

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2706352

### СОСТАВ СМАЗОЧНОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Болобов Виктор Иванович (RU), Баталов Андрей Петрович (RU), Плащинский Вячеслав Алексеевич (RU)*

Заявка № 2019117236

Приоритет изобретения 03 июня 2019 г.

Дата государственной регистрации в  
Государственном реестре изобретений  
Российской Федерации 18 ноября 2019 г.

Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 03 июня 2039 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C10M 169/04 (2019.08); C10M 173/00 (2019.08); B22C 3/00 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019117236, 03.06.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.06.2019Дата регистрации:  
18.11.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.06.2019

(45) Опубликовано: 18.11.2019 Бюл. № 32

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет", отдел интеллектуальной  
собственности и трансфера технологий (отдел  
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Болобов Виктор Иванович (RU),  
Баталов Андрей Петрович (RU),  
Плащинский Вячеслав Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский горный  
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: US3448787 A1, 10.06.1969. RU  
2076896 C1, 10.04.1997. RU 2032715 C1,  
10.04.1995.

## (54) СОСТАВ СМАЗОЧНОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к цветной металлургии и может быть использовано в производстве алюминиевых слитков на машинах непрерывного литья. Предложен состав смазочной композиции для кристаллизатора, содержащий воду, нефтяное масло и окислитель. Дополнительно состав содержит полиоксиэтилен сорбитан моноолиат. В качестве окислителя используют калий марганцовокислый технический, а в качестве воды используют дистиллированную воду, при соотношении компонентов, мас. %: калий марганцовокислый технический - от 0,3 до 6%; нефтяное масло SUNISO, кинематической

вязкостью по Сейболту 300 универсальных секунд (SSU) при 100 F (37,8°C) - 5,0%; полиоксиэтилен сорбитан моноолиат ГОСТ 2770-2014 - 0,4%; вода дистиллированная - остальное. Технический результат - создание состава смазочной композиции, обеспечивающей эффективную смазку поверхности проточки кристаллизатора и защиту от налипания жидкого алюминия, что обеспечивает увеличение ресурса кристаллизатора, вследствие исключения операций механической зачистки его поверхности от налипшего алюминия. 4 пр., 1 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*C10M 169/04* (2006.01)  
*C10M 173/00* (2006.01)  
*B22C 3/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*C10M 169/04 (2019.08); C10M 173/00 (2019.08); B22C 3/00 (2019.08)*(21)(22) Application: **2019117236, 03.06.2019**(24) Effective date for property rights:  
**03.06.2019**Registration date:  
**18.11.2019**

Priority:

(22) Date of filing: **03.06.2019**(45) Date of publication: **18.11.2019 Bull. № 32**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2,  
federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornij  
universitet", otdel intellektualnoj sobstvennosti i  
transfera tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Bolobov Viktor Ivanovich (RU),  
Batalov Andrej Petrovich (RU),  
Plashchinskij Vyacheslav Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornij  
universitet" (RU)**

(54) **CRYSTALLIZER LUBRICANT COMPOSITION**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to non-ferrous metallurgy and can be used in production of aluminum ingots on machines of continuous casting. Disclosed is a composition of a lubricant composition for a crystallizer, comprising water, petroleum oil and an oxidant. Composition additionally contains polyoxyethylene sorbitan monooleate. Oxidizing agent used is technical potassium permanganate, and the water used is distilled water, with the ratio of components, wt%: technical potassium permanganate – from 0.3 to 6 %; oil SUNISO, kinematic Saybolt viscosity 300

universal seconds (SSU) at 100 F (37.8 °C) – 5.0 %; polyoxyethylene sorbitan monooleate – GOST 2770-2014 – 0.4 %; distilled water – balance.

EFFECT: composition of a lubricating composition which provides effective lubrication of the surface of the crystallizer groove and protection against sticking of liquid aluminum, which increases the service life of the crystallizer owing to excluding operations of mechanical cleaning of its surface from adhered aluminum.

1 cl, 4 ex, 1 tbl

Изобретение относится к цветной металлургии и может быть использовано в производстве алюминиевых слитков на машинах непрерывного литья.

Известен состав смазки кристаллизатора (Сурин Е.В., Бровман М.Я., Трение между слитком и кристаллизатором при непрерывной разливке. «Известия АН СССР «Металлы», 1972, №4, с. 136-137), представляющий собой смесь парафина с дисульфидом и воском.

Недостатком состава является низкая термическая стойкость парафина и воска, вследствие чего смазка стирается расплавом с поверхности стенок кристаллизатора.

Известен состав смазки кристаллизатора машины полунепрерывного литья алюминия (патент США № US 2006/0089267 A1, опубл. 27.04.2006) представляющий собой смесь консистентных или жидких смазок, жировых смазок, эмульсий или дисперсионных смазок с определенным количеством воды и поверхностно-активного вещества.

Недостатком смазки является ее низкая термическая стойкость, вследствие чего большая ее часть выгорает в течении нескольких циклов литья.

Известен состав смазки кристаллизатора машины непрерывного литья металлов (патент США №3448787, опубл. 10.06.1969), принятый за прототип, содержащий содержащий воду и нефтяное масло.

