



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005117510/15, 07.06.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.06.2005

(45) Опубликовано: 10.04.2007 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: СИНЕЛЬНИКОВА В.С. и др., Алюминиды, Киев, Наукова думка, 1965, с.111. SU 1067619 A1, 15.01.1984. US 4287364 A, 01.09.1981. NECHIPORENKO E.P et al, Formation of phases in the molybdenum-aluminum and tungsten-aluminum systems during diffusion saturation of the molybdenum and tungsten surfaces with aluminum from the vapor phase in vacuo, (реферат), (см. прод.)

Адрес для переписки:

634000, г.Томск, пр-т Ленина, 2а, ФГНУ "НИИ ВН", патентно-информационный отдел

(72) Автор(ы):

Ильин Александр Петрович (RU),
Коршунов Андрей Владимирович (RU),
Тихонов Дмитрий Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное научное учреждение "Научно-исследовательский институт высоких напряжений" (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНТААЛЮМИНИДА МОЛИБДЕНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области порошковой металлургии, а именно к получению материалов, которые используют при нанесении жаростойких покрытий, а также при получении газопоглотительных составов. Способ получения пентаалюминидов молибдена включает смешивание порошков алюминия и молибдена, прессование из их смеси штабиков и нагрев штабиков в неокислительной среде, при этом используют

ультрадисперсные порошки алюминия и молибдена, полученные электрическим взрывом проводников, а нагрев штабиков осуществляют до начала их горения. Порошки используют в соотношении, мас. %: ультрадисперсный порошок алюминия 63-68, ультрадисперсный порошок молибдена - остальное. Результат изобретения: повышение чистоты конечного продукта пентаалюминидов молибдена до 95-98%, снижение энергозатрат. 1 табл.

(56) (продолжение):

Zashch. Vysokotemp. Pokrytiya, Ref. Zh., Met., 1973, №1/18, с.43-55. ЗЕЛИКМАН А.Н. и др., Металлургия редких металлов, Москва, Металлургия, 1978, с.147-148.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005117510/15, 07.06.2005**

(24) Effective date for property rights: **07.06.2005**

(45) Date of publication: **10.04.2007 Bull. 10**

Mail address:

**634000, g.Tomsk, pr-t Lenina, 2a, FGNU "NII
VN", patentno-informatsionnyj otдел**

(72) Inventor(s):

**Il'in Aleksandr Petrovich (RU),
Korshunov Andrej Vladimirovich (RU),
Tikhonov Dmitrij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe nauchnoe
uchrezhdenie "Nauchno-issledovatel'skij
institut vysokikh naprjazhenij" (RU)**

(54) **METHOD OF PRODUCTION OF THE MOLYBDENUM PENTALUMINIDE**

(57) Abstract:

FIELD: powder metallurgy; methods of production of the materials used at deposition of the refractory coatings and production of the gases-adsorbing compounds.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the field of the powder metallurgy, in particular, to production of the materials, which are used at deposition of refractory refractory coating and also at production of the gettering compounds. The method of production of the molybdenum pentaluminate includes commixing of the aluminum powder and the molybdenum powder, molding from their mixture of the beads, their heating in the nonoxidizing medium. At that use the ultradispersive aluminum and molybdenum powders

produced by the electric blast of the electric conductors. The beads heating is exercised prior to the beginning of their burning. The powders are used in the following ratio (in mass %): the aluminum ultradispersive powder - 63-68, the molybdenum ultradispersive powder - the rest. The technical result of the invention is the increased purity of the end-product - the molybdenum pentaluminate up to 95-98 %, the reduced power input.

EFFECT: the invention ensures the increased purity of the end-product - the molybdenum pentaluminate - up to hundred percent, the reduced power input.

1 ex, 1 tbl

RU
2 296 714
C2

RU
2 296 714
C2

Изобретение относится к области порошковой металлургии, а именно к получению материалов, которые используют при нанесении жаростойких покрытий, а также при получении газопоглотительных составов.

В литературе описано несколько способов получения, один из которых получил в настоящее время широкое распространение (Итин В.И., Найборошенко Ю.С. Высокотемпературный синтез интерметаллических соединений. Томск: Изд-во ТГУ, 1989. С.5-8). Сущность данного способа заключается в реакционном спекании стехиометрической смеси промышленных порошков алюминия и молибдена с получением продукта заданного состава. Вместе с тем основным недостатком этого способа является невысокий практический выход целевого продукта MoAl_5 , не превышающий 45-50 мас.%. Кроме того, в условиях синтеза по указанному способу образуется смесь интерметаллических соединений алюминия с молибденом различного состава (MoAl_{3-12}), практически не поддающаяся разделению.

