



PATENTS FOR INVENTIONS

UDC 608; 69.001.5

Author: IVANOV Leonid Alexeevich, Ph.D. in Engineering, Vice President of the International Academy of Engineering. Member of the International Journalist Federation; Gazetny per., block 9, bld.4, Moscow, Russian Federation, 125009, e-mail: L.a.ivanov@mail.ru

Author: MUMINOVA Svetlana Rashidovna, Ph.D. in Engineering, Assistant Professor of Chair of Service Engineering, Russian State University of Tourism and Service; 99, Glavnaya ulitsa, Cherkizovo, Pushkino district, Moscow region, 141221, e-mail: muminovasr@rguts.ru

NEW TECHNICAL SOLUTIONS IN NANOTECHNOLOGY. PART 2

EXTENDED ABSTRACT:

The new technical solutions including inventions in the area of nanotechnology and nanomaterials are efficiently applied in communal and housing services as well as in construction and other joint fields. The invention «The diagnostics method for defects on the metal surfaces (RU 2581441)» refers to the methods used to detect defects and cracks on the surface of metal equipment and pipe lines. The suspension of metal nanoparticles is consistently applied on the surface of controlled object following direction from the bigger diameter to the smaller one. The nanoparticles possess the photoluminescence property and their shape is spheric with different diameters. After each application the surface is dried and excessive particles are removed. Then row-wise scanning of object surface is executed with the ray of femtosecond laser and at the same time the intensity of the two-photon luminescence signal is registered in every studied area fixing the location of this area and obtaining the map of glow intensity distribution of nanoparticles excited by the laser radiation. The maps shows the zones with the maximal glow intensity, the coor-



dinates and shape of the determined glow zone make it possible to determine the coordinates and shape of the defect and the size of its intersection is considered to be equal to relative diameter of the applied nanoparticles at this application stage. The technical stage is increased reliability and credibility of the study.

The specialists may be also interested in the following inventions: the method to produce forged pieces from fire-resistant granulated alloys (RU 2583564); the method to produce nanocomposite with double shape memory effect based on monocrystals of ferromagnetic alloy (RU 2583560); the method to produce nanostructured titanium-nickel-zirconium coatings with shape memory (RU 2583222); the method to produce nanocomposites based on golden nanoparticles covered with coating of silica oxide and quantum points (RU 2583022); the method to produce polymer composite based on oriented carbon nanotubes (RU 2560382); the method to produce ferromagnetic metal nanoparticles with hard isolation coating (RU 2582870); the method of synthesis of endohedral fullerenes (RU 2582697); the optical measurement system and the method of quantitative measurement of critical size for nanodimensional objects (RU 2582484); the method to produce nanostructured coating and the equipment for its realization (RU 2575667) et al.

Key words: nanotechnological inventions, nanostructured coatings, nanocomposites, nanotechnologies in construction, carbon nanotubes, nanodimensional objects.

DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91)

MACHINE-READABLE INFORMATION ON CC-LICENSES (HTML-CODE) IN METADATA OF THE PAPER

```
<a rel=»license» href=»http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/»><img alt=»Creative Commons License» style=»border-
width:0» src=»https://i.creativecommons.org/1/by/4.0/88x31.png» /></a><br /><span xmlns:dct=»http://purl.org/
dc/terms/» href=»http://purl.org/dc/dcmitype/Text» property=»dct:title» rel=»dct:type»>New technical solutions in
nanotechnology. Part 2.</span> by <a xmlns:cc=»http://creativecommons.org/ns#» href=»Nanotehnologii v stroitel'stve
= Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 3, pp. 74-91. DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-
91. « property=»cc:attributionName» rel=»cc:attributionURL»>Ivanov L.A., Muminova S.R. </a> is licensed under a <a
rel=»license» href=»http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/»>Creative Commons Attribution 4.0 International
License</a>.<br />Based on a work at <a xmlns:dct=»http://purl.org/dc/terms/» href=» http://nanobuild.ru/en_EN/
nanobuild-3-2016/» rel=»dct:source»> http://nanobuild.ru/en_EN/nanobuild-3-2016/</a>.<br />Permissions beyond the
scope of this license may be available at <a xmlns:cc=»http://creativecommons.org/ns#» href=»L.a.ivanov@mail.ru» rel=»cc:
morePermissions»>L.a.ivanov@mail.ru</a>.
```



