



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4706 (13) C1

(51)5 B 22 F 1/02, C 04 B 31/04

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) ПОРОШКОВИЙ МАТЕРІАЛ НА ОСНОВІ ГРАФІТУ І СПОСІБ ЙОГО ОДЕРЖАННЯ

1

(20) 94240426, 06.05.93

(21) 4781259/02

(22) 04.12.89, SU

(46) 28.12.94. Бюл. № 7-І

(56) 1. Патент Великобританії № 1049588, кл. C 04 B 31/04, 1984.

2. Хімічна технологія № 2 за 1985, стр.3-6 (прототип).

(71) Інститут хімії поверхні АН УРСР

(72) Огенко Володимир Михайлович, Фесенко Олександр Васильович, Цуруль Михайло Федорович, Чуйко Олексій Олексійович, Пікалов Владімір Карповіч (RU), Кунцевіч Анатолій Дем'янович (RU), Сідоров Олександр Павлович (RU), Захарова Зінаїда Александровна (RU), Захарова Євгенія Володимирівна

(73) Інститут хімії поверхні АН України

(57) 1. Порошковий матеріал на основі графіта, що містить кристаліти вступного

2

го графіта і метал, що відрізняється тим, що в якості металу він містить мідь або нікель при наступному співвідношенні інгредієнтів (в мас. %):

мідь або нікель  
графіт

5-50

остальное,

причому метал розташований на зовнішній поверхності базових площин кристалітів графіта.

2. Спосіб одержання порошкового матеріалу на основі графіта, що включає одержання кристалітів вступного графіта шляхом інтеркалювання порошка графіта і термообробки при 600-1040°C, що відрізняється тим, що перед термообробкою додатково проводять плакування порошка інтеркальованого графіта міддю або нікелем.

Изобретение относится к области химии и химической технологии углеродных и углеродистых материалов, в частности к порошковым материалам на основе вступного графита и способам их получения, и может быть использовано в объектах техники, требующих защиты от электромагнитного излучения, например, защита микропроцессоров ЭВМ от радиочастотных помех.

Наиболее близким порошковым материалом на основе графита к заявляемому является порошковый материал, содержащий кристаллиты вступного графита и порошок металла [1]. Полученный материал обладает плотностью менее 4 г/см<sup>3</sup>. Однако, этот порошковый материал имеет недостаточно

высокую поглощательную способность по отношению к электромагнитному излучению.

Наиболее близким способом получения порошкового материала на основе графита к заявляемому является способ, включающий получение кристаллитов вступного графита путем интеркалюрования графита серной кислотой в присутствии бихромата калия, промывки водой и термообробки при 600-1040°C [2].

К недостатку известного способа следует отнести непригодность полученного этим способом порошкового материала для защиты объектов техники от электромагнитного излучения.

В основу изобретения положена задача создания такого способа получения порош-

1E

Відділ патентної  
інформації

№

Н

"

"

Р.

(19) UA (11) 4706 (13) C1

кового материала на основе вспученного графита, который обеспечивал бы получение порошкового материала обладающего низкой плотностью и повышенной поглощательной способностью по отношению к электромагнитному излучению.

Поставленная задача достигается тем, что известный порошковый материал на основе графита, содержащий кристаллиты вспученного графита и металл, согласно изобретению в качестве металла содержит медь или никель при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

медь или никель	5-50
графит	остальное

причем металл расположен на внешней поверхности базовых плоскостей кристаллитов графита.

Поставленная задача достигается также способом получения порошкового материала на основе графита, включающим получение кристаллитов вспученного графита путем интеркалирования порошка графита и термообработки при 600-1040°C, в котором согласно изобретению перед термообработкой дополнительно проводят плакирование порошка интеркалированного графита медью или никелем.

Поглощательную способность материала по отношению к электромагнитному излучению определяли с помощью установки, включающей приборы Р2-66 или Р2-67, генератор высокочастотного электромагнитного излучения, волновод, датчики, а также испытуемый образец. На входе волновода установлен датчик измерения интенсивности падающей волны на выходе - датчик измерения интенсивности прошедшей волны, на участке между датчиками в волноводе размещали испытуемый образец толщиной 1 см. Поглощательную способность порошкового материала оценивали по коэффициенту поглощения, который находили из соотношения:

$$K_{\text{погл}} = 1 - \frac{I_{\text{прош.}}}{I_{\text{пад.}}},$$

где  $K_{\text{погл}}$  - коэффициент поглощения;

$I_{\text{прош.}}$  - интенсивность прошедшей волны;

$I_{\text{пад.}}$  - интенсивность падающей волны.

