



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002119409/03, 18.12.2000

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.12.2000(30) Конвенционный приоритет:
20.12.1999 (п.1) SE 9904670-8

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2004

(45) Опубликовано: 20.07.2006 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: FR 2253000 A, 27.06.1975. US 5882561
A, 16.03.1999. JP 54106521 A, 21.08.1979. JP
5024925 A, 02.02.1993. SU 228586 A,
19.11.1969. JP 63274665 A, 11.11.1988.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
22.07.2002(86) Заявка РСТ:
SE 00/02572 (18.12.2000)(87) Публикация РСТ:
WO 01/46082 (28.06.2001)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):

СУНДБЕРГ Матс (SE),
ОЛЬССОН Ян-Олоф (SE),
ПОПИЛОВСКИ Чет (US)

(73) Патентообладатель(и):

САНДИК ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ПРОПЕРТИ АБ (SE),
ДРЕКСЕЛ ЮНИВЕРСИТИ (US)

RU
2
2
8
0
0
1
8
C
2

RU
2
2
8
0
0
1
8
C
2

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ЖИДКИХ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В КОНТАКТЕ С ОГНЕУПОРНЫМ МАТЕРИАЛОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к твердому материалу огнеупорной футеровки, с которым контактирует жидкий металл: алюминий, алюминиевые сплавы, магниевые и магний-алюминиевые сплавы. Отличительной особенностью данного изобретения является то,

что этим твердым огнеупорным материалом является карбосилицид титана Ti_3SiC_2 . Технический результат изобретения - сохранение стабильности огнеупорной футеровки и сохранение чистоты расплава металла.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C04B 35/65 (2006.01)*C04B 35/58* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2002119409/03, 18.12.2000**(24) Effective date for property rights: **18.12.2000**(30) Priority:
20.12.1999 (n.1) SE 9904670-8(43) Application published: **27.01.2004**(45) Date of publication: **20.07.2006 Bull. 20**(85) Commencement of national phase: **22.07.2002**(86) PCT application:
SE 00/02572 (18.12.2000)(87) PCT publication:
WO 01/46082 (28.06.2001)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):
**SUNDBERG Mats (SE),
OL'SSON Jan-Olof (SE),
POPILOVSKI Chet (US)**

(73) Proprietor(s):
**SANDVIK INTELLEKChUAL PROPERTI AB (SE),
DREKSEL JuNIVERSITI (US)**

(54) **METHOD FOR TREATING MELT NON-FERROUS METALS IN CONTACT WITH REFRACTORY MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: hard material of refractory lining which is in contact with melt aluminum, aluminum alloy, magnesium, magnesium alloys.

SUBSTANCE: novelty is usage of titanium

carbosilicide $Ti_3 SiC_2$ as hard refractory material.

EFFECT: stability of refractory lining for long time period, sustaining desired purity degree of melt metal.

RU 2 280 018 C 2

RU 2 280 018 C 2

Настоящее изобретение относится к способу обработки жидких цветных металлов, а если говорить более конкретно, к твердому материалу, с которым контактирует упомянутый жидкий материал.

В настоящее время существует потребность в огнеупорном материале, который может
5 противостоять агрессивным условиям, возникающим, когда упомянутый огнеупорный материал начинает контактировать с жидкими цветными металлами, например алюминием. Кроме прочего, эта потребность обусловлена возрастающим применением алюминия в деталях транспортных средств, например в деталях шасси и литых деталях двигателя. Материал, который будет использоваться в непосредственном контакте с жидким
10 алюминием, должен обладать хорошими коррозионными свойствами и хорошими эрозионными свойствами и, кроме того, иметь высокую стойкость к окислению при высоких температурах и высокую стойкость к перепадам температур, а также должен иметь высокую ударопрочность и высокие прочность и твердость. Данный материал также должен быть легко обрабатываемым с получением сложных форм при сравнительно невысоких
15 затратах.

В настоящее время в алюминиевой промышленности используют оксинитрид кремния и алюминия, SIALON, несмотря на высокие затраты на его производство. Однако одним из недостатков материала SIALON является его хрупкость и, следовательно, дороговизна обработки.