References:

1. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579161.html> (date of access: 22.04.16).
2. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581359.html> (date of access: 22.04.16).
3. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581441.html> (date of access: 22.04.16).
4. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581454.html> (date of access: 22.04.16).
5. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581889.html> (date of access: 22.04.16).
6. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581382.html> (date of access: 22.04.16).
7. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2580731> (date of access: 22.04.16).
8. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579807.html> (date of access: 22.04.16).
9. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579323.html> (date of access: 22.04.16).
10. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579207.html> (date of access: 22.04.16).
11. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2578617.html> (date of access: 22.04.16).
12. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2578319.html> (date of access: 22.04.16).
13. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2578283.html> (date of access: 22.04.16).
14. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2577851.html> (date of access: 22.04.16).
15. *Vlasov V.A.* The review of patents in the area of nanotechnologies and nanomaterials. Part 4. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2015, Vol. 7, no. 6, pp. 71–88. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-6-71-88](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-6-71-88). (In Russian).
16. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583564.html> (date of access: 12.05.16).
17. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583560.html> (date of access: 12.05.16).
18. *Vlasov V.A.* The inventions in nanotechnological area increase the efficiency of construction, housing and communal services and adjacent economic fields. Nanotehnologii v



- stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2014, Vol. 6, no. 5, pp. 93–113. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-5-93-113](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-5-93-113). (In Russian).
19. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583222.html> (date of access: 12.05.16).
 20. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583022.html> (date of access: 12.05.16).
 21. *Vlasov V.A.* The review of patents in the area of nanotechnologies and nanomaterials. Part 3. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2015, Vol. 7, no. 5, pp. 64–82. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-5-64-82](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-5-64-82). (In Russian).
 22. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2582870.html> (date of access: 12.05.16).
 23. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2582697.html> (date of access: 12.05.16).
 24. *Vlasov V.A.* The nanotechnological inventions raise competitive ability of the products. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2014, Vol. 6, no. 6, pp. 58–78. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-6-58-78](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-6-58-78).
 25. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2582484.html> (date of access: 12.05.16).
 26. *Ivanov L.A., Muminova S.R.* New technical solutions in nanotechnology. Part 1. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 2, pp. 52–70. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-2-52-70](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-2-52-70). (In Russian).
 27. *Vlasov V.A.* The inventions in the area of nanotechnologies and nanomaterials. Part 1. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 1, pp. 81–99. – DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-1-81-99](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-1-81-99). (In Russian).

DEAR COLLEAGUES!**THE REFERENCE TO THIS PAPER HAS THE FOLLOWING CITATION FORMAT:**

Ivanov L.A., Muminova S.R. New technical solutions in nanotechnology. Part 2. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 3, pp. 74–91. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91). (In Russian).





ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

УДК 608; 69.001.5

Автор: ИВАНОВ Леонид Алексеевич, канд. техн. наук, вице-президент Международной инженерной академии, член Международной федерации журналистов; Газетный пер., д. 9, стр. 4, г. Москва, Российская Федерация, 125009, e-mail: L.a.ivanov@mail.ru

Автор: МУМИНОВА Светлана Рашидовна, канд. техн. наук, доцент кафедры сервисного инжиниринга, Российский государственный университет туризма и сервиса; 141221, Московская обл., Пушкинский район, дп Черкизово, ул. Главная, 99, e-mail: muminovasr@rguts.ru

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ. ЧАСТЬ 2

АННОТАЦИЯ К СТАТЬЕ (АВТОРСКОЕ РЕЗЮМЕ, РЕФЕРАТ):

Новые технические решения, в т.ч. и изобретения, в области нанотехнологий и наноматериалов позволяют в строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве, смежных отраслях экономики добиться значительного эффекта. Изобретение «Способ диагностики дефектов на металлических поверхностях (RU 2581441)» относится к способам обнаружения дефектов и трещин на поверхности металлического оборудования и трубопроводов. На поверхность контролируемого объекта последовательно наносят в направлении от большего к меньшему диаметру суспензию наночастиц металла, обладающих свойством фотолюминесценции, имеющих сферическую форму и разный условный диаметр. После каждого нанесения производят сушку поверхности с последующим удалением с нее избыточных наночастиц. Затем осуществляют построчное сканирование поверхности объекта лучом фемтосекундного лазера и одновременно регистрируют интенсивность сигнала двухфотонной люминесценции в каждой исследуемой области с фиксированием местоположения указанной области и получением карты распределения интенсивностей свечения наночастиц, возбуж-



