттеталь, DE)
сложный эфир жирной кислоты	Сложный эфир ЖК насыщенный, TMP C8-10	PRIOLUBE™ 3970 (Croda, Неттеталь, DE)
сложный эфир жирной кислоты	NPG диизостеарат	PRIOLUBE™ 1973 (Croda, Неттеталь, DE)
сложный эфир жирной кислоты	TMPO	RADIALUBE 7364 (Oleon GmbH, Висбаден, DE)
сложный эфир жирной кислоты	триглицерид C8-C10	RADIAMULS MCT 2106 (Oleon GmbH, Висбаден, DE)
сложный эфир жирной кислоты	KW, бутилэфир	Alphanox 2015 (alpha Chemie, Фрейталь, DE)
сложный эфир шерстяного жира	сложный эфир шерстяного жира (PE)	Ewasol EPS 24 (H. Erhard Wagner GmbH, Бремен, DE)
сложный эфир шерстяного жира	эфир шерстяного жира	Ewasol LY10 (H. Erhard Wagner GmbH, Бремен, DE)

В Таблице 7 перечислены другие альтернативные компоненты EP / AW:

Источник фосфора	этоксилат-фосфат олеилового спирта	Rhodafac PA 35 (Rhodia Novecare, Курбеуа, Франция)
Источник фосфора	диметилдоктадецилфосфонат	Duraphos 100 (Rhodia Novecare, Курбеуа, Франция)
Источник фосфора	триарилтиофосфат	Irgalube TPPT (Ciba Spezialitätenchemie, Базель, Швейцария)
Источник серы	сульфированный углеводород	TPS® 20 (Arkema Inc., King of Prussia, Пенсильвания, США)
Источник серы	полимерная сера из лядового масла	Additin RC 8000 (Rhein-Chemie Additives, Мангейм, DE)
Источник серы	сверхосновный тиофосфат натрия	Roscan 491 (PCAS, Лонжюмо, Франция)
Источник серы	сложный эфир серы	Additin RC 2415 (Rhein-Chemie Additives, Мангейм, DE)
Источник серы	сложный эфир серы (метилловый эфир олеиновой кислоты)	Additin RC 2411 (Rhein-Chemie Additives, Мангейм, DE)
Источник серы	аминдиалкилдитиофосфаты	Additin RC 3880 (Rhein-Chemie Additives, Мангейм, DE)
Источник серы	этилгексил-дитиофосфат цинка	Additin RC 3080 (Rhein-Chemie Additives, Мангейм, DE)

Помимо предпочтительных неионогенных поверхностно-активных веществ, анионогенные поверхностно-активные вещества, такие как

алкилэфиркарбоновая кислота, например, Акуро RCP 105 (Kao Chemicals Europe, Барселона, Испания) или сложные эфиры фосфатов, такие как Rhodafac PA 35 (Rhodia Novesare, Курбева, Франция).

В качестве карбоновых кислот также пригодны чистая олеиновая кислота, димерная кислота (например, Pripol 1022 (Croda, Неттеталь, DE)) или бегеновая кислота (Prifrac 2989 (Croda, Неттеталь, DE)).

Альтернативными фенольными антиоксидантами являются, например, бутилгидрокситолуол или Irganox® L 107 (BASF, Людвигсхафен, Германия).

Альтернативные воски или загустители для регулирования вязкости/ реологии композиции могут быть выбраны из Таблицы 8:

парафиновые воски	точка затвердевания 63 °C	Sasolwax 6072 Sasol, Гамбург, DE)
касторовое масло	касторовое масло	LUVOTIX R (Lehmann & Voss & Co. KG, Гамбург, DE)
касторовое масло	производное гидрогенизованного касторового масла, микронизированное	Albothix 82-32 (Alberdingk Boley GmbH, Krefeld, DE)
Жирные кислоты и производные	метил 12-гидроксистеарат	NORACID 1115 (Nordmann Rassmann GmbH, Гамбург, DE)
Жирные кислоты и производные	октадецил стеарат, стеарил стеарат	
амид жирной кислоты	очищенные амиды олеиновой кислоты	Crodamide OR (Croda, Неттеталь, DE)
блок-полимер	PS-PE/PB-PS (30% PS) тип АВА	KRATON® G1650 EU (Kraton Polymers, Франкфурт-на-Майне, DE)
РМА	полиметакрилат в минеральном масле	Viscoplex® 1-360 (Evonik, Эссен, DE)
PIB	полиизобутилен 1300	