Кроме того, материалами, которые целесообразно использовать для контакта с жидким
20 алюминием, являются SiC и Si₃N₄. Было обнаружено, что в случаях использования обоих материалов Si растворяется в жидком алюминии. Оказалось, что Si₃N₄ имеет наивысшую коррозионную стойкость, если производится способом горячего изостатического прессования (HIP, Hot Isostatic Pressing) реакционно-связанного Si₃N₄ (HIPRBSN, Hot
25 Isostatic Pressing Reaction Bound SN).

Из AlN образуется плотный защитный слой. Обнаружено, что SiC имеет низкую коррозионную стойкость, если материал изготавливают с использованием в качестве
30 связующей фазы кремний-металл. Среди недостатков, проявляющихся при использовании SiC с жидким алюминием, следует отметить следующие: хрупкость, трудность механической обработки, плохая стойкость к перепадам температур, низкая ударопрочность и реагирование с жидким алюминием.

Если говорить в общем, высокое сродство Al к Si и высокая растворимость Si в Al обычно приводят к растворению Si в жидком алюминии.

Обычно совместно с жидким алюминием используют некоторые металлические
35 материалы, например чугун, так как эти материалы являются недорогими, имеют высокую механическую прочность и хорошую стойкость к перепадам температур. Однако, например, защитные трубки из чугуна смачиваются жидким алюминием, что приводит к растворению материала с последующим загрязнением расплава нежелательными частицами железа.

Настоящее изобретение решает упомянутые выше проблемы.

Настоящее изобретение, таким образом, относится к способу обработки жидких цветных
40 металлов, в котором жидкий металл обрабатывают, когда он находится в контакте с твердым огнеупорным материалом, причем отличительной особенностью упомянутого способа является то, что твердый огнеупорный материал - это Ti₃SiC₂.

Неожиданно было обнаружено, что этот материал сохраняет стабильность в жидком
45 алюминии. Оказалось, что при контакте с жидким алюминием на его поверхности образуется реакционная зона, которая создает слой, пассивирующий внешнюю поверхность упомянутого материала и, по существу, предотвращающий химическую коррозию.

Таким образом, оказалось, что данный материал является превосходным с точки зрения
50 обработки жидкого алюминия и алюминиевых сплавов.

Материал Ti₃SiC₂ имеет уникальную комбинацию свойств, которая делает его пригодным для применения в условиях высоких температур. Он имеет очень хорошую обрабатываемость, которая позволяет создавать сложные формы. Этот материал также не

чувствителен к термическим ударам (перепадам температур). Кроме того, Ti_3SiC_2 является материалом, который имеет высокую ударопрочность и равновесную температуру перехода между хрупким и пластичным состояниями приблизительно $1200^{\circ}C$.

5 Теплопроводность данного материала составляет приблизительно $37 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ при комнатной температуре. Материал может изготавливаться при помощи обычно используемых способов производства керамических материалов, таких как экструзия, холодное изостатическое прессование (CIP, Cold Isostatic Pressing), формование и уплотнение при помощи спекания без приложения давления или горячее изостатическое прессование (HIP). В получаемом материале могут присутствовать незначительные количества TiC , SiC и $TiSi_2$.

10 Упомянутая выше обработка жидкого материала включает в себя выплавку, хранение, например, при легировании, транспортировку, фильтрацию, например, при дегазации и очистке материала, или разливку жидкого материала.

15 Кроме упомянутого выше алюминия согласно одному из предпочтительных вариантов реализации настоящего изобретения жидким материалом может быть магний или магниевые сплавы.

20 Также предполагается, что будет выгодным использовать упомянутый материал и для других металлов или металлических сплавов, имеющих относительно низкую температуру плавления. Под ними, в первую очередь, подразумеваются цинк, медь, олово и свинец или их сплавы.

Таким образом, настоящее изобретение не ограничивается алюминием или магнием в качестве жидкого материала, но может использоваться применительно к другим материалам, при контакте с которыми Ti_3SiC_2 сохраняет стабильность.

25 Следовательно, необходимо понимать, что настоящее изобретение не ограничивается описанными выше вариантами его реализации, и могут быть осуществлены модификации изобретения, не выходящие за пределы его объема, установленного пунктами Формулы изобретения.

Формула изобретения

30 Применение карбосилицида титана Ti_3SiC_2 в качестве твердого огнеупорного материала, находящегося в контакте с жидким цветным металлом, выбранным из алюминия, алюминиевых сплавов, магния и магниевых сплавов.

Приоритет по пунктам:

20.12.1999 по п.1.

35

40

45

50