даемых лазерным излучением. На полученных картах выделяют области с максимальным значением интенсивности свечения и по координате и форме зафиксированной области свечения судят о координате и форме обнаруженного дефекта, а его поперечный размер принимают равным условному диаметру нанесенных наночастиц на данном этапе нанесения. Технический результат – повышение надежности и достоверности исследования.

Также представляют интерес для специалистов следующие изобретения в области нанотехнологий: способ получения поковок из жаропрочных гранулированных сплавов (RU 2583564); способ получения нанокompозита с двойным эффектом памяти формы на основе монокристаллов ферромагнитного сплава (RU 2583560); способ получения наноструктурированных покрытий титан-никель-цирконий с эффектом памяти формы (RU 2583222); способ получения нанокompозитов на основе наночастиц золота, покрытых оболочкой из оксида кремния, и квантовых точек (RU 2583022); способ изготовления полимерного композита на основе ориентированных углеродных нанотрубок (RU 2560382); способ получения ферромагнитных металлических наночастиц с твердой изоляционной оболочкой (RU 2582870); способ синтеза эндоэдральных фуллеренов (RU 2582697); оптическая измерительная система и способ количественного измерения критического размера для наноразмерных объектов (RU 2582484); способ получения наноструктурированного покрытия и устройство для его реализации (RU 2575667) и др.

Ключевые слова: изобретения в области нанотехнологий, наноструктурированные покрытия, нанокompозиты, нанотехнологии в строительстве, углеродные нанотрубки, наноразмерные объекты.

DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91)

Машиночитаемая информация о СС-лицензии в метаданных статьи (HTML-код):

```
<a rel=»license» href=»http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/»><img alt=»Лицензия Creative Commons»
style=»border-width:0» src=»https://i.creativecommons.org/l/by/4.0/88x31.png» /></a><br />Произведение
«<span xmlns:dct=»http://purl.org/dc/terms/» href=»http://purl.org/dc/dcmitype/Text» property=»dct:title»
rel=»dct:type»>Новые технические решения в области нанотехнологий. Часть 2 </span>» созданное автором по имени <a
xmlns:cc=»http://creativecommons.org/ns#» href=»Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 3. –С. 74-91. –
DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91.» property=»cc:attributionName» rel=»cc:attributionURL»>Иванов
Л.А., Муминова С.П. </a>, публикуется на условиях <a rel=»license» href=»http://creativecommons.org/licenses/
by/4.0/»>лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная</a>.<br />Основано на произведении с
<a xmlns:dct=»http://purl.org/dc/terms/» href=»http://nanobuild.ru/ru_RU/nanobuild-3-2016/» rel=»dct:source»>http://
nanobuild.ru/ru_RU/nanobuild-3-2016/</a>.<br />Разрешения, выходящие за рамки данной лицензии, могут быть до-
ступны на странице <a xmlns:cc=»http://creativecommons.org/ns#» href=»L.a.ivanov@mail.ru» rel=»cc:morePermissions»
>L.a.ivanov@mail.ru</a>.
```



Способ изготовления тонкостенных изделий из композиционного материала с градиентными свойствами по их толщине (RU 2579161)