Удаление антикоррозионных, промывочных и/или формообразующих смазок для листов в процессе обшивки кузова автомобиля до сих пор проводили в основном щелочно-водной средой при температуре очистки 55 °С. Смазочная композиция по настоящему изобретению способна справляться с полным удалением даже в не нагретой системе очистки. Ожидается, что из-за условий процесса и подачи энергии насосами будет достигнута температура, немного превышающая комнатную температуру. Эксперименты по очистке, описанные ниже для четырех типичных композиций согласно изобретению и композиции сравнения из предшествующего уровня техники, проводились при 25 °С в лаборатории.

Испытательный лист 230-213 (2008) VDA (Verband der Automobilindustrie, Германия) обычно используется для процедуры снятия защиты от коррозии и формирования масел, применяемых на сталелитейном заводе и в линии прессования. Метод «Проверка съёмности (смываемости)», описанный в главе 5.10 с очистителем модели VDA, считается значимым для практических результатов.

В этом методе испытаний масляную пластинку для образцов помещают в данный контейнер для испытательной ванны с производительностью 18 литров и потоком с фиксированным объемом 17 литров/мин. По истечении заданного времени испытания лист извлекается и промывается при определенном сдвиговом движении в резервуаре с пресной водой в течение 30 секунд. Сразу после удаления из резервуара для пресной воды оценивается смачиваемость листа. Закрытая по всему листу водная пленка соответствует полной удаляемости смазки.

Для экспериментов, описанных ниже, температуру очистки устанавливали на 25 °С ± 1 °С и время очистки 3 мин и устанавливали в соответствии с предшествующим уровнем техники, применяя к толщине или массе соответствующей масляной пленки соответствующего испытательного листа 1,3 ± 0,2 г / м<sup>2</sup>. Предварительно изготовленные испытательные панели (0,8 x 102 x 152 мм, DC 04, тип R-46, стальное матовое покрытие) от Q-Panel, Саарбрюккен, использовали в качестве испытательных панелей без дополнительной предварительной обработки. Система очистки включала в себя очиститель для испытаний VDA-230-213 соляных лесов (Henkel, Heidelberg) и сурфактант (также



Henkel, Heidelberg). Для ванны холодного ополаскивания была установлена температура  $20 \pm 2$  °С и время ополаскивания 30 с.

Нанесение смазочных композиций согласно изобретению и сравнительной композиции осуществляли путем погружения испытательных панелей в соответствующий раствор н-гептана соответствующей композиции. После полного испарения растворителя устанавливается требуемый вес пленки.

В Таблице 9 показана композиция согласно варианту изобретения V 1:

Вариант V 1	Ca+Na сверхосновные	
CHEVRON NEUTRAL OIL 220 R		14,2
PIONIER 4529		52,2
Tallölfettsäure FOR 2		0,5
Wachs HR 64-66		3
Emuisogen M, Rhodasurf CET 5		5
RHODASURF CET 2		2,5
Arcot 626 F		
Lubrizol 5318 A		1,5
Calcinate OR		3,5
Irganox L 57		0,25
Irganox L135		0,25
BTA Nadeln (Бензотриазол)		0,1
Doverphos 253		2
METALEST-ЕНР / RADIA 7780 (2-этилгексилпальмитат)		15
Сумма %		100

В Таблице 10 показана композиция согласно варианту изобретения V 2:

