



Республика Таджикистан

(19) **ТД** (11) **493**

(51) **МПК F16D 65/04;**
F16D 69/02; C09K 3/14;
C22C 38/02; B82Y 30/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К ПАТЕНТУ

1

2

(21) 20001050
(22) 15.10.2018
(31) 2017138340
(32) 02.11.2017
(33) RU
(46) Бюл. №171, 2021
(85) 30.05.2020
(86) РСТ/RU2018/000685 от 15.10.2018
(87) W02019/088877 от 09.05.2019
(71)(73) ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД АВТО-ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ"
(72) Романенко Виталий Валериевич (RU); Сухарев Евгений Альбертович (RU)
(54) **КОМПОЗИЦИОННАЯ ТОРМОЗНАЯ КОЛОДКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, ОБРАЗУЮЩАЯ ПРИ ТРИБОСОПРЯЖЕНИИ НАНОРАЗМЕРНЫЕ АБРАЗИВНЫЕ ЧАСТИЦЫ**

(56) RU 172439 U1, 07.07.2017;
RU 172433 U1, 07.07.2017;
RU 2498125 C1, 10.11.2013;
US 2002/0038743 A1, 04.04.2002
(57) Изобретение относится к области железнодорожных транспортных средств, в частности к тормозным колодкам, работающим в трибосопряжении с поверхностью качения колеса. Тормозная колодка включает металлический каркас и полимерный композиционный фрикционный элемент. Композит содержит дисперсные частицы низкокремнистого ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца. Достигается улучшение эксплуатационных характеристик колодки путем повышения эффективности «колесосберегающего» воздействия колодки на поверхность катания колеса при трибосопряжении.

Заявляемое изобретение относится к тормозным колодкам железнодорожных транспортных средств и другого рельсового транспорта.

Аналогом заявляемого изобретения является композиционная тормозная колодка железнодорожного транспортного средства, образующая при трибосопряжении наночастицы, включающая металлический каркас и полимерный композиционный фрикционный элемент, в котором размещены волокнистые и дисперсные наполнители, в том числе частицы высококремнистого ферросилиция с содержанием кремния не менее 68%, размер частиц от 0,5 до 1,0 мм (см. патент РФ №172433, МПК В61Н 1/00, 2017 г.). Существенные признаки аналога «металлический каркас, полимерный композиционный фрикционный элемент, волокнистые и дисперсные наполнители, частицы высококремнистого ферросилиция» совпадают с существенными признаками заявляемого изобретения.

Недостатком аналога является недостаточное легирующее воздействие на поверхность катания колеса, которая подвергается полирующему воздействию образующихся при трибосопряжении абразивных частиц, в том числе наноразмерных, карбида кремния и двуокиси кремния, а также недостаточно эффективное противодействие трещинообразованию на этой поверхности, что не позволяет в полной мере реализовать «колесосберегающий» эффект при эксплуатации колодки.

Наиболее близким аналогом заявляемого изобретения является композиционная тормозная колодка железнодорожного транспортного средства, образующая при трибосопряжении наночастицы, включающая металлический каркас и полимерный композиционный фрикционный элемент, в котором размещены дисперсные и волокнистые наполнители, в том числе частицы низкокремнистого ферросилиция и частицы высококремнистого ферросилиция при следующем соотношении между частицами: $A=0,4 \div 0,6B$; где А - количество частиц низкокремнистого ферросилиция, В - количество частиц высококремнистого ферросилиция (см. патент РФ №172439, МПК В61Н 1/00, 2017 г.). Существенные признаки наиболее близкого аналога «металлический каркас, полимерный композиционный фрикционный элемент, частицы высококремнистого ферросилиция, частицы низкокремнистого ферросилиция» совпадают с существенными признаками заявляемого изобретения.

Недостатком наиболее близкого аналога также является недостаточное легирующее воздействие колодки на поверхность катания колеса при трибосопряжении, пониженное противодействие трещинообразованию на поверхности катания из-за недостаточной доли низкокремнистого ферросилиция, что не позволяет эффективно проявить «колесосберегающий» эффект при эксплуатации колодки.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является улучшение экс-

плуатационных характеристик колодки путем повышения эффективности «колесосберегающего» воздействия колодки на поверхность катания колеса при трибосопряжении.

Для достижения указанного технического результата в композиционной тормозной колодке железнодорожного транспортного средства, образующей при трибосопряжении наноразмерные абразивные частицы, включающей металлический каркас и полимерный композиционный фрикционный элемент, в котором размещены дисперсные частицы низкокремнистого ферросилиция и высококремнистого ферросилиция, в полимерном композиционном фрикционном элементе дополнительно размещены дисперсные частицы силикомарганца при следующем соотношении между частицами низкокремнистого ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца: $A=1,4 \div 1,6B=1,4 \div 1,6C$; где А - количество частиц низкокремнистого ферросилиция, В - количество частиц высококремнистого ферросилиция, С - количество частиц силикомарганца, при следующих соотношениях размеров частиц низкокремнистого ферросилиция и силикомарганца: $D=0,9 \div 1,1E=1,5 \div 1,7F$; где D - размер частиц низкокремнистого ферросилиция, Е - размер частиц высококремнистого ферросилиция, F - размер частиц силикомарганца.