Недостатком состава смазки является то, что значительная часть органических веществ сгорает на поверхности нагретого кристаллизатора, не достигнув мениска жидкого металла, в следствие чего она не может обеспечить защиту кристаллизатора от налипания жидкого металла.

Техническим результатом является создание состава смазочной композиции, обеспечивающей эффективную смазку поверхности проточки кристаллизатора и защиту от налипания жидкого алюминия, что обеспечивает увеличение ресурса кристаллизатора, вследствие исключения операций механической зачистки его поверхности от налипшего алюминия.

Технический результат достигается тем, что состав дополнительно содержит полиоксиэтилен сорбитан моноолиат, и калий марганцовокислый технический, а в качестве воды используют дистиллированную воду, при соотношении компонентов, масс. %:

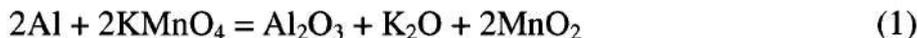
Калий марганцовокислый технический	от 0,3 до 6%.
Нефтяное масло SUNISO, кинематической вязкостью по Сейболту	
300 универсальных секунд (SSU) при 100 F (37,8°C)	5,0%;
Полиоксиэтилен сорбитан моноолиат ГОСТ 2770-2014	0,4%;
Вода дистиллированная	остальное.

Состав смазочной композиции содержит эффективное количество окислителя, который в процессе химической реакции с жидким алюминием, формирует на его поверхности слой оксидной пленки, толщины достаточной для предохранения его от налипания на поверхность медного кристаллизатора. Для этого смазочную композицию приготавливают при следующем соотношении компонентов, масс. %:

- калий марганцовокислый технический - от 0,3 до 6%; ГОСТ 5777-8;
- нефтяное масло SUNISO - 5,0%, кинематической вязкостью по Сейболту 300 универсальных секунд (SSU) при 100 F (37,8°C);
- полиоксиэтилен сорбитан моноолиат - 0,4% ГОСТ 2770-2014;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72;

В составе смазочной композиции содержится калий марганцовокислый концентрации от 0,3 до 6% в воде при подаче смазочной композиции на поверхность нагретого

кристаллизатора, содержащаяся в ней вода выкипает и остающийся окислитель реагирует с расплавом металла, например алюминия, по реакции:



с образованием на его поверхности оксидной пленки, толщины не менее 0,02 мкм, как достаточной для эффективной изоляции расплава от медной подложки и предотвращения налипания расплава к ней.

Для обеспечения необходимой смазки при нормальных условиях литья, в составе содержится нефтяное масло SUNISO, концентрации - 5,0%, кинематической вязкостью по Сейболту 300 универсальных секунд (SSU) при 100 F (37,8°C).

Для смешения нерастворимого в воде нефтяного масла используется эмульгатор - полиоксиэтилен сорбитан моноолиат, концентрации - 0,4% ГОСТ 2770-2014.

Состав смазочной композиции поясняется следующими примерами.

Пример 1. При использовании состава смазки N 1 на поверхности проточки кристаллизатора наблюдается значительное количество налипших частиц алюминия, кроме того, в процессе эксплуатации значительное количество смазки выгорает и наблюдается частичное ее разложение на несмешивающиеся между собой компоненты.

Пример 2. При использовании состава смазки N 2 на поверхности проточки кристаллизатора не наблюдается налипших частиц алюминия, однако, в процессе эксплуатации значительное количество смазки выгорает и наблюдается частичное ее разложение на несмешивающиеся между собой компоненты.

Пример 3. При использовании состава смазки N 3 на поверхности проточки кристаллизатора не наблюдается налипших частиц алюминия, смазочная композиция не разлагается на компоненты, однако, в процессе эксплуатации значительное количество ее выгорает.

Пример 4. При использовании состава смазки N 4 на поверхности проточки кристаллизатора не наблюдается налипших частиц алюминия, смазка не выгорает и не разлагается на несмешивающиеся компоненты.

Таблица 1 – примеры составов смазочной композиции

Компоненты	Содержание компонентов, %			
	Состав смазки, N			
	1	2	3	4
Калий марганцовокислый технический	0,2	0,3	1	6
Полиоксиэтилен сорбитан моноолиат ГОСТ	0,1	0,2	0,4	0,4

2770-2014				
Нефтяное масло SUNISO	1	3	4	5
Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72	Остальное			

Преимущество данного состава состоит в обеспечении непрерывной защиты поверхности кристаллизатора от налипания жидкого металла и высокой стойкости смазки к выгоранию.

(57) Формула изобретения

Состав смазочной композиции для кристаллизатора, содержащий воду, нефтяное масло и окислитель, отличающийся тем, что состав дополнительно содержит полиоксиэтилен сорбитан моноолиат, и калий марганцовокислый технический, а в качестве воды используют дистиллированную воду, при соотношении компонентов, мас. %:

Калий марганцовокислый технический	от 0,3 до 6%
Нефтяное масло SUNISO, кинематической вязкостью по Сейболту	
300 универсальных секунд (SSU) при 100 F (37,8°C)	5,0%
Полиоксиэтилен сорбитан моноолиат ГОСТ 2770-2014	0,4%
Вода дистиллированная	остальное