Вариант V 2	Ca+Na сверхосновные	
CHEVRON NEUTRAL OIL 220 R		14,2
PIONIER 4529		49,2
Tallölfettsäure FOR 2		0,5
Wachs HR 64-66		3
Emuisogen M, Rhodasurf CET 5		5
RHODASURF CET 2		2,5
Arcot 626 F		3
Lubrizol 5318 A		1,5
Calcinate OR		3,5
Irganox L 57		0,25
Irganox L135		0,25
BTA Nadeln (Бензотриазол)		0,1
Doverphos 253		2
METALEST-ЕНР / RADIA 7780 (2-этилгексилпальмитат)		15
Сумма %		100

В Таблице 11 показана композиция согласно варианту изобретения V 3:

Вариант V 3	Ca+Na сверхосновные	
CHEVRON NEUTRAL OIL 220 R		14,2
PIONIER 4529		52,6
Tallöfettsäure FOR 2		0,5
Wachs HR 64-66		3
Emuisogen M, Rhodasurf CET 5		5
RHODASURF CET 2		2,5
Arcot 626 F		
Lubrizol 5318 A		4,6
Calcinate OR		
Irganox L 57		0,25
Irganox L135		0,25
BTA Nadeln (Бензотриазол)		0,1
Doverphos 253		2
METALEST-ЕНР / RADIA 7780 (2-этилгексилпальмитат)		15
Сумма %		100

В Таблице 12 показана композиция согласно варианту изобретения V 4:

Вариант V 4	Ca+Na сверхосновные	
CHEVRON NEUTRAL OIL 220 R		14,2
PIONIER 4529		52
Tallöfettsäure FOR 2		0,5
Wachs HR 64-66		3
Emuisogen M, Rhodasurf CET 5		5
RHODASURF CET 2		2,5
Arcot 626 F		
Lubrizol 5318 A		
Calcinate OR		5,2
Irganox L 57		0,25
Irganox L135		0,25
BTA Nadeln (Бензотриазол)		0,1
Doverphos 253		2
METALEST-ЕНР / RADIA 7780 (2-этилгексилпальмитат)		15
Сумма %		100

В качестве сравнения композиции согласно уровню техники, был выбран Anticorit PL 3802 39 S компании Fuchsubricants GmbH, Мангейм, Германия. Продукт, используемый для сравнения Anticorit PL 3802-39 S, представляет собой современное состояние антикоррозионных масел с формулирующим качеством (так называемые предварительные смазки). С 1996 года он широко используется в сталелитейной промышленности, особенно в автомобильной стали для кузова. Эта

сравнительная композиция предшествующего уровня техники обеспечивает легкое удаление по прежним стандартам.

**Фигуры 1, 2, 3 и 4.** На каждой из них изображены фотографические изображения тестовых листов, которые в соответствующей нумерации были покрыты примерными смазочными композициями по изобретению в соответствии с вариантами 1, 2, 3 и 4 после вышеописанной процедуры очистки сразу после удаления из резервуара для промывки пресной водой. Все четыре показывают закрытую по всему листу водяную пленку и, таким образом, полное смачивание листа, что означает полное удаление смазки. Такая хорошая моющая способность при существующих холодных температурах не может быть достигнута с использованием смазок предшествующего уровня техники.

Таким образом, на листе, покрытом сравнительной композицией и подвергнутому той же процедуре, что и испытательные листы со смазочными композициями по настоящему изобретению, на фотографическом изображении на Фиг. 5 ясно показано, что водная пленка не закрыта, а показывает явно несмачиваемые участки и выпуклости, поскольку они являются результатом неполного удаления смазки.

Таким образом, смазочные композиции согласно изобретению позволяют значительно улучшить способность к удалению в холодных условиях, что особенно очевидно из сравнительного представления изображений на Фиг. 6, который показывает слева испытательный лист, покрытый сравнительной композицией предшествующего уровня техники и который после очистки при 25 °С и промывки пресной водой имеет явно неувлажненные участки из-за того, что остаточная смазка не удаляется, а справа демонстрирующий полностью увлажненный тестовый лист, покрытый композицией по изобретению, полностью удаленный очисткой при 25 °С. Таким образом, композиции согласно изобретению представляют собой значительное улучшение с точки зрения затрат энергии, необходимой для очистки. В зависимости от условий окружающей среды может быть, при необходимости, даже предпочтительно полностью отказаться от нагрева очистительной ванны.