Плотность материала определяли пикометрическим методом.

Далее приводятся сведения, подтверждающие возможности осуществления изобретения.

**Примеры 1-6.** Готовили 2%-ный раствор бихромата калия в серной кислоте

плотностью 1,83 г/см<sup>3</sup>, в который загружали порошок графита марки ГАК-2 из расчета 5 мл раствора на 1 г графита; полученную суспензию выдерживали в течение одного часа; промывали водой до pH водной вытяжки 6,5-7,0, получая таким образом интеркалированный графит формулы  $C_{24}^+HSO_4^-.nH_2O$ . Интеркалированный графит затем загружали в раствор, содержащий соль меди, порошок железа (в качестве восстановителя) и разбавленную 1:1 серную кислоту, и при комнатной температуре интеркалированный графит плакировали медью. Термообработку интеркалированного графита, плакированного медью, осуществляли при температуре 800°C. Данные о составе и свойствах полученного материала приведены в примерах 2-6 таблицы 1.

**Примеры 7-12.** Обработку графита осуществляли так же, как в примере 1, за исключением того, что интеркалированный графит загружали в раствор, содержащий соль никеля, лиганд для ионов никеля, регулятор pH и восстановитель, и при температуре 75-85°C и pH 8,0-9,0 интеркалированный графит плакировали никелем. Состав и свойства порошкового материала приведены в примерах 7-12 таблицы 1.

**Примеры 13-22.** Порошковый материал получали так же, как и в примере 1 (для Cu) и примере 7 (для Ni) за исключением того, что варьировали температуру термообработки. Свойства порошкового материала приведены в таблице 2.

**Примеры 23 и 24.** Порошковый материал получали согласно прототипу путем смешивания порошков вспученного графита и металла (меди или никеля). Свойства и состав материалов приведены в примерах 23 и 24 таблицы 2.

**Пример 25.** Порошковый материал получали согласно способу-прототипу интеркалированием порошка графита серной кислотой в присутствии бихромата калия с последующей промывкой и термообработкой при температуре 800°C. Свойства материала приведены в примере 25 таблицы 2.

Как следует из приведенных в таблицах 1 и 2 данных, предложенный порошковый материал (примеры 1-4 и 7-10) и способ его получения (примеры 13-18) обеспечивают в сравнении с известным порошковым материалом (примеры 23 и 24) и способом его получения (пример 25) увеличение поглощательной способности по отношению к электромагнитному излучению при сохранении низкой плотности.

Таблица 1

Зависимость  $K_{\text{погл.}}$  и плотности от состава порошкового материала на основе вспученного графита (температура термообработки 800°C)

Пример №	Состав продукта, мас. %		Коэффициент поглощения, доли единицы	Плотность, г/см <sup>3</sup>
	металл	графит		
1	Медь 5	95	0,93	2,29
2	То же 15	85	0,95	2,48
3	-" 35	65	0,97	2,99
4	-" 50	50	0,99	3,53
5*	-" 2,1	97,9	0,38	2,27
6*	-" 55	45	0,99	3,76
7	Никель 5	95	0,87	2,28
8	То же 15	85	0,90	2,48
9	-" 35	65	0,96	2,98
10	-" 50	50	0,98	3,53
11*	-" 2,1	97,9	0,32	2,24
12*	-" 55	45	0,98	3,75

\*Запредельные значения содержания компонентов

Таблица 2

Пример №	Содержание металла (графит-остальное), мас. %	Температура термообработки, °C	Коэффициент поглощения, доли единицы	Плотность, г/см <sup>3</sup>
13	Меди 35	800	0,97	2,99
14	Никеля 35	800	0,96	2,98
15	Меди 35	600	0,97	2,99
16	Никеля 35	600	0,96	2,98
17	Меди 35	1040	0,97	2,99
18	Никеля 35	1040	0,96	2,98
19*	Меди 35	400	0,62	2,99
20*	Никеля 35	400	0,52	2,98
21*	Меди 35	1200	0,32	2,97
22*	Никеля 35	1200	0,22	2,84
23** прототип	Меди 35	-	0,33	2,99
24** прототип	Никеля 35	-	0,36	2,98
25 прототип	-	800	0,30	2,20

\*Запредельные значения температуры термообработки

\*\*Порошковый материал получали смешиванием порошков вспученного графита и металла

Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор Л. Ливринц
-----------	--------------------	---------------------

Замовлення 595	Тираж	Підписне
----------------	-------	----------

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101