Существенные признаки заявляемого изобретения «в полимерном композиционном фрикционном элементе дополнительно размещены дисперсные частицы силикомарганца при следующем соотношении между частицами низкокремнистого ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца: $A=1,4 \div 1,6B=1,4 \div 1,6C$; где А - количество частиц низкокремнистого ферросилиция, В - количество частиц высококремнистого ферросилиция, С - количество частиц силикомарганца, при следующих соотношениях размеров частиц низкокремнистого ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца: $D=0,9 \div 1,1E=1,5 \div 1,7F$; где D - размер частиц низкокремнистого ферросилиция, Е - размер частиц высококремнистого ферросилиция - размер частиц силикомарганца» являются отличительными от признаков наиболее близкого аналога.

Композиционная тормозная колодка железнодорожного транспортного средства, образующая при трибосопряжении наноразмерные абразивные частицы, включает металлический (стальной сетчато-проволочный, стальной штампованный или др.) каркас и полимерный композиционный фрикционный элемент, который выполнен из композита с матрицей, например из вулканизата каучука, резина фенолформальдегидной смолы и т.п., и дисперсными и волокнистыми наполнителями. В полимерном композиционном фрикционном элементе размещены

частицы низкокремнистого ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца. Количество частиц низкокремнистого ферросилиция составляет от 1,4 до 1,6 от количества частиц высококремнистого ферросилиция и от 1,4 до 1,6 количества частиц силикомарганца. Размеры частиц (определяются размером ячейки сита, на котором остаются от 50% до 70% частиц при просеивании) низкокремнистого ферросилиция составляют от 0,9 до 1,1 размера частиц высококремнистого ферросилиция и от 1,5 до 1,7 размера частиц силикомарганца.

Изготавливается заявляемая колодка может известными методами, например формованием из предварительно изготовленной формовочной смеси.

Конкретным примером заявляемого изобретения является железнодорожная тормозная колодка, фрикционный элемент которой изготовлен из композита с матрицей из вулканизата каучука СКД ($\approx 26\%$ масс.), в которой размещен дисперсный волокнистый наполнитель (асбест $\approx 15\%$ масс.), а также размещены дисперсные частицы баритового концентрата ($\approx 15\%$ масс.), графита

($\approx 10\%$ масс.), электрокорунда ($\approx 5\%$ масс.), технического углерода ($\approx 5\%$ масс.), низкокремнистого ферросилиция ($\approx 10\%$ масс.), высококремнистого ферросилиция ($\approx 7\%$ масс.) и силикомарганца ($\approx 7\%$ масс.). Размер частиц низкокремнистого ферросилиция $\approx 0,6$ мм, высококремнистого ферросилиция $\approx 0,6$ мм и размер частиц силикомарганца $\approx 0,4$ мм.

При трибосопряжении рабочей поверхности колодки и поверхности катания колеса кремний, содержащийся в ферросплавах и силикомарганце, вступает в реакцию с углеродом и кислородом, образуя наноразмерные частицы карбида кремния и двуокиси кремния (абразивные наночастицы, полирующие поверхность катания колеса). Марганец оказывает легирующее действие на сталь поверхности колеса, а свободное железо из частиц низкокремнистого ферросилиция оказывает «заваривающее» действие на микротрещины поверхности катания колеса. Заявляемые соотношения количеств и размеров частиц позволяют достичь оптимального соотношения воздействий на поверхность катания колеса, что улучшает «колесосберегающее» воздействие колодки на колесо.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Композиционная колодка железнодорожного транспортного средства, образующая при трибосопряжении наноразмерные абразивные частицы, включающая металлический каркас и полимерный композиционный фрикционный элемент, в котором размещены дисперсные частицы низкокремнистого ферросилиция и высококремнистого ферросилиция, **отличающаяся тем, что** в полимерном композиционном фрикционном элементе дополнительно размещены дисперсные частицы силикомарганца при следующем соотношении между частицами низкокремнистого

ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца: $A=1,4 \div 1,6$, $B=1,4 \div 1,6$ С, где А - количество частиц низкокремнистого ферросилиция, В - количество частиц высококремнистого ферросилиция, С - количество частиц силикомарганца, при следующих соотношениях размеров частиц низкокремнистого ферросилиция, высококремнистого ферросилиция и силикомарганца: $D=0,9 \div 1,1$, $E=1,5 \div 1,7$ F, где D - размер частиц низкокремнистого ферросилиция, Е - размер частиц высококремнистого ферросилиция, F - размер частиц силикомарганца.

Компьютерный набор: Ризоева С.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр		
734042. г. Душанбе. ул. Айни, 14а.		