## Формула изобретения

1. Смазочная композиция, смываемая в холодном виде, для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки,

**отличающаяся тем, что**

композиция содержит следующие компоненты:

- 50 - 90 мас.% базовой жидкости,
  - 3 - 15 мас.% ингибитора коррозии на основе сульфоната,
  - 1 - 20 мас.% сложного эфира,
  - 0,5 - 3 мас.% источника фосфора или 1 - 10 мас.% источника серы в качестве противозадирной/ противоизносной присадки,
  - 1 - 15 мас.% эмульгатора,
  - 0,05 - 1 мас.% карбоновой кислоты,
  - 0,05 - 1 мас.% аминного и/или фенольного антиоксиданта,
  - 0,5 - 5 мас.% воска и/или загустителя,
- соответственно, из расчета на общую массу композиции.

2. Смазочная композиция по п. 1,

**отличающийся тем, что**

композиция содержит:

55 - 80 мас.%, особенно предпочтительно 60 - 70 мас.% базовой жидкости, из расчета на общую массу композиции, причем в зависимости от выбора и/или состава базовой жидкости кинематическая вязкость композиции при 40 °С устанавливается в диапазоне 5 - 300 мм<sup>2</sup>/с, при этом кинематическая вязкость при 40 °С для промывочных смазок находится в диапазоне 5 - 25 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно 8 - 15 мм<sup>2</sup>/с, для антикоррозионных смазок, применяемых для полосового прокатного стана, или предварительных смазок – 20 - 220 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно 60 - 100 мм<sup>2</sup>/с, и для формовочных смазок – 60 - 300 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно 130 - 200 мм<sup>2</sup>/с.

3. Смазочная композиция по п. 1 или 2,

**отличающийся тем, что**

базовая жидкость представляет собой смесь, по меньшей мере, двух базовых масел, отличающихся кинематической вязкостью при 40 °С, выбранных из базовых масел группы I и группы II, имеющих кинематическую вязкость при 40 °С 3 - 700 мм<sup>2</sup>/с, где для антикоррозионной смазки базовая жидкость предпочтительно содержит первое базовое масло с кинематической вязкостью при 40 °С 700 мм<sup>2</sup>/с и второе базовое масло с кинематической вязкостью при 40 °С 40 мм<sup>2</sup>/с, где массовое соотношение первого базового масла и второго базового масла в базовой жидкости составляет от 3: 1 до 4: 1, а кинематическая вязкость при 40 °С составляет 100 ± 10 мм<sup>2</sup>/с.

4. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 3,

**отличающаяся тем, что**

антикоррозионный ингибитор на основе сульфоната выбран из группы, состоящей из сверхосновных и нейтральных сульфонатов Са, сверхосновных и нейтральных сульфонатов Na и их смесей, причем композиция содержит:

- 0,5 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и/или

- 2 - 10 мас.% сверхосновного сульфоната Са,

и, при необходимости, дополнительно

- 1 - 5 мас.% нейтрального сульфоната Са и/или

- 1 - 5 мас.% нейтрального сульфоната Na,

при условии, что сумма массовых частей антикоррозионных ингибиторов на основе сульфоната составляет 3 - 15 мас.% от общей массы композиции.

5. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 4,

**отличающаяся тем, что**

композиция содержит:

- 1 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и 3 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Са, особенно предпочтительно 1,5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и 3,5 мас.% сверхосновного сульфоната Са, или

- 1 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и 3 - 5 мас.% сверхосновного сульфоната Са и 1 - 5 мас.% нейтрального сульфоната Са, особенно

предпочтительно 1,5 мас.% сверхосновного сульфоната Na и 3,5 мас.% сверхосновного сульфоната Ca и 3 мас.% нейтрального сульфоната Ca, или - 3 - 6 мас.% сверхосновного сульфоната Na, особенно предпочтительно 4,6 мас.% сверхосновного сульфоната Na, или - 3 - 10 мас.% сверхосновного сульфоната Ca, особенно предпочтительно 5,2 мас.% сверхосновного сульфоната Ca, из расчета на общую массу композиции.

6. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 5,

**отличающаяся тем, что**

композиция дополнительно содержит:

- 0,05 - 1,7 мас.%, по меньшей мере, одного дополнительного ингибитора, из расчета на общую массу композиции,

причем дополнительный ингибитор в композиции преимущественно выбран из

- 0,05 - 0,2 мас.% триазола, предпочтительно 0,1 мас.% бензотриазола или производного бензотриазола, и/или

- 0,1 - 1,5 мас.% аминов, предпочтительно триалканоламинов.

7. Композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 6,

**отличающаяся тем, что**

композиция содержит в качестве сложного эфира

- 10 - 20 мас.% эфира жирной кислоты или 1 - 5 мас.% сложного эфира шерстяного жира, из расчета на общую массу композиции, причем композиция содержит предпочтительно 15 мас.% сложного эфира жирной кислоты, из расчета на общую массу композиции.

8. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 7,

**отличающаяся тем, что**

композиция содержит следующие компоненты:

- 2 мас.% источника фосфора, из расчета на общую массу композиции, в качестве противозадирной/ противоизносной присадки, причем источник фосфора особенно предпочтительно представляет собой диалкилгидрофосфит, причем каждый алкильный радикал имеет 14 - 22 атома углерода.

9. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 8,

**отличающаяся тем, что**

эмульгатор выбран из

- неионогенных поверхностно-активных веществ, в частности, алкоксилатов жирных спиртов, которые предпочтительно основаны на жирных спиртах, имеющих 16 - 18 атомов углерода, и имеют степень этоксилирования от 2 до 5 моль, а также их смесей, и

- анионных поверхностно-активных веществ, в частности, алкилэфиркарбоновых кислот, более предпочтительно, C<sub>14-22</sub>-жирного спирта, полигликолевого эфира, карбоновых кислот или эфиров фосфора, в частности, алкоксилированных фосфатных эфиров жирных спиртов, более предпочтительно, фосфатных эфиров жирных спиртов, имеющих 16 - 18 атомов углерода и степень этоксилирования 5 моль, и

причем доля каждого компонента отдельно или в смеси составляет, соответственно, 1 - 5 мас.%, из расчета на общую массу композиции, при условии, что общее содержание эмульгатора не превышает 15 мкм.,

причем композиция предпочтительно содержит:

- 7,5 мас.% алкоксилатов жирных спиртов в качестве эмульгатора, из расчета на общую массу композиции, в частности, 5 мас.% C<sub>16-18</sub>-жирного спирта со степенью этоксилирования 5 моль и 2,5 мас.% C<sub>16-18</sub>-жирного спирта со степенью этоксилирования 2 моль.

10. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 9,

**отличающаяся тем, что**

карбоновая кислота выбрана из карбоновых кислот, имеющих 16 - 22 атома углерода, в частности, жирных кислот таллового масла, олеиновой кислоты и бегеновой кислоты или димерных кислот, которые представляют собой дикарбоновые кислоты, полученные димеризацией ненасыщенных жирных кислот таллового масла, или их смесей,

причем композиция содержит предпочтительно 0,5 мас.% жирной кислоты таллового масла, из расчета на общую массу композиции.

11. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 10,

**отличающаяся тем, что**

антиоксидант амина представляет собой продукт реакции N-фенилбензоламина с 2,4,4-триметилпентеном, и

фенольный антиоксидант выбран из октил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксигидроциннамата и/или октадецил-3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил) пропионата,

причем

композиция содержит 0,25 мас.% аминоксиданта и 0,25 мас.% фенольного антиоксиданта, предпочтительно октил-3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксигидроциннамата, из расчета на общую массу композиции.

