



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 199 381** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>7</sup> **B 01 J 3/06, 3/08, C 01 B**  
**31/06, C 30 B 29/04, 30/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2002109539/12, 12.04.2002**  
(24) Дата начала действия патента: **12.04.2002**  
(46) Опубликовано: **27.02.2003**  
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1820890 A3, 07.06.1993. RU 2041166 C1, 09.08.1995. DE 4214131 A1, 15.30.1992. JB 1111460 A, 24.04.1968. US 3949062 A, 06.04.1976.**

Адрес для переписки:  
**614090, г.Пермь, ул.Букирева, 15, Пермский государственный университет, патентный отдел**

(71) Заявитель(и):  
**Пермский государственный университет**

(72) Автор(ы):  
**Жарков В.М.,  
Ким А.С.,  
Федосин С.Г.**

(73) Патентообладатель(ли):  
**Пермский государственный университет**

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО АЛМАЗА

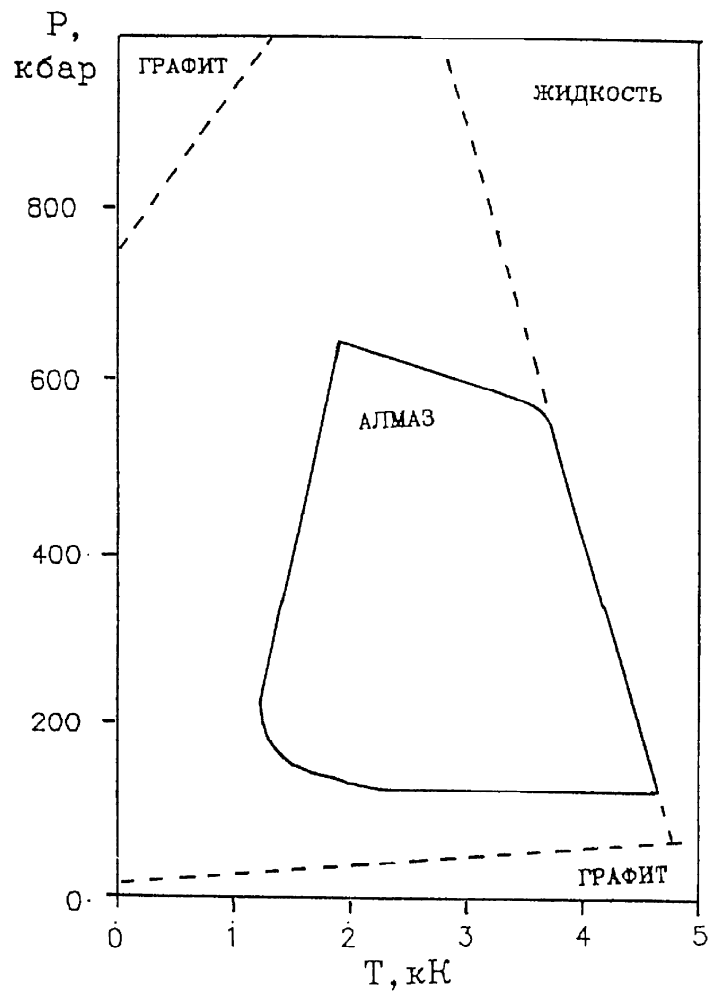
(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в химической, инструментальной промышленности, а также в приборостроении. В способе получения искусственного алмаза воздействуют на углеродсодержащий образец давлением и температурой, которые создаются при пропускании импульса электрического тока по проводнику, расположенному внутри образца, в образец помещают дополнительно проводники, которые размещают на равном расстоянии друг от друга и

от центрального проводника, при этом общая энергия, выделяемая ими, должна быть равна 900-3370 Дж на 0,2 г углерода в углеродсодержащем образце и предпочтительно используют дополнительно шесть проводников. Изобретение позволяет уменьшить энергетические затраты, получить больший размер получаемых кристаллов за счет создания необходимых условий синтеза равномерно по всему объему образца. 1 з.п.ф-лы, 3 ил.

RU 2 1 9 9 3 8 1 C 1

RU 2 1 9 9 3 8 1 C 1



Фиг.1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 199 381** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 01 J 3/06, 3/08, C 01 B**  
**31/06, C 30 B 29/04, 30/02**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2002109539/12, 12.04.2002**

(24) Effective date for property rights: **12.04.2002**

(46) Date of publication: **27.02.2003**

Mail address:

**614090, g.Perm', ul.Bukireva, 15, Permskij gosudarstvennyj universitet, patentnyj otdel**

(71) Applicant(s):

**Permskij gosudarstvennyj universitet**

(72) Inventor(s):

