

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012130363/04, 28.12.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
25.01.2010 US 61/297,986

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2014 Бюл. № 7

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 27.08.2012(86) Заявка РСТ:  
US 2010/062244 (28.12.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/090718 (28.07.2011)Адрес для переписки:  
190000, Санкт-Петербург, ВОХ-1125,  
ПАТЕНТИКА

(71) Заявитель(и):

**ЗЭ ТЕКСЭС А энд М ЮНИВЕРСИТИ  
СИСТЕМ (US),  
КАНЕКА ТЕКСЭС КОРПОРЕЙШН (US)**

(72) Автор(ы):

**СЬЮ Хан-Цзю (US),  
ЧЖАН Си (US),  
НИШИМУРА Риити (US)**(54) **ДИСПЕРГИРОВАНИЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЕ РАЗГРУПИРОВАННЫХ НАНОТРУБОК**

## (57) Формула изобретения

1. Способ, включающий:
  - получение нанокompозитного раствора, содержащего по меньшей мере одну нанотрубку и по меньшей мере одну нанопластинку;
  - смешивание по меньшей мере одного поверхностно-активного вещества с указанным нанокompозитным раствором;
  - разделение нанокompозита, при котором нанотрубки остаются суспендированными в растворе ПАВ, а нанопластинки осаждаются; и
  - выделение нанотрубок в растворе.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что получение нанокompозитного раствора дополнительно включает:
  - добавление по меньшей мере одной нанотрубки в первый раствор, причем первый раствор окисляет нанотрубку;
  - выделение нанотрубки из первого раствора и повторное суспендирование нанотрубки в водном растворителе с получением раствора, содержащего окисленную нанотрубку;
  - добавление по меньшей мере одной нанопластинки во второй раствор, причем во втором растворе нанопластинка расслаивается с получением раствора, содержащего расслоенную нанопластинку, и
  - смешивание раствора, содержащего окисленную нанотрубку, с раствором, содержащим расслоенную нанопластинку, с получением нанокompозитного раствора,

содержащего по меньшей мере одну расслоенную нанотрубку, связанную по меньшей мере с одной нанопластинкой.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что смешивание по меньшей мере одного поверхностно-активного вещества с нанокompозитным раствором включает добавление по меньшей мере поверхностно-активного вещества, выбранного из группы, состоящей из анионных ПАВ, катионных ПАВ и их комбинаций.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что смешивание по меньшей мере одного поверхностно-активного вещества с нанокompозитным раствором включает добавление поверхностно-активного вещества с массовой концентрацией от примерно 0,01 и до примерно 10 мас. %.

5. Способ по п.4, дополнительно включающий механическое перемешивание нанокompозитного раствора в процессе стадии смешивания одного поверхностно-активного вещества с нанокompозитным раствором.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что разделение нанокompозита дополнительно включает смешивание по меньшей мере с одним ионным раствором.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что разделение нанокompозита дополнительно включает осаждение нанопластинок.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что осаждение нанопластинок дополнительно включает отделение нанопластинок от нанотрубок.

9. Способ по п.6, отличающийся тем, что указанный по меньшей мере один ионный раствор дополнительно содержит раствор кислоты.

10. Метод по п.9, отличающийся тем, что раствор кислоты имеет концентрацию от 0,1 и примерно до 900 мМ.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что выделение нанотрубок в растворе дополнительно включает один из процессов, выбранных из группы, состоящей из фильтрации, центрифугирования, сушки и их комбинаций.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что центрифугирование раствора происходит с относительной центробежной силой по меньшей мере примерно 1000 g.

13. Способ по п.1, отличающийся тем, что выделение нанотрубок в растворе дополнительно включает:

функционализацию нанотрубок в растворе, а также диспергирование нанотрубок в растворителе.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что функционализация нанотрубок включает смешивание с химически активным раствором.

15. Способ по п.14, дополнительно включающий смешивание с сульфаниламидным раствором.

16. Способ по п.13, отличающийся тем, что диспергирование нанотрубок в растворителе дополнительно включает:

промывание нанотрубок;

отфильтровывание нанотрубок из раствора;

сушку нанотрубок и

повторное диспергирование нанотрубок в растворителе.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что промывание нанотрубок дополнительно включает удаление раствора ПАВ и функционализацию остатка раствора.

18. Способ по п.1, дополнительно включающий:

сбор по меньшей мере одной осажденной нанопластинки;

повторное суспендирование нанопластинки и

переработку нанопластинки для смешивания по меньшей мере с одним дополнительным раствором нанотрубки.

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что повторное суспендирование

нанопластинки включает повторное расслоение нанопластинки.

20. Способ по п.18, отличающийся тем, что переработка нанопластинки для смешивания по меньшей мере с одним дополнительным раствором, содержащим нанотрубку, дополнительно включает сортирование нанотрубок в по меньшей мере один дополнительный раствор нанотрубок за счет сродства нанотрубок к переработанным нанопластинкам.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что сортирование нанотрубок с помощью сродства к переработанным нанопластинкам включает агломерацию части нанотрубок с переработанными нанопластинками.

22. Способ по п.1, дополнительно включающий смешивание изолированных нанотрубок в растворе с матрицей, содержащей по меньшей мере из один компонентов, выбранный из группы, состоящей из жидкостей, масел, красок, проводящих красок, полимеров, эпоксидных смол, смол, восков, сплавов, наноглин или их комбинаций.

RU 2012130363 A

RU 2012130363 A