Изобретение относится к области композиционных материалов с углерод-карбидокремниевой матрицей, предназначенных для работы в условиях высокого теплового нагружения и одностороннего воздействия окислительной среды с высоким окислительным потенциалом. Способ включает формирование каркаса из термостойких углеродных и/или карбидокремниевых волокон с покрытием из пироуглерода, или пирокарбида кремния, или нитрида бора, уплотнение его углеродным матричным материалом с получением заготовки из материала с открытой пористостью, уменьшающейся от защитных слоев к несущим слоям материала будущего изделия, и доуплотнение материала заготовки углерод-карбидокремниевым матричным материалом с использованием процесса силицирования. Уплотнение каркаса углеродным матричным материалом производят в следующей последовательности: формуют пластиковую заготовку на основе коксообразующего связующего, карбонизируют и насыщают пироуглеродом вакуумным изотермическим методом до открытой пористости материала несущих слоев 6–12% при исключении доступа углеродсодержащего газа со стороны защитных слоев материала. Затем проводят промежуточное силицирование парожидкофазным методом путем введения в поры материала при температуре заготовки 1300–1550°C ограниченного количества кремния, не превышающего стехиометрическое количество от содержания углеродной матрицы в защитных слоях материала, нагревают и выдерживают заготовку при 1700–1800°C и охлаждают в парах кремния при температуре заготовки, равной или на 10–15 градусов превышающей температуру паров кремния. Доуплотнение материала заготовки углерод-карбидокремниевым матричным материалом осуществляют путём выращивания в порах материала заготовки пироуглерода и окончательно силицируют парожидкофазным методом при массопереносе кремния в поры материала путем капиллярной конденсации его паров при температуре заготовки 1300–1550°C с последующим нагревом и выдержкой при тем-



пературе заготовки 1750–1800°C. Техническим результатом является обеспечение возможности изготовления тонкостенных изделий с существенно отличающимися по их толщине свойствами при сохранении их высокого уровня без необходимости применения операции механической обработки [1].

Фотокаталитическое покрытие (RU 2581359)

Изобретение относится к химической промышленности, а именно к пленкам и покрытиям, фотокаталитически активным в видимой области спектра солнечного излучения. Описано фотокаталитическое покрытие в виде композиционного материала. Композиционный материал состоит из двух слоев, нанесенных на субстрат. Слои включают поливинилбутираль и диспергированные в нем частицы фотокатализатора. В качестве фотокатализатора используют наноразмерный порошок протонированного полититаната калия, модифицированного соединениями переходных металлов. Содержание фотокатализатора в первом слое покрытия, нанесенном непосредственно на поверхность субстрата, составляет 5–20 мас.%, а во втором слое, нанесенном на первый слой – 80–86 мас.%. Технический результат – получение композиционного материала, обладающего высокой адсорбционной и фотокаталитической активностью в видимой области спектра солнечного излучения [2].

Способ диагностики дефектов на металлических поверхностях (RU 2581441)

Изобретение относится к способам обнаружения дефектов и трещин на поверхности металлического оборудования и трубопроводов. На поверхность контролируемого объекта последовательно наносят в направлении от большего к меньшему диаметру суспензию наночастиц металла, обладающих свойством фотолюминесценции, имеющих сферическую форму и разный условный диаметр. После каждого нанесения производят сушку поверхности с последующим удалением с нее избыточных наночастиц. Затем осуществляют построчное сканирование поверхности объекта лучом фемтосекундного лазера и одновремен-



но регистрируют интенсивность сигнала двухфотонной люминесценции в каждой исследуемой области с фиксированием местоположения указанной области и получением карты распределения интенсивностей свечения наночастиц, возбуждаемых лазерным излучением. На полученных картах выделяют области с максимальным значением интенсивности свечения и по координате и форме зафиксированной области свечения судят о координате и форме обнаруженного дефекта, а его поперечный размер принимают равным условному диаметру нанесенных наночастиц на данном этапе нанесения. Технический результат – повышение надежности и достоверности исследования [3].

Способ настройки термоустойчивого датчика давления на основе тонкопленочной нано- и микроэлектромеханической системы (RU 2581454)

Изобретение относится к области измерительной техники, в частности к датчикам давления на основе тонкопленочных тензорезисторных нано- и микроэлектромеханических систем, предназначенным для измерения давления в условиях воздействия нестационарной температуры измеряемой среды. Способ заключается во введении в мостовую измерительную цепь из тензорезисторов двух компенсационных резисторов, воздействию нестационарной температуры измеряемой среды на мембрану датчика, определении начального выходного сигнала и его изменении от действия температуры, определении необходимой величины сопротивлений компенсационных резисторов и закорачивании компенсационных резисторов до необходимой величины. При этом первый компенсационный резистор размещают в зоне минимального градиента температурного поля на минимально возможном расстоянии от тензорезисторов, а второй компенсационный резистор размещают в зоне максимального градиента температурного поля. Причем сначала определяют необходимую величину второго компенсационного резистора при выключенном напряжении питания и воздействии нестационарной температуры и включают его в мостовую измерительную цепь из тензорезисторов, а затем определяют необходимую величину первого компенсационного резистора при включенном напряжении питания и стационарных температурах. Техническим результатом изобретения является уменьшение погрешности датчика давления [4].