**Zharkov V.M.,  
Kim A.S.,  
Fedosin S.G.**

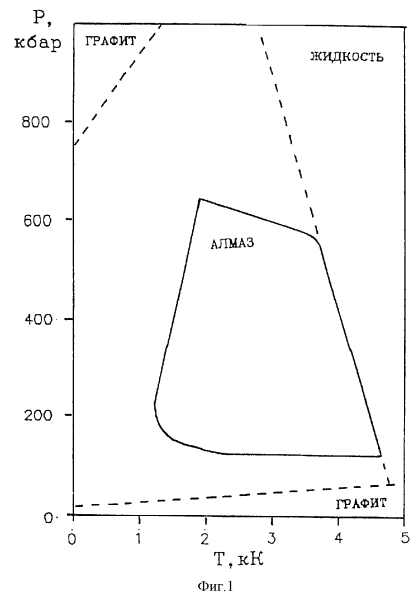
(73) Proprietor(s):

**Permskij gosudarstvennyj universitet**

(54) **METHOD OF PRODUCTION OF ARTIFICIAL DIAMOND**

(57) Abstract:

FIELD: chemical industry; instrumentation engineering. SUBSTANCE: proposed method consists in acting on carbon-containing specimen by pressure and temperature created during passage of electric current pulse through conductor located inside specimen; conductors are additionally placed in specimen at equal distance relative to one another and from central conductor; total energy generated by them shall be equal to 900- 3370 J per 0.2 g of carbon in carbon-containing specimen; it is preferable to use six conductors. Proposed method provides for obtaining large crystals and ensuring required conditions for synthesis over entire volume of specimen. EFFECT: enhanced efficiency. 2 cl, 3 dwg, 1 ex



RU 2 199 381 C1

RU 2 199 381 C1

Изобретение относится к динамическому способу получения искусственного алмаза и может найти применение в химической, инструментальной промышленности, а также в приборостроении.

Известен способ получения искусственного алмаза, включающий воздействие давлением и температурой на углеродсодержащее вещество, которое помещено во взрывчатое вещество, детонирующее при воздействии ультразвука /1/ Ю.А. Истомин, В.Ю. Истомин. Способ получения алмазов. SU 1644996, МПК В 01 J 31/06, С 30 В 29/04, 1991, бюл. 16.

Недостатком данного способа являются сложная технология и получение мелкого дисперсного порошка.

Известен также способ получения искусственного алмаза путем воздействия на углеродсодержащий образец давлением и температурой, которые создаются при пропускании электрического тока по проводнику, расположенному внутри образца /2/ А. В. Бушман, В.С. Воробьев, А.Д. Рахель, В.Е. Фортов. Способ получения искусственного алмаза. SU 1820890, МПК С 01 В 31/06, 1993, бюл. 21 - прототип.

Недостатком данного способа являются его большая энергоемкость и разрушение продуктов синтеза, в результате чего размер получаемых алмазов не превышает 6-8 мкм.

Задачей данного изобретения является разработка способа получения искусственного алмаза с оптимальными энергетическими затратами и большим размером получаемого кристалла.

Эта задача решается тем, что в способе получения искусственного алмаза путем воздействия на углеродсодержащий образец давлением и температурой, которые создают при пропускании импульса электрического тока по проводнику, расположенному внутри образца, в образец помещают дополнительно проводники, которые размещают на равных расстояниях друг от друга и от центрального проводника, при этом общая энергия, выделяемая ими, должна быть равна 900-3370 Дж на 0,2 г углерода в углеродсодержащем образце. Предпочтительно используют дополнительно шесть проводников.

Изобретение иллюстрируется приведенным примером, графиком, блок-схемой устройства, реализующего способ, и схемой расположения проводников.

На фиг.1 приводится область фазового перехода графит-алмаз. Она приведена в статьях: О.И. Лейпунский. Успехи химии. 1939, т.8, с. 1519; В.В. Даниленко. Физика горения и взрыва. 1988, 5, с. 137; а также в справочнике - Н.В. Новиков "Физические свойства алмазов". Киев: Наукова думка, 1987.

На фиг.2 приведена блок-схема устройства, с помощью которого реализован данный способ, а на фиг.3 - схема расположения проводников (в сечении).

При пропускании электрического тока по проводникам выделяется тепло: при нагреве, расплаве, разогреве и испарении. Вся эта энергия поглощается углеродсодержащим веществом. Время, за которое происходят эти процессы, зависит от величины емкости батареи конденсаторов и общего сопротивления проводников. Изменяя эти величины, можно регулировать время действия давлением и температурой на углеродсодержащее вещество.

Для получения давления 160 кбар на 0,2 г вещества необходима энергия излучения 898,9 Дж, а для получения давления 600 кбар - 3370,8 Дж. Если энергия излучения меньше 898,9 Дж, то вещество не может превратиться в алмаз. Но если энергия излучения больше 3370,8 Дж, то алмаз превращается в дисперсный порошок.

Таким образом, если величина энергии излучения проводников равна 900-3370 Дж на 0,2 г углерода в углеродсодержащем веществе, то создаются необходимые условия стабильного синтеза и получения кристаллов больших размеров.

