



(19) KG (11) 451 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)<sup>7</sup> C01B 31/00  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

---

(21) 990008.1

(22) 29.01.1999

(46) 02.04.2001, Бюл. №3

(76) Яхонтов А.Г., Яхонтов В.А. (KG)

(56) А.с. SU №485967, кл. C31B 31/06, 1975

### (54) Способ получения кристаллического материала

(57) Изобретение относится к области изготовления сверхтвердых материалов, обладающих высокими прочными и абразивными свойствами, которые используются в горной промышленности, камне- и металлообработке, в машиностроении и других областях. Для получения сверхтвердых материалов, например, алмаза, из углеродсодержащей шихты с легирующими добавками при высокой температуре и давлении, заготовку из шихты с легирующими добавками предварительно обрабатывают методом ионно-плазменного напыления материалом-катализатором до образования герметичной капсулы.

Изобретение относится к области изготовления сверхтвердых материалов, обладающих высокими прочными и абразивными свойствами, в частности, к получению искусственных алмазов.

Известны способы получения искусственных алмазов из углеродсодержащей шихты с добавками различных химических элементов и их соединений, которые выполняют роль катализатора процесса синтеза алмазов, осуществляемого при давлении более 90 кбар и температуре более 2000°C (а.с. SU №411726, кл. C31B 31/06, 1978).

Недостатком данных способов получения искусственных алмазов является недостаточно высокая прочность, низкий выход готовых кристаллов и наличие вредных примесей.

Известен способ получения микрокристаллического монолитного материала, в котором исходную заготовку помещают в полый нагреватель и окружают порошком катализатора (79 вес. % карбида вольфрама + 15 вес. % карбида титана + 6 вес. % кобальта) и устанавливают в камеру высокого давления в центральный канал таблетки из литографического камня. Затем давление в камере доводят до 90 кбар и нагревают до 2000°C (а.с. SU №485967, кл. C01B 31/06, 1975).

Недостатком этого способа является возможность проникновения газообразных

продуктов в структуру синтезируемого материала, что приводит к появлению микропористости, что в конечном итоге снижает качество изделия и уменьшает выход готовой продукции.

Задача изобретения - разработка способа получения сверхтвёрдых материалов, обеспечивающего повышение их качества и выход готовой продукции.

Задача решается тем, что исходная (углеродсодержащая) шихта с легирующими добавками обрабатывается в вакууме методом ионно-плазменного напыления. При этом получают заготовку в виде герметичной капсулы, заполненной легированной шихтой, а стенки капсулы образованы напылённым материалом, который является также катализатором процесса синтеза сверхтвёрдого материала. В качестве напыляемого материала может быть применен нитрид титана или другие химические элементы или соединения.

Пример осуществления способа.

Взять исходную (например, углеродсодержащую) шихту с легирующими добавками. Изготовить из шихты предварительную заготовку, например, методом прессования, придав ей определенную геометрическую форму (например, цилиндр). Обработать предварительную заготовку в вакууме методом ионно-плазменного напыления. При этой обработке из предварительной заготовки получают заготовку в виде герметичной капсулы, заполненной легированной шихтой. Стенки этой капсулы образованы напылённым материалом, который является также катализатором процесса синтеза сверхтвёрдого материала. В качестве напыляемого материала может быть применен нитрид титана или другие химические элементы или соединения.

Затем капсулу-заготовку устанавливают в камеру высокого давления в полость литографического камня. С помощью пресса давление в камере доводят до 70-90 кбар и нагревают капсулу-заготовку до температуры 1200-2000°C.

Применение способа получения кристаллических материалов позволит получать кристаллы высокой степени чистоты и качества. Способ обеспечит получение сверхтвёрдых материалов, например, искусственных алмазов, кристаллов кубического нитрида бора, а также композиционных материалов на основе сверхтвёрдых кристаллов, которые найдут применение в различных областях науки и техники.

Высокое качество получаемого сверхтвёрдого материала обеспечивается за счет:

- получения высокого качества дополнительного легирования поверхностных слоев заготовки при ионно-плазменной обработке;
- очистки шихты от газообразных примесей, в том числе и воздуха при нагреве в вакууме в процессе ионно-плазменной обработки;
- установления сил связи между атомами шихты в процессе ионно-плазменной обработки;
- образования защитной оболочки из катализатора для заготовки-капсулы, предохраняющей заготовку от механического и химического повреждения.

### **Формула изобретения**

Способ получения кристаллического материала, например, алмаза, из углеродсодержащей шихты в виде заготовки с легирующими добавками при высокой температуре и давлении, отличающийся тем, что заготовку из шихты с легирующими добавками предварительно обрабатывают методом ионно-плазменного напыления материалом-катализатором до образования герметичной капсулы с заготовкой внутри.

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Никифорова М.Д.  
Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03