

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202100034** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.06.30

(51) Int. Cl. **C22C 21/00** (2006.01)
C22C 1/03 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.12.16

(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К ОКИСЛЕНИЮ АЛЮМИНИЕВО-ЛИТИЕВЫХ СПЛАВОВ

(96) 202000009 (TJ) 2020.12.16

(71) Заявитель:
**НАЗАРОВ ШУХРАТДЖОН
АБДУГУЛОМОВИЧ (TJ)**

(72) Изобретатель:
**Назаров Шухратджон Абдугуломович,
Ганиев Изатулло Наврузович,
Амонзода Илхом Темур, Гафаров
Абдулазиз Абдулофизович (TJ)**

(57) Изобретение относится к области защиты металлов от коррозии, а именно к способу уплотнения оксидного покрытия на поверхности деталей из алюминия и его сплавов, и предназначено для повышения их устойчивости к химической коррозии. Способ снижения окисляемости алюминиево-литиевых сплавов предусматривает операции плавки алюминия, легирования литием, рафинирования, удаления шлака. Для уменьшения окисляемости перед заливкой отливок в расплав вводится алюминиево-неодимовая лигатура из расчета 0,05-0,5% неодима.

202100034
A1

202100034

A1

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К ОКИСЛЕНИЮ АЛЮМИНИЕВО-ЛИТИЕВЫХ СПЛАВОВ

C25D 11/20

Изобретение относится к области защиты металлов от коррозии, а именно к способу уплотнения оксидного покрытия на поверхности деталей из алюминия и его сплавов, и предназначено для повышения их устойчивости к химической коррозии.

Изобретение может быть использовано в машиностроение, авиакосмической технике, приборостроительной промышленности и в строительстве для получения деталей из алюминиевых сплавов.

Известны следующие способы получения устойчивых к окислению алюминиево-литиевых сплавов [Патент России RU № 2383663 C25D11/20] [1], и малый патент Республики Таджикистан № TJ624 [2], включающий уплотнения анодно-окисного покрытия на поверхности деталей из алюминия и его сплавов, и предназначено для повышения их коррозионной стойкости с одновременным выявлением поверхностных дефектов металла.

Анодно-окисные покрытия используются для защиты от коррозии деталей из алюминиевых сплавов, эксплуатирующихся в различных, в том числе и в очень жестких климатических условиях. Покрытия, формируемые на деталях из алюминиевых сплавов методом анодного окисления, состоят из двух слоев - тонкого беспористого (барьерного) слоя и относительно толстого слоя, имеющего пористость, меняющуюся от режима анодного окисления и типа электролита.

Прототипом заявляемого изобретения является известный способ двойного уплотнения алюминиевых сплавов в водном растворе, содержащем хромовый ангидрид, растворимую вольфраматную соль, при температуре 60-98°C, и дальнейшее уплотнение в растворе, содержащем соль никеля или кобальта, при температуре 80-98°C (патент Великобритании № 1428048) [3].

Основным недостатком вышеуказанных способов наполнения является экологическая опасность. Отработанные растворы ванн уплотнения и промывки

требуют особенно тщательной нейтрализации и использования специальных очистных сооружений.

Целью изобретения является повышение устойчивости к окислению алюминиево-литиевых сплавов путём легирования их неодимом в количествах 0,01-0,5мас. %.

Для получения сплавов были использованы: алюминий марки А995 (ГОСТ 110669-74), литий марки ЛЭ1, неодим марки - НМ-2 (ОСТ 48295-85).

Сплавы были получены в вакуумной печи сопротивления СНВЭ-1.3.1/16 ИЗ в атмосфере гелия под избыточным давлением 0,5 мПа. Шихтовка сплавов проводилась с учётом угара металлов. Состав полученных сплавов выборочно контролировался химическим анализом, а также взвешиванием образцов до и после сплавления. В дальнейшем исследованию подвергались сплавы, у которых разница в весе до и после сплавления не превышала 2% (отн). Исследование сплавов проводились термогравиметрическим методом. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица

Кинетические и энергетические параметры процесса окисления алюминиево-литиевого (Al+6%Li), сплава легированного неодимом, в твердом состоянии

Содержание неодима в сплаве Al+6%Li, мас.%	Температура окисления, К	Истинная скорость окисления $K \cdot 10^4$, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$	Кажущаяся энергия активации окисления, кДж/моль
0.0	673	2.00	35.2
	773	2.63	
	873	3.42	

0.01	673	2.00	37.6
	773	2.61	
	873	3.40	
0.05	673	1.94	41.8
	773	2.43	
	873	3.38	
0.1	673	1.54	64.9
	773	2.22	
	873	3.16	
0.5	673	1.22	93.5
	773	1.98	
	873	2.91	

Видно, что добавки неодима уменьшают истинную скорость окисления исходного сплава от $3,42 \cdot 10^{-4}$ до $2,91 \cdot 10^{-4}$ $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ при 873 К и соответственно в 2,0-2,5 раза повышают кажущуюся энергию активации окисления сплавов. Последний свидетельствует о росте устойчивости сплава Al+6%Li, легированного неодимом, к высокотемпературному окислению.

Источники информации:

1. [Патент России RU № 2383663 C25D11/20], 2010
2. [Малый патент Республики Таджикистан № TJ 624], 2013
3. [Патент Великобритании № 1428048], 2007

Формула изобретения

Способ повышения устойчивости к окислению алюминиево-литиевых сплавов включающий плавку алюминия, легирования его литием, рафинирования, удаления шлака, отличающийся тем, что с целью уменьшения окисляемости в расплав перед заливкой дополнительно вводят лигатур алюминия с неодим из расчета 0,05-0,5 мас. % неодима.

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202100034

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C22C 21/00 (2006.01)

C22C 1/03 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
C22C 1/00, 1/03, 21/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
EAPATIS, Espacenet, Patentscope, USPTO, PUPTO, J-PlatPat, KIPRIS, SIPO, elibrary.ru, Embase, Reaxys, Google, Яндекс

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категор-	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	МЫСИК Р.К. и др. Производство литых заготовок из деформируемых алюминиевых и медных сплавов: учебное пособие, Екатеринбург, УрФУ, 2011 с. 1, 10, 43-44, 73, 75-76, 84-86, 129	1
Y	НАЗАРОВ Ш.А., Физико-химические свойства алюминиевого сплава Al+6%Li с редкоземельными металлами (Y, La, Ce, Pr, Nd), Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Душанбе-2018, 2019-07-13 [онлайн], [найден 2021-05-28]. Найден в < https://www.chemistry.tj/images/Disser04700303/2018/10/1009/Nazarov-Sh-dissertasiya.pdf > с. 5, 17-18, 28, 38, 80-84	1
A	WO 2015/121635 A1 (BRUNEL UNIVERSITY) 2015-08-20 с. 13 строки 15-28	1
A	EP 1644451 B2 (NOF METAL COATINGS EUROPE) 2006-04-12 весь документ	1

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

«P» - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

«T» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

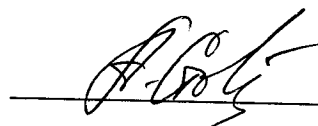
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **24/05/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника Управления экспертизы

Начальник отдела химии и медицины



А.В. Чебан