Опорное кольцо поглощающего аппарата автосцепки железнодорожного транспорта и вагонов метро из композиционного полимерного антифрикционного материала на основе полиамида (RU 2581889)

Изобретение относится к области машиностроения. Опорное кольцо поглощающего аппарата автосцепки выполнено из композиционного полимерного антифрикционного материала на основе полиамида, содержащего в качестве волокнистого наполнителя углеродное волокно или его смесь со стекловолокном, а также хаотично расположенные углеродные нанотрубки в виде однослойных, или многослойных с количеством слоев от 2 до 70, или вложенных друг в друга свернутых в трубку графитовых плоскостей с количеством слоев от 2 до 70. Внешний диаметр углеродных нанотрубок выбран от 0,1 до 100 нм, а их длина – от 1 до 70 мкм. Содержание стекловолокна в его смеси с углеродным волокном волокнистого наполнителя композиционного полимерного антифрикционного материала выбрано от 2,58 до 11,5 мас.%. Количественное содержание компонентов, мас.%: углеродное волокно или смесь углеродного волокна со стекловолокном – 9,7–42,4, углеродные нанотрубки – 0,05–0,55, полиамид – остальное до 100%. Сокращается время приработки, повышается защита от воздействия знакопеременных нагрузок на поверхности трения опорное кольцо – корпус поглощающего аппарата, исключается заклинивание, обеспечивается защита от действия продольных сил и ускорений вагонов при скорости соударения вагонов 10–12 км/ч [5].

Способ получения пористого углеродного материала на основе высокорасщепленного графита (RU 2581382)

Изобретение может быть использовано в производстве адсорбентов газов, катализаторов и носителей катализаторов, электродов в высокоёмких источниках тока и в топливных элементах, фильтров, материалов для хранения водорода и метана, теплоизолирующих покрытий, покрытий для защиты от электромагнитного излучения. Интеркалированное соединение фторированного графита массой не менее 10 г нагревают до $60 \div 250^\circ\text{C}$ и термически разлагают в полости технологического объема при отношении

$$V/M = 0,025 \div 0,25,$$



где V – размер полости технологического объема, дм^3 , M – масса интеркалированного соединения фторированного графита, г.

Способ производства брикетированного пористого углеродного материала на основе высокорасщепленного графита экологически безопасен, отсутствуют выбросы вредных и токсичных веществ [6].

Способ получения ультрадисперсного оксида цинка (RU 2580731)

Изобретение относится к технологии получения неорганических ультрадисперсных материалов и может быть использовано в химической, металлургической, нефтехимической, электронной и медицинской областях промышленности. Способ получения ультрадисперсного оксида цинка включает взаимодействие крупнодисперсного оксида цинка с гидрокарбонатом аммония в водном растворе, отделение осадка основного карбоната цинка от водной фазы и его последующую термообработку с получением готового продукта. Реакцию крупнодисперсного оксида цинка с гидрокарбонатом аммония в водном растворе проводят при соотношении компонентов $\text{ZnO}:\text{NH}_4\text{HCO}_3:\text{H}_2\text{O} - 1:(0,6-0,8):(4,1-10,0)$ по массе. Термообработку основного карбоната цинка проводят в температурном интервале $200-400^\circ\text{C}$. Изобретение позволяет уменьшить расход крупнодисперсного оксида цинка на стадии получения основного карбоната цинка, снизить энергозатраты на стадии отделения промежуточного продукта – основного карбоната цинка от водной фазы, ограничить температурный интервал обработки основного карбоната цинка, а также сократить время проведения процесса и получить частицы ультрадисперсного оксида цинка с размером $10-15$ нм [7].

Способ изготовления датчика влажности (RU 2579807)

Изобретение относится к нанотехнологиям, а именно к области использования графена (мультиграфена), и может найти широкое применение для изготовления датчиков влажности резистивного типа, применяемых в радиотехнике, электронной промышленности, энергетике и сельском хозяйстве. Способ изготовления датчика влажности заключается в том, что на медную фольгу осаждают пленку мультиграфена.



