



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012148166/05, 01.04.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.04.2010 US 61/324,142

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2014 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.11.2012(86) Заявка РСТ:
US 2011/030924 (01.04.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/130023 (20.10.2011)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(71) Заявитель(и):

БЕЙКЕР ХЬЮЗ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(72) Автор(ы):

Сома ЧАКРАБОРТИ (US),**Горав АГРАУОЛ (US),****Антони А. ДИДЖОВАННИ (US)****(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО АЛМАЗА ИЗ НАНОАЛМАЗА,
ОБРАЗУЮЩЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ****(57) Формула изобретения**

1. Способ изготовления поликристаллического алмаза, включающий:
образование производных наноалмаза для образования функциональных групп и
соединение образующего производные наноалмаза с микроалмазом, средний размер
которого больше среднего размера наноалмаза, образующего производные, и
металлическим катализатором- растворителем.

2. Способ по п.1, в котором образующий производные наноалмаз имеет
функциональные группы, включающие алкильную, алкенильную, алкинильную,
карбоксылную, гидроксылную, аминогруппу, амидную, эпоксилную, кетонную,
алкоксилную, простую эфирную, сложноэфирную группы, лактоны, группы металлов,
группы металлоорганических соединений, группы полимеров, ионные группы или
какое-либо их соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных групп.

3. Способ по п.1, в котором средний размер наноалмазных частиц составляет от 1
нм до менее 1 мкм.

4. Способ по п.1, в котором средний размер микроалмазных частиц составляет не
менее 1 мкм.

5. Способ по п.1, в котором средний размер микроалмазных частиц по меньшей мере
примерно в 10 раз больше среднего размера наноалмазных частиц, образующих
производные.

6. Способ по п.1, в котором поликристаллический алмаз содержит 0,001-90 мас.%

наноалмаза, образующего производные, в расчете на общую массу образующего производные наноалмаза, микроалмаза и металлического катализатора-растворителя.

7. Способ по п.1, в котором микроалмаз образует производные для введения функциональных групп, включающих алкильную, алкенильную, алкинильную, карбоксильную, гидроксильную, аминогруппу, амидную, эпоксильную, кетонную, алкоксильную, простую эфирную, сложноэфирную группы, лактоны, группы металлов, группы металлоорганических соединений, группы полимеров, ионные группы или какое-либо их соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных групп.

8. Способ по п.1, кроме того, включающий наночастицу, не идентичную образующему производные наноалмазу, микрочастицу, не идентичную микроалмазу, или какое-либо соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных частиц.

9. Способ по п.8, в котором наночастица включает фуллерены, нанографит, нанографен, оксид графена, нанотрубки, адамантаны, алмазоиды, наноалмазы, полисилсесквиоксаны, наноглины, неорганическую наночастицу, в том числе карбид металла или металлоида, нитрид металла или металлоида, карбонат металла, бикарбонат металла, наночастицу металла или соединения, содержащие по меньшей мере одну из вышеуказанных частиц.

10. Способ по п.9, в котором наночастица представляет собой углеродную нанотрубку с одной или многочисленными перегородками, нанографен, наноалмаз, наночастицу нитрида бора, наночастицу карбида бора, наночастицу карбида кремния или какое-либо соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных частиц.

11. Способ по п.8, в котором наночастица представляет собой наночастицу, образующую производные.

12. Способ по п.8, в котором микрочастица включает микрографит, углеродное волокно, микрочастицу нитрида бора, микроалмаз, микрочастицу карбида кремния, карбид вольфрама или какое-либо соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных частиц.

13. Способ по п.12, в котором микрочастица представляет собой микрочастицу, образующую производные.

14. Способ по п.1, в котором соединение включает смешивание образующего производные наноалмаза, микроалмаза и металлического катализатора-растворителя в растворителе для образования смеси в состоянии суспензии,

образование прекурсора поликристаллического алмаза путем удаления растворителя и

обработку прекурсора поликристаллического алмаза в режиме нагревания и давления.

15. Способ по п.14, в котором соединение, кроме того, включает смешивание наночастицы, не идентичной образующему производные наноалмазу, микрочастицы, не идентичной микроалмазу, или какого-либо соединения, содержащего по меньшей мере одну из вышеуказанных частиц.

16. Способ по п.14, в котором приготовление смеси включает суспендирование образующего производные наноалмаза, прекурсора алмаза и металлического катализатора-растворителя для образования суспензии с более высокой степенью гомогенности, чем суспензия, в которую вместо образующего производные наноалмаза входит наноалмаз, не образующий производные.

17. Способ по п.16, в котором приготовление смеси, кроме того, включает суспендирование наночастицы, не идентичной образующему производные наноалмазу, микрочастицы, не идентичной микроалмазу, или какого-либо соединения, содержащего по меньшей мере одну из вышеуказанных частиц.

18. Способ по п.14, в котором нагревание осуществляется в режиме температуры не ниже примерно 1000°C, давления - не ниже примерно 5 гигапаскалей (ГПа) и обработка

проводится в течение 1 секунды - 1 часа.

19. Способ по п.1, в котором металлический катализатор-растворитель содержит Ni, Fe, Co, Cr, Ru, Os, Mn, V, их сплавы или какое-либо соединение, содержащее по меньшей мере один вышеуказанных металлов; карбонат магния, карбонат кальция, карбонат стронция, карбонат бария или какое-либо их соединение, содержащее по меньшей мере один из вышеуказанных карбонатов; или какое-либо соединение, содержащее по меньшей мере один из вышеуказанных металлов и карбонатов.

20. Поликристаллический алмаз, изготовленный способом по п.1, в котором поликристаллический алмаз представляет собой суперабразивный материал.

21. Изделие, содержащее поликристаллический алмаз по п.20.

22. Изделие по п.21, в котором изделие представляет собой режущий инструмент.

23. Способ изготовления изделия, включающий изготовление суперабразивного поликристаллического алмазного элемента путем соединения:

наноалмаза, образующего производные для включения функциональных групп, микроалмаза, средний размер которого больше среднего размера наноалмаза, образующего производные, и

металлического катализатора-растворителя;

соединение поликристаллического алмаза с подложкой, содержащей керамику; и

удаление части металлического катализатора-растворителя из поликристаллического алмазного элемента путем выщелачивания.

24. Способ по п.23, в котором выщелачивание включает погружение поликристаллического алмазного элемента в хлористоводородную кислоту, фтористоводородную кислоту, азотную кислоту или какое-либо соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных кислот, при температуре выше 100°C.

25. Способ по п.24, в котором изделие представляет собой режущий инструмент.

26. Способ изготовления поликристаллического алмаза, включающий обработку суспензии в режиме нагревания и давления, причем эта суспензия содержит в качестве компонентов:

наноалмаз, имеющий средний размер от 1 до 500 нм и образующий производные для введения функциональных групп, включающих алкильную, алкенильную, алкинильную, карбоксильную, гидроксильную, аминогруппу, амидную, эпоксильную, кетонную, алкоксильную, простую эфирную, сложноэфирную группу, лактоны, группы металлов, группы металлоорганических соединений, группы полимеров, ионные группы или какое-либо их соединение, содержащее по меньшей мере одну из вышеуказанных групп;

микроалмаз, средний размер которого больше среднего размера наноалмаза, образующего производные,

металлический катализатор,

растворитель и

связующее,

причем эти компоненты распределены в суспензии с более высокой степенью гомогенности, чем в случае, когда вместо наноалмаза, образующего производные, включен наноалмаз, не образующий производные.