



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2015115988, 27.09.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.09.2013

Дата регистрации:
25.05.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.09.2012 US PCT/US2012/057811;
15.03.2013 US 61/794,586

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2016 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 25.05.2017 Бюл. № 15

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.04.2015

(86) Заявка РСТ:
US 2013/062306 (27.09.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/070346 (08.05.2014)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ЭСЭЙ Дэвид Б. (US),
ВАНЬЕР Ноэль Р. (US),
ХУН Чен-Хун (US),
ДЕКЕР Элдон Л. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ППГ ИНДАСТРИЗ ОГАЙО, ИНК. (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 102011003619 A1, 09.08.2012.
CATERINA SOLDANO et al, Production,
properties and potential of graphene, Carbon,
2010, v. 48, p.p. 2135, 2136, 2139-2142. WO 2009/
106507 A2, 03.09.2009. US 2012/0128570 A1,
24.05.2012. WO 2010/016976 A1, 11.02.2010. RU
2160750 C2, 20.12.2000. WO 2008/045778 A1,
17.04.2008.

(54) **ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ ПОКРЫТИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ЧАСТИЦЫ ГРАФЕНОВОГО
УГЛЕРОДА**

(57) **Формула изобретения**

1. Композиция электропроводящего покрытия, содержащая:
пленкообразующую смолу и
полученные термическим способом частицы графенового углерода в комбинации с
другим типом графеновых частиц,
причем, когда указанная композиция покрытия отверждена, она имеет
электропроводность выше, чем электропроводность той же самой композиции покрытия,
не содержащей полученных термическим способом частиц графенового углерода, и
полученные термическим способом частицы графенового углерода составляют от 0,1
до 95 мас.% композиции покрытия в расчете на общее содержание твердых веществ
композиции покрытия.

2. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой полученные
термическим способом частицы графенового углерода составляют от 1 до 95 мас.%

композиции покрытия в расчете на общее содержание твердых веществ композиции покрытия.

3. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой полученные термическим способом частицы графенового углерода составляют более 40 мас.% композиции покрытия в расчете на общее содержание твердых веществ композиции покрытия.

4. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой полученные термическим способом частицы графенового углерода составляют менее 20 мас.% композиции покрытия в расчете на общее содержание твердых веществ композиции покрытия.

5. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой полученные термическим способом частицы графенового углерода имеют содержание кислорода менее 1,5% атомной массы.

6. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой полученные термическим способом частицы графенового углерода имеют площадь поверхности по БЭТ менее 300 м²/г.

7. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой полученные термическим способом частицы графенового углерода получены путем

введения материала-предшественника, содержащего метан или углеводородный материал, способный образовывать разновидности двухуглеродных фрагментов, в термическую зону, имеющую температуру от выше 3500 до 20000°С;

нагревания указанного материала-предшественника в указанной термической зоне с образованием из материала-предшественника частиц графенового углерода; и сбора частиц графенового углерода, имеющих среднее аспектное отношение более 3:1.

8. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой указанный другой тип графеновых частиц включает частицы графенового углерода, полученные из терморасширенного графита.

9. Композиция электропроводящего покрытия по п. 8, в которой полученные термическим способом частицы графенового углерода составляют от 1 до 20 мас.%, а частицы графенового углерода, полученные из терморасширенного графита, составляют от 80 до 99 мас.%, в расчете на общую массу частиц графенового углерода.

10. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой пленкообразующая смола содержит эпоксидные смолы, полиакрилаты, полимеры на основе сложных полиэфиров, полиуретановые полимеры, полиамидные полимеры, полимеры на основе простых полиэфиров, эпоксидные полимеры на основе бисфенола А, полисилоксановые полимеры, стирол, этилен, бутилен, полимеры со структурой ядро/оболочка, полимерные частицы, диспергированные в неводной среде, их сополимеры и их смеси.

11. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой пленкообразующая смола содержит латексную смолу или смолу, диспергированную в неводной среде.

12. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой покрытие по существу свободно от графита.

13. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой покрытие по существу свободно от полиалкилениминов.

14. Композиция электропроводящего покрытия по п. 1, в которой электропроводность отвержденной композиции покрытия составляет по меньшей мере 1000 См/м.

15. Композиция электропроводящего покрытия по п. 13, в которой электропроводность отвержденной композиции покрытия составляет по меньшей мере 10000 См/м.

16. Электропроводящее покрытие, содержащее:

пленку полимерной смолы и

полученные термическим способом частицы графенового углерода в комбинации с другим типом графеновых частиц, диспергированные в указанной пленке полимерной смолы,

причем полученные термическим способом частицы графенового углерода составляют от 0,1 до 95 мас.% композиции покрытия в расчете на общее содержание твердых веществ композиции покрытия.

17. Электропроводящее покрытие по п. 16, которое имеет электропроводность по меньшей мере 10 См/м.

18. Электропроводящее покрытие по п. 16, которое имеет электропроводность по меньшей мере 1000 См/м.

19. Электропроводящее покрытие по п. 16, которое имеет электропроводность по меньшей мере 10000 См/м.

20. Электропроводящее покрытие по п. 16, в котором указанный другой тип графеновых частиц включает частицы графенового углерода, полученные из терморасширенного графита, диспергированные в указанной полимерной пленке.

21. Электропроводящее покрытие по п. 16, в котором полимерная смола содержит эпоксидные смолы, полиакрилаты, полимеры на основе сложных полиэфиров, полиуретановые полимеры, полиамидные полимеры, полимеры на основе простых полиэфиров, эпоксидные полимеры на основе бисфенола А, полисилоксановые полимеры, стирол, этилен, бутилен, полимеры со структурой ядро/оболочка, полимерные частицы, диспергированные в неводной среде, их сополимеры и их смеси.

22. Электропроводящее покрытие по п. 16, которое имеет толщину сухой пленки от 1 до 100 мкм.

23. Способ изготовления композиции электропроводящего покрытия по любому из пп. 1-15, включающий смешивание полученных термическим способом частиц графенового углерода и другого типа графеновых частиц с пленкообразующей смолой.

24. Способ по п. 23, в котором полученные термическим способом частицы графенового углерода получены путем

введения материала-предшественника, содержащего метан или углеводородный материал, способный образовывать разновидности двухуглеродных фрагментов, в термическую зону, имеющую температуру от выше 3500 до 20000°C;

нагревания указанного материала-предшественника в указанной термической зоне с образованием из материала-предшественника частиц графенового углерода; и

сбора частиц графенового углерода, имеющих среднее аспектное отношение более 3:1.