Наиболее близким к предложенному нами изобретению является способ получения пентаалюминид молибдена, выбранный нами за прототип (Синельникова В.С., Подергин В.А., Речкин В.Н. Алуминиды /Под ред. Г.В.Самсонова. Киев: Наукова думка, 1965. С.111). Согласно этому способу пентаалюминид молибдена получают в вакуумной электродуговой печи в охлаждаемом водой медном тигле с расходуемым электродом, изготовленном путем прессования и спекания порошков молибдена, алюминия и угля; либо нагревом штабиков, спрессованных из промышленных порошков алюминия и молибдена, помещенных в алундовые тигли высокой чистоты, в вакуумной индукционной печи при температуре не менее 1000°C. По окончании плавильного процесса продукт получается в виде слитка или спека, который для дальнейшего использования необходимо подвергать дополнительной переработке - дроблению или переплавке. Выход конечного продукта MoAl_5 составляет 80-85 мас.%.
25

Недостатками указанного способа являются значительные энергозатраты, связанные с необходимостью постоянного поддержания высокой температуры, а также сравнительно невысокий выход продукта.

Одним из основных технических результатов предложенного нами изобретения является существенное повышение чистоты конечного продукта MoAl_5 до 95-98%. Кроме того, при использовании нагрева смеси порошков только на начальном этапе синтеза многократно снижаются энергозатраты на получение пентаалюминид молибдена.
30

Поставленная техническая задача достигается тем, что в способе получения пентаалюминид молибдена путем смешивания порошков алюминия и молибдена, прессования из их смеси штабиков и нагрева штабиков в неокислительной среде, согласно предложенному решению используют ультрадисперсные порошки (УДП) алюминия и молибдена, полученные электрическим взрывом проводников, а нагрев штабиков осуществляют до начала их горения, причем порошки используют в соотношении, мас.%: ультрадисперсный порошок алюминия 63-68, ультрадисперсный порошок молибдена -
40

остальное. Проведенный заявителем анализ уровня техники позволил установить, что аналоги, характеризующиеся совокупностями признаков, тождественных всем признакам заявляемого способа получения пентаалюминид молибдена, отсутствуют. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условиям патентоспособности «новизна».

Результаты поиска в данной и смежных областях техники с целью выявления признаков, совпадающих с признаками заявленного изобретения, показали, что они не следуют явным образом из уровня техники. Из определенного заявителем уровня техники не выявлена известность влияния предусматриваемых соответственными признаками преобразований на достижении технического результата. Следовательно, изобретение соответствует
45

условию патентоспособности «изобретательский уровень».

Примеры конкретного выполнения.

Для осуществления способа получения пентаалюминид молибдена смешивали УДП алюминия и молибдена, полученные методом электрического взрыва проводников в

атмосфере аргона (Азаркевич Е.И., Ильин А.П., Тихонов Д.В., Яблуневский Г.В. Электровзрывной синтез ультрадисперсных порошков, сплавов и интерметаллических соединений // Физика и химия обработки материалов. 1997. №4. С.85-88). Порошки смешивали путем многократного просеивания через сита с диаметром отверстий 65 мкм.

Массовые соотношения порошков, используемые в примерах конкретного выполнения, приведены в табл.1. Из смеси порошков методом прессования были приготовлены штабики размерами (мм) 80×10×5. Штабики помещали в стальную камеру с керамической подложкой. Затем в камеру подавали аргон до полного вытеснения воздуха, после чего осуществляли зажигание штабиков при помощи вольфрамовой спирали, раскаленной путем пропускания электрического тока. После инициирования процесса горения штабиков подачу электроэнергии на спираль прекращали. Дальнейшее горение происходило самопроизвольно под влиянием теплоты химического взаимодействия компонентов. После завершения горения образцу давали охладиться до комнатной температуры, не вынимая его из неокислительной атмосферы. Содержание пентаалюминид молибдена в полученном материале определяют при помощи рентгенофазового анализа (дифрактометр ДРОН-3.0) путем измерения интенсивности рефлексов MoAl_5 эталона и продукта горения спрессованных образцов, регистрируемых при одинаковых условиях.

Результаты экспериментов по определению выхода пентаалюминид молибдена в зависимости от соотношения порошков металлов представлены в таблице

№ п/п	Соотношение компонентов, мас. %	Выход MoAl_5 в конечном продукте, мас. %	Примечание
1.	УДП Al - 58-62 УДП Mo - 42-38	65-70	
2.	УДП Al - 63-65 УДП Mo - 37-35	95-98	Заявляемый способ
3.	УДП Al - 66-68 УДП Mo - 34-32	95-98	
4.	УДП Al - 69-75 УДП Mo - 31-25	85-88	

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что наиболее высокий выход (95-98%) MoAl_5 наблюдается при соотношении УДП Al и Mo (мас. %): Al - 63-68, Mo - остальное (заявленный способ - примеры 2 и 3).

Формула изобретения

Способ получения пентаалюминид молибдена путем смешивания порошков алюминия и молибдена, прессования из их смеси штабиков и нагрева штабиков в неокислительной среде, отличающийся тем, что используют ультрадисперсные порошки алюминия и молибдена, полученные электрическим взрывом проводников, а нагрев штабиков осуществляют до начала их горения, причем порошки используют в соотношении, мас. %: ультрадисперсный порошок алюминия - 63-68, ультрадисперсный порошок молибдена - остальное.