



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 112 629** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **B 22 F 9/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97100049/02, 06.01.1997

(46) Дата публикации: 10.06.1998

(71) Заявитель:

Институт сильноточной электроники СО РАН

(72) Изобретатель: Седой В.С.

(73) Патентообладатель:

Институт сильноточной электроники СО РАН

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО ПОРОШКА

(57) Реферат:

Герметичную камеру предварительно вакуумируют и наполняют азотом. Затем непрерывно подают алюминиевую проволоку в зазор между электродами и пропускают

через нее импульс электрического тока. Взрыв осуществляют в атмосфере азота при давлении $13,3 < P < 5 \cdot 10^4$ Па. Способ экономичен и позволяет увеличить площадь удельной поверхности порошка. 1 табл.

RU 2 1 1 2 6 2 9 C 1

RU 2 1 1 2 6 2 9 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 112 629** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **B 22 F 9/14**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97100049/02, 06.01.1997

(46) Date of publication: 10.06.1998

(71) Applicant:
Institut sil'notochnoj ehlektroniki SO RAN

(72) Inventor: Sedoj V.S.

(73) Proprietor:
Institut sil'notochnoj ehlektroniki SO RAN

(54) **PROCESS OF PRODUCTION OF ALUMINIUM POWDER**

(57) Abstract:

FIELD: production of metal powders.
SUBSTANCE: sealed chamber is pumped out in advance and filled with nitrogen. Then aluminium wire is fed without interruption into gap between electrodes and pulse of

electric current is passed through it. Explosion is carried out in atmosphere of nitrogen under pressure $13.3 < P < 10^4$ Pa.
EFFECT: increased efficiency of process, enhanced area of specific surface of powder.
1 tbl

RU 2 1 1 2 6 2 9 C 1

RU 2 1 1 2 6 2 9 C 1

Изобретение относится к области получения порошка алюминия, который может использоваться при производстве катализаторов, адсорбентов, керамических материалов и композиционных сплавов.

Известен способ получения алюминиевого порошка путем электрического взрыва алюминиевой проволоки в атмосфере азота [1] при давлении $1,3 \cdot 10^5$ Па.

В известном способе происходит химическая реакция и образуется порошок, содержащий 17,5% нитрида алюминия, что является существенным недостатком.

Известен также способ получения алюминиевого порошка путем электрического взрыва алюминиевой проволоки в атмосфере аргона [2]. Взрыв происходит в атмосфере инертного газа (в аргоне) и химических соединений не образуется.

К недостаткам указанного способа можно отнести следующее.

1. Аргон имеет низкую электрическую прочность, в пять раз меньше, чем, например, воздух или азот. Чтобы исключить прохождение электрического тока в атмосфере аргона, чтобы ток протекал по проволоке и приводил к ее взрыву, необходимо поддерживать в камере взрыва высокое давление газа. В результате повышается расход дорогостоящего газа, повышаются ударные нагрузки и требования к механической прочности камеры взрыва.

2. Повышенное давление инертного газа и его высокий удельный вес обеспечивают условия для образования более крупных частиц порошка с меньшей удельной прочностью.

Задачей изобретения является повышение удельной поверхности алюминиевого порошка и его активности, а также повышение экономичности способа.

Поставленная цель достигается тем, что электрический взрыв алюминиевой проволоки проводят в атмосфере азота при давлении $13,3 < P < 5 \cdot 10^4$ Па.

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом.

Герметичную камеру взрыва предварительно вакуумируют и наполняют азотом. Затем непрерывно подают алюминиевую проволоку в зазор между электродами и пропускают через нее импульс электрического тока. После требуемого количества взрывов проводят анализы собранного порошка: состав определяют

рентгеноструктурным анализом и методами аналитической химии, площадь удельной поверхности определяют методами низкотемпературной адсорбции и электронной микроскопии.

В таблице представлены значения площади удельной поверхности образцов алюминиевого порошка (S , m^2/r), состав и условия их получения: газ, давление газа (P , Па), введенная в алюминиевую проволоку энергия w , отнесенная к энергии сублимации алюминия w_s (w/w_s).

Из таблицы видно, что получение алюминиевого порошка по предлагаемому способу существенно повышает площадь удельной поверхности. Повышение давления в камере взрыва до значений, превышающих $5 \cdot 10^4$ Па, нецелесообразно, т.к. содержание алюминия чистого в порошке уменьшается. При давлении в камере взрыва $13,3$ Па и менее взрыва проволоки не происходит, т.к. электрический ток протекает по окружающему проволоку газу.

Предлагаемый способ более экономичен не только из-за использования более дешевого газа и низкого давления в камере взрыва. Как видно из таблицы, площадь удельной поверхности увеличивается с ростом введенной в проволоку энергии w/w_s . Получение алюминиевого порошка по предлагаемому способу не требует высоких энергозатрат.

Таким образом, предлагаемый способ экономичен и позволяет существенно увеличить площадь удельной поверхности алюминиевого порошка.

Источники информации, принятые во внимание при составлении заявки

1. M. J. Joncich, J.W. Vaughn, and B.F. Knutsen. Preparation of metal nitrides by the exploding wire technique. Canadian Journ of Chemistry, vol. 44, 1966, No. 2, pp. 137-142.

2. Ю. А. Котов, Н.А. Яворовский. Исследование частиц, образующихся при электрическом взрыве проводников. - Физика и химия обработки материалов, 1978, N 4, с. 24-29.

Формула изобретения:

Способ получения алюминиевого порошка путем электрического взрыва алюминиевой проволоки в газовой атмосфере, отличающийся тем, что взрыв осуществляют в атмосфере азота при давлении $13,3 < P < 5 \cdot 10^4$ Па.

Таблица

№ п/п	Газ	P, 10 ⁵ Па	W/Ws	S, м ² /г	Al, %	Применение
1	Аргон	3,70	1,5	4,5	-	Прототип
2	- " -	3,70	0,7	1,3	96	- " -
3	Азот	0,47	0,7	13,0	96	Предла
4	- " -	0,47	1,2	29,4	95	гаемый
5	- " -	0,20	0,7	50,0	-	способ
6	- " -	0,20	1,1	64,0	97	

RU 2112629 C1

RU 2112629 C1