



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75981 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
B01J 3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКОГО ТИСКУ ТА ТЕМПЕРАТУРИ

1

(21) 20040503711  
(22) 18.05.2004  
(24) 15.06.2006  
(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.  
(72) Мосін Віктор Олександрович, Рогачов Олександр Володимирович, Ключко Тимофій Олександрович  
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ПОЛТАВСЬКИЙ АЛМАЗНИЙ ЗАВОД"  
(56) RU 2075342 20.03.1997  
SU 1699579 23.12.1991  
SU 1302505 20.08.1995  
SU 834983 15.04.1984  
RU 2077376 20.04.1997  
SU 564875 15.07.1977  
UA 13658 25.04.1997  
UA 13659 25.04.1997

2

(57) Пристрій для створення високого тиску та температури, що містить дві співвісно розташовані матриці з центральними заглибинами, які скріплені кільцями підтримки, контейнер з реакційною шихтою, встановлений в заглибинах матриць, та прокладки з спеченого металевго порошку, розташовані між контейнером і матрицею, який відрізняється тим, що у центрах заглибин матриць між дном заглибини матриці та контейнером з реакційною шихтою встановлені струмопровідні елементи, що мають форму тіла обертання і виконані з матеріалу, адгезійно активного з матеріалом прокладки, окрім того пластичність матеріалу струмопровідного елемента більша пластичності матеріалу матриці, але менша, ніж пластичність матеріалу прокладки.

Винахід відноситься до галузі техніки високого тиску, а саме до пристроїв для створення високого тиску та температури, типу "матриця з лункою", що використовуються в процесах синтезу алмазів та інших надтвердих матеріалів (НТМ).

Відомий пристрій, що містить дві співвісно розташовані матриці з центральними заглибинами, що скріплені кільцями підтримки, контейнер з реакційною шихтою, встановлений в заглибинах матриць та прокладки, розташовані між контейнером і матрицею, виконані з спеченого металевго порошку [АС СРСР №797108 В01J3/06. Опубл. 05.06.78].

Основний недолік даного пристрою полягає у тому, що в процесі експлуатації настає момент, коли усунення пошкодження матриць, що утворюється внаслідок їх прогорання, шляхом встановлення прокладки, виконаної з спеченого металевго порошку, не є ефективним через витиснення металевго порошку у кільцеву щілину.

Іншим недоліком є швидке руйнування металевго прокладки в зоні локального перегрівання (у місці контакту з реакційною шихтою), що призводить до електроерозійного зношення матриць. В основу винаходу поставлена

задача розробити пристрій, що мав би збільшений термін експлуатації за рахунок усунення пошкодження матриць, що утворюється внаслідок їх прогорання і запобігання ерозійному зношенню матриць. В пристрої для створення високого тиску та температури, що містить дві співвісно розташовані матриці з центральними заглибинами, які скріплені кільцями підтримки, контейнер з реакційною шихтою, встановлений в заглибинах матриць та прокладки, розташовані між контейнером і матрицею, виконані з спеченого металевго порошку, згідно з винаходом ця задача вирішується тим, що у центрах заглибин матриць між дном заглибини матриці та контейнером з реакційною шихтою встановлені струмопровідні елементи у формі тіла обертання виконані з матеріалу адгезійно активного з матеріалом прокладки, окрім того пластичність матеріалу струмопровідного елемента більше пластичності матеріалу матриці, але менше, ніж пластичність матеріалу прокладки.

Розташування струмопровідного елемента (в зоні локального перегрівання) дозволяє усунути пошкодження матриці, що утворюється внаслідок її прогорання в процесі експлуатації, знизити теплове навантаження на дно заглибини матриці і

(19) UA (11) 75981 (13) C2

прокладку з порошку спеченого металу і уповільнити витискання прокладки з спеченого металевго порошку, що запобігає передчасному електроерозійному зношенню матриць.

На кресленні зображений пристрій у розрізі. Пристрій містить дві співвісно встановлені матриці (2) з центральними заглибинами, що скріплені кільцями підтримки (1), струмопровідні елементи (6), прокладки (5) зі спеченого металевго порошку, контейнер (3) з теплоізоляційного матеріалу, реакційну шихту (4) і муфту (7) з пластичного матеріалу.

Струмопровідний елемент (6) виконується з металів або сплавів (залізо, сталь і т.д.), що задовольняють наступним вимогам:

1. Матеріал, що застосовується, повинен залишатися у твердому стані при тиску і температурі, що досягаються під час синтезу алмазу та НТМ, так, щоб частина струмопровідного елемента (6), що контактує з реакційною шихтою (4) зберігала свою форму на протязі кількох десятків циклів роботи пристрою.

2. За тих же самих тиску і температури матеріал струмопровідного елемента (6) повинен набувати пластичності, достатньої, щоб звернена до дна заглибини матриці (2) його частина набувала форму заглибини вже після кількох перших циклів роботи пристрою.

3. Матеріал струмопровідного елемента (6) та матеріал прокладки (5) повинні бути адгезійно активними один до одного та створювати міцне сполучення під впливом високого тиску і температури.

Розмір струмопровідного елемента підбирається виходячи з розмірів заглибини матриці і повинен бути дещо менше, ніж діаметр циліндричного отвору контейнера, заповненого реакційною шихтою.

Пристрій працює наступним чином: при зближенні матриць (2) під дією зусилля пресу матеріал контейнера (3) деформується і витікає у кільцеву щілину між торцями матриць (2), утворюючи замикаючий пруг на краях центральних заглибин. При досягненні заданого тиску реакційна шихта (4) нагрівається шляхом пропускання через неї електричного струму. Після завершення синтезу струм вимикається, тиск знімається, виконується заміна контейнеру (3).

Оснащення пристрою металевими прокладками (5) і струмопровідним елементом (6) виконується наступним чином. Металевий порошок, наприклад, нікель, мідь або їх суміш розташовують в центральній заглибині нижньої матриці (2). Потім на металевий порошок встановлюється струмопровідний елемент (6), контейнер (3) із реакційною шихтою (4) і верхня матриця (2).

Під дією зусилля пресу і електричного струму металевий порошок і струмопровідний елемент міцно скріплюються з поверхнею матриці.

Аналогічно оснащується верхня матриця пристрою.

У процесі експлуатації пристрою відбувається поступове зношення струмопровідних елементів та прокладки зі спеченого металевго порошку. При необхідності струмопровідні елементи і прокладка можуть бути замінені новими.

Таким чином усувається пошкодження матриць, що утворюється в наслідок їх прогорання в процесі експлуатації, знижується теплове навантаження на дно заглибини матриці і прокладку з порошку спеченого металу, уповільнюється витискання прокладки зі спеченого металевго порошку, що підвищує термін експлуатації пристрою (понад 700 циклів при тиску 45ГПа і температурі 1250°C).