Затем вырезают из нее заготовку датчика нужной формы и размеров, к местам расположения контактов на заготовке приклеивают стеклянную подложку и сверху наносят защитный слой требуемой формы. Далее стравливают фольгу с незащищенных участков, промывают и высушивают заготовку, а также удаляют защитный слой с электрических контактов. Техническим результатом является простота изготовления датчика, высокая точность и стабильность работы, линейная характеристика датчика, а также высокая надежность использования [8].

Обработка поверхности металлической детали (RU 2579323)

Группа изобретений относится к способу дробеструйной обработки поверхности металлической детали для получения наноструктурированного поверхностного слоя и устройству для его осуществления. Способ включает воздействие на поверхность металлической детали потоком частиц со сферичностью 85% или более для достижения частицами поверхности под несколькими основными углами падения, распределенными в основном в пределах конуса или конической пленки с внешним половинным углом (α , $\alpha+\beta$, $\alpha-\beta$) при вершине от 10° до 45° , до получения им наноструктурированного поверхностного слоя. Частицы имеют диаметр менее 2 мм и более 0,1 мм и проецируются со скоростью от 40 до 100 м/сек в струю частиц в виде потока, проецируемых в центральном направлении. Металлическую деталь прикрепляют к опоре таким образом, что наклон (α) поверхности детали, на которую воздействует поток, составляет от 10° до 30° относительно центрального направления. Опору или проецирующее средство выполняют поворачивающимися вокруг оси, совпадающей с центральным направлением струи частиц. Технический результат заключается в увеличении толщины наноструктурированного поверхностного слоя металлической детали [9].

Способ повышения водоотталкивающих свойств войлочных материалов гидрофобными наночастицами диоксида кремния (RU 2579207)

Изобретение относится к обработке текстильных материалов. Способ повышения водоотталкивающих свойств войлочных материалов



заключается в обработке войлочного материала в суспензии спирт-нанопорошок гидрофобного диоксида кремния марки Wacker HDK H20 (Германия) под воздействием акустической кавитации в ультразвуковой ванне. Растворителем является слабо полярный органический растворитель – этиловый спирт. Предлагаемое изобретение обеспечивает придание материалу эффекта гидрофобности, характеризующегося значением краевого угла смачивания водой не менее 120°C , при этом способ является нетрудоемким, технологичным, безвредным и не требует больших материальных и энергетических затрат [10].

Способ получения открытопористого наноструктурного никеля (RU 2578617)

Изобретение относится к получению открытопористого наноструктурного никеля. Смешивают порошкообразный кристаллогидрат нитрат никеля и жидкий многоатомный спирт в качестве газообразующего восстановителя при следующем соотношении: жидкий многоатомный спирт/порошкообразный кристаллогидрат нитрата никеля 1:(2,5–4). Заполняют полученной смесью разогретый до 80°C тигель не более, чем на $1/5$ его высоты, и осуществляют локальное инициирование реакции самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в смеси с обеспечением постоянного отвода образующихся в результате горения газообразных продуктов. Обеспечивается повышение качества пористого наноструктурного никеля с удельной поверхностью от 20 до $40\text{ м}^2/\text{г}$, а также однородность наноструктуры без включений не прореагировавших реагентов [11].

Способ выделения углеродных наночастиц из техногенного углеродистого материала (RU 2578319)

Изобретение относится к нанотехнологии и может быть использовано для выделения углеродистого материала, содержащего наночастицы, из потоков отходящих технологических газов электролитического производства алюминия. Способ выделения углеродных наночастиц из техногенного углеродистого материала, образующегося при электролитическом производстве алюминия, включает репульпирование матери-



ала при отношении Ж:Т не менее, чем $5 \div 1$, ультразвуковую обработку, разделение твердой и жидкой фаз. В качестве техногенного материала используют отходящие фторуглеродсодержащие газы, из которых выделяют тонкодисперсную фракцию углеродистого материала, содержащую наночастицы, репульпирование производят водой и поддерживают отношение Ж:Т равным $5-15 \div 1$, ультразвуковую обработку производят с частотой $5-45$ кГц с объемной мощностью воздействия $0,8-1,2$ кВт/дм³. Технический результат – использование в качестве перерабатываемого материала техногенного отхода отходящего технологического углеродсодержащего газа, снижение энергозатрат [12].