Такие необходимые условия стабильного синтеза создаются равномерным размещением проводников по всему объему. Лучшее размещение (предпочтительно) всех проводников (центрального и дополнительных) показано на фиг.3. Расстояния между ближайшими проводниками одинаково. Это приводит, с одной стороны, к оптимальным энергетическим затратам (за счет равномерного распределения энергии), а с другой

стороны - к большему размеру получаемых кристаллов.

Блок-схема устройства, с помощью которого реализован предложенный способ, приведена на фиг.2. Оно состоит из:

- 1 - источника постоянного высоковольтного стабилизированного выпрямителя,
- 2 - батареи конденсаторов,
- 3 - конечного включателя/выключателя,
- 4 - разрядника,
- 5 - контейнера с проводниками и углеродсодержащим веществом.

Предварительно устанавливают контейнер с веществом. Источником постоянного высоковольтного стабилизированного выпрямителя 1 заряжается батарея конденсаторов 2 до необходимого напряжения. После зарядки батареи конденсаторов 2 источник 1 отключается, потом все напряжение подается на проводники контейнера 5 с помощью конечного включателя 3. Процесс создания давления и температуры сопровождается звуковым эффектом в момент электровзрыва. После проведения этого цикла работ необходимо разрядить остаточное напряжение разрядником 4. Только после этого можно снимать контейнер с веществом и начинать новый цикл работ.

Общая энергия, накапливаемая на батарее конденсаторов, равна

$$E = CU^2/2,$$

где  $C$  - емкость конденсаторов,  $U$  - напряжение.

Давление, которое можно получить за счет этой энергии, равно

$$P = E/V,$$

где  $V$  - объем углеродсодержащего образца.

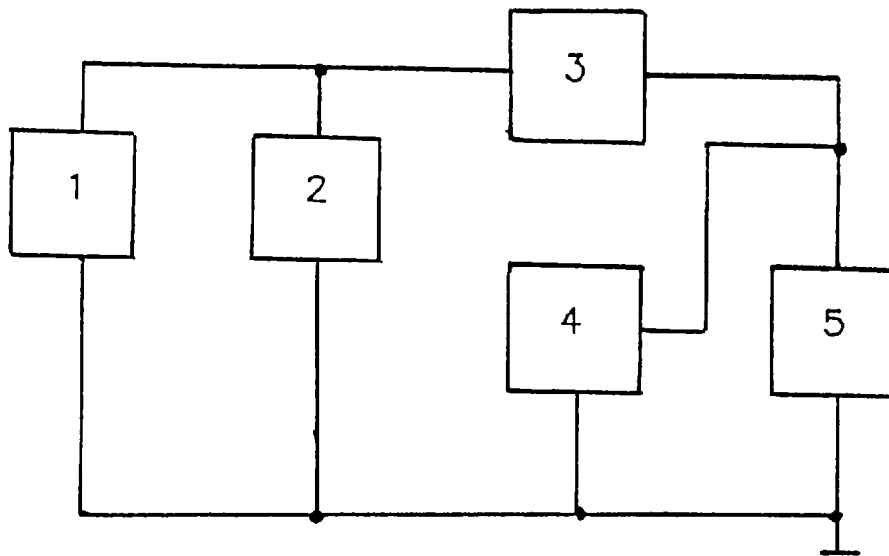
Приводим один из примеров реализации способа. Контейнер представляет собой полый цилиндр из диэлектрического материала. Внутренний диаметр равен 4,0 мм, внешний больше чем в 4 раза, длина 4,0 см. Проводники крепятся к металлическим стенкам, которые жестко и плотно закрепляются к корпусу контейнера. Диаметр медных проводников 0,09 мм. Расстояние между ближайшими проводниками 1,5 мм. Внутренняя полость заполняется углеродсодержащим веществом. Энергия, которая необходима и накапливается на батарее конденсаторов, порядка 1400 Дж, время действия 0,1 мкс. Размеры получаемых кристалликов 25-175 мкм.

Таким образом, за счет равномерного расположения проводников происходит распределение энергии по всему объему. Это приводит к оптимальным энергетическим затратам, к большему размеру получаемых кристаллов.

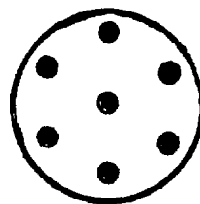
#### Формула изобретения

1. Способ получения искусственного алмаза путем воздействия на углеродсодержащий образец давлением и температурой, которые создают при пропускании импульса электрического тока по проводнику, расположенному внутри образца, отличающийся тем, что в образец помещают дополнительно проводники, которые размещают на равном расстоянии друг от друга и от центрального проводника, при этом общая энергия, выделяемая ими, должна быть равна 900-3370 Дж на 0,2 г углерода в углеродсодержащем образце.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что предпочтительно используют дополнительно шесть проводников.



Фиг.2



Фиг.3