12. Смазочная композиция, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 11,

**отличающаяся тем, что**

воск и/или загуститель выбраны из

- парафиновых восков,
- производных касторового масла, в частности, тиксотропных загустителей на основе гидрированного касторового масла,
- производных жирных кислот, в частности, сложных эфиров жирных кислот или амидов жирных кислот насыщенных и ненасыщенных C<sub>16-20</sub>-жирных кислот,
- полимерных загустителей,

причем композиция содержит предпочтительно 3 мас.% парафинового воска с точкой затвердевания при 64 - 66 °C в качестве воска и/или загустителя.

13. Сухая смазочная композиция, смываемая в холодном виде, для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной смазки или предварительной смазки,

**отличающаяся тем, что**

композиция содержит следующие компоненты:

- 10 - 90 мас.% воска,
- 3 - 15 мас.% ингибитора коррозии на основе сульфоната,
- 0,05 - 1,7 мас.%, по меньшей мере, одного дополнительного ингибитора,

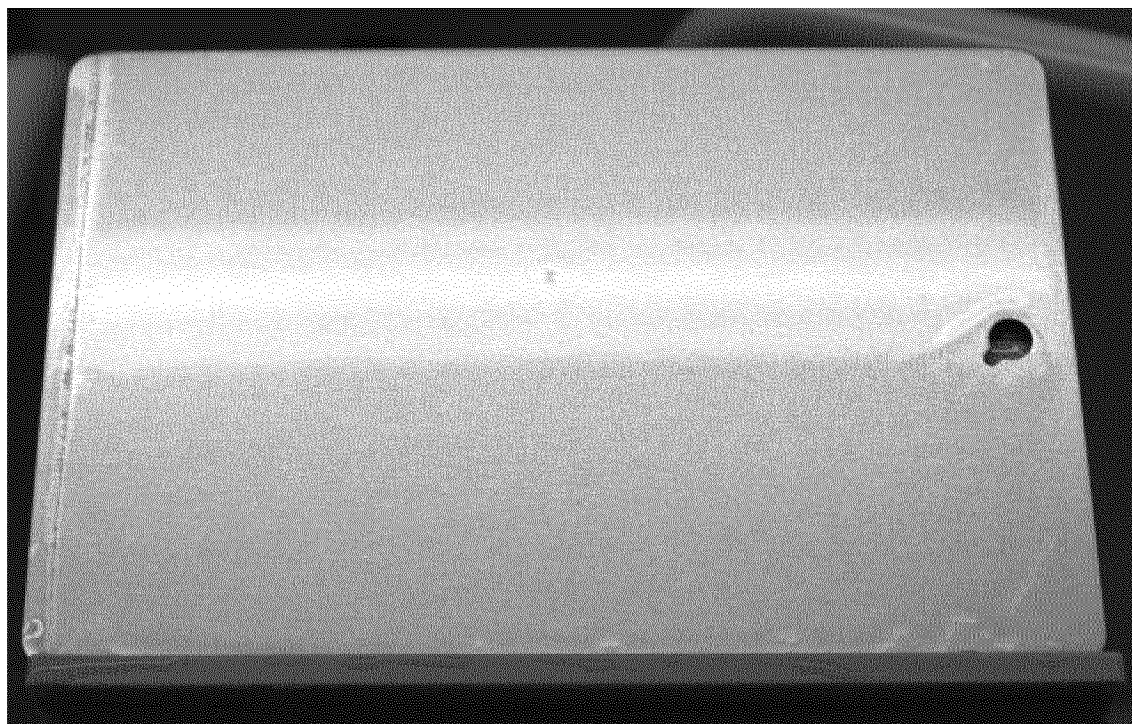


- 0,5 - 3 мас.% источника фосфора или 1 - 10 мас.% источника серы в качестве противозадирной/ противоизносной присадки,
- 0 - 15 мас.% эмульгатора,
- 0,05 - 1 мас.% карбоновой кислоты,
- 0,05 - 1 мас.% аминного и/или фенольного антиоксиданта, соответственно, из расчета на общую массу композиции.

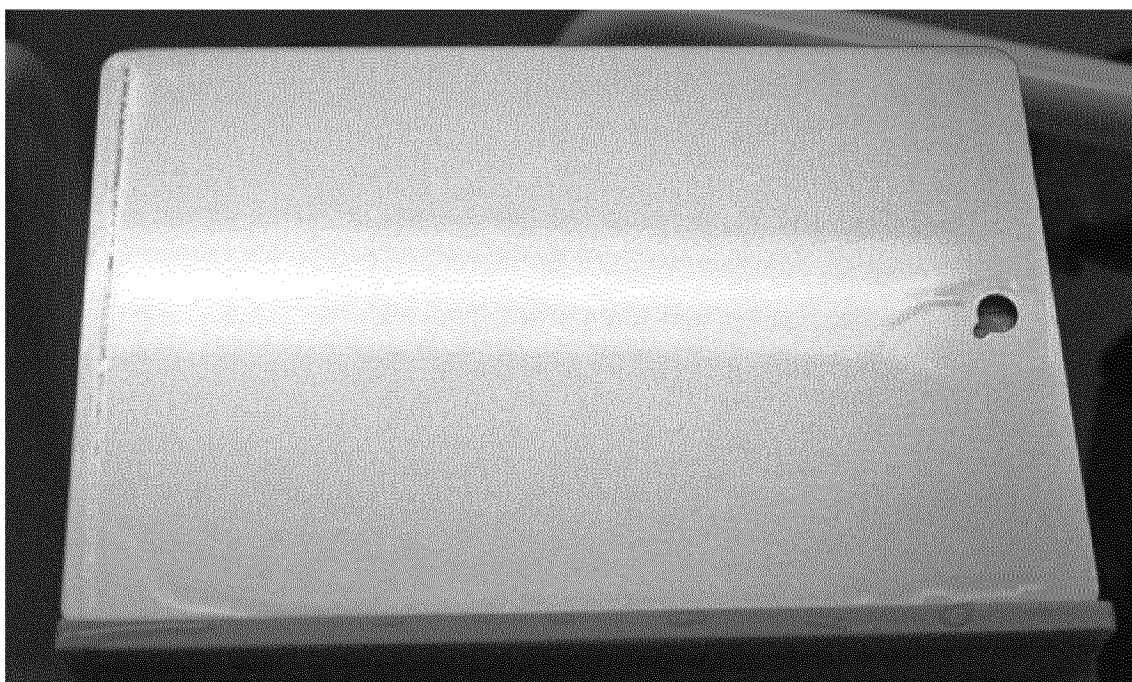
14. Применение смазочной композиции, по меньшей мере, по одному из пп. 1 - 12 или 13 для нанесения на металлическую полосу в качестве антикоррозионной, промывочной и/или формовочной смазки, причем композиция может быть смыта в холодном виде водным щелочным очистителем.

15. Применение по п. 14, где концентрация поверхностно-активного вещества в водном щелочном очистителе соответствует содержанию эмульгатора в смазочной композиции.

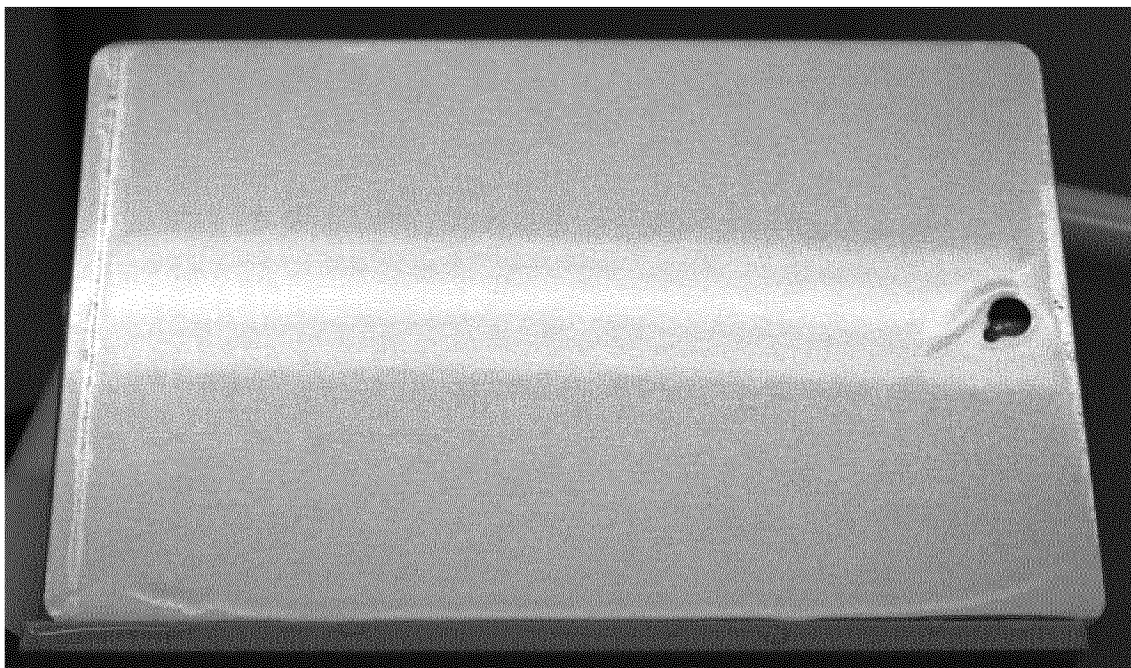
Фиг. 1



Фиг. 2



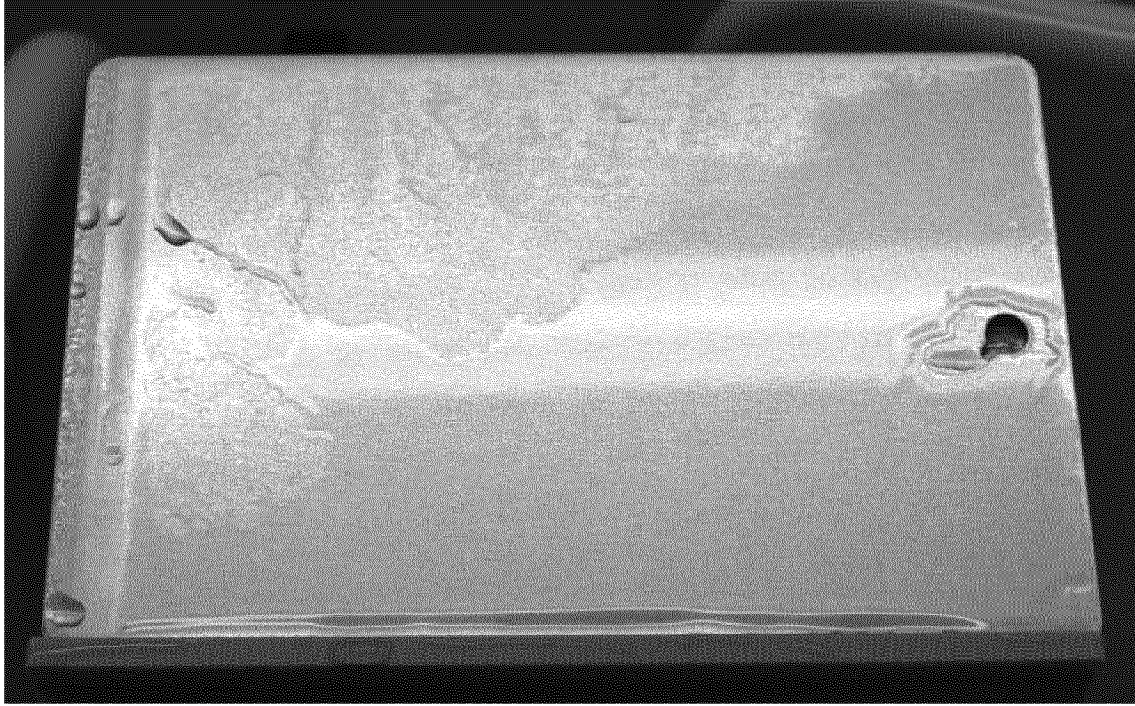
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