Способ модификации углеродных волокон и углеродных нанотрубок (RU 2578283)

Изобретения относятся к химической промышленности и нанотехнологии. Углеродные волокна наматывают на плоскую или круглую вращающуюся шпулю и с двух сторон и изнутри подвергают нейтронному облучению. По другому варианту углеродные нанотрубки насыпают в горизонтальный вращающийся барабан, во время вращения которого их подвергают нейтронному облучению. Изобретения обеспечивают получение модифицированных углеродных волокон или нанотрубок с повышенной прочностью и термостойкостью [13].

Состав для производства твердотопливных изделий (RU 2577851)

Изобретение описывает состав для производства твердотопливных изделий, включающий углеродсодержащие отходы, связующее, при этом в качестве углеродсодержащих отходов он содержит лигноцеллюлозные отходы, состоящие из древесных биомасс, опилок, измельченной древесной коры, травяных биомасс, плодовых биомасс, отходов целлюлозно-бумажного производства, отходы гидролизного производства и/или торфа, древесного угля или их смесь, а в качестве связующего – nanoорганическую или nanoорганическую композицию. Технический результат заключается в повышении значений низших тепловых эффектов сгорания топливных брикетов, увеличении плотности, снижении крошимости и образовании в них трещин [14].



Также представляют интерес для специалистов следующие изобретения в области нанотехнологий:

- Способ получения наноструктурированного углеродного покрытия (RU 2565199) [15].
- Способ получения поволоков из жаропрочных гранулированных сплавов (RU 2583564) [16].
- Способ получения нанокомпозита с двойным эффектом памяти формы на основе монокристаллов ферромагнитного сплава (RU 2583560) [17].
- Тонкодисперсная органическая суспензия металл/углеродного нанокомпозита и способ ее изготовления (RU 2527218) [18].
- Способ получения наноструктурированных покрытий титан-никель-цирконий с эффектом памяти формы (RU 2583222) [19].
- Способ получения нанокомпозитов на основе наночастиц золота, покрытых оболочкой из оксида кремния, и квантовых точек (RU 2583022) [20].
- Способ изготовления полимерного композита на основе ориентированных углеродных нанотрубок (RU 2560382) [21].
- Способ получения ферромагнитных металлических наночастиц с твердой изоляционной оболочкой (RU 2582870) [22].
- Способ синтеза эндоэдральных фуллеренов (RU 2582697) [23].
- Тандемный солнечный фотопреобразователь (RU 2531767) [24].
- Оптическая измерительная система и способ количественного измерения критического размера для наноразмерных объектов (RU 2582484) [25].
- Способ получения наноструктурированного покрытия и устройство для его реализации (RU 2575667) [26].
- Сырьевая смесь для высокопрочного фибробетона (RU 2569140) [27].



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**При использовании материала данной статьи
просим делать библиографическую ссылку на неё:**

Иванов Л.А., Муминова С.Р. Новые технические решения в области нанотехнологий. Часть 2 // Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 3. – С. 74-91. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91.

DEAR COLLEAGUES!

THE REFERENCE TO THIS PAPER HAS THE FOLLOWING CITATION FORMAT:

Ivanov L.A., Muminova S.R. New technical solutions in nanotechnology. Part 2. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 3, pp. 74–91. DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-3-74-91. (In Russian).

Библиографический список:

1. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579161.html> (дата обращения: 22.04.16).
2. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581359.html> (дата обращения: 22.04.16).
3. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581441.html> (дата обращения: 22.04.16).
4. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581454.html> (дата обращения: 22.04.16).
5. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581889.html> (дата обращения: 22.04.16).
6. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2581382.html> (дата обращения: 22.04.16).



7. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2580731> (дата обращения: 22.04.16).
8. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579807.html> (дата обращения: 22.04.16).
9. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579323.html> (дата обращения: 22.04.16).
10. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2579207> (дата обращения: 22.04.16).
11. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2578617.html> (дата обращения: 22.04.16).
12. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2578319.html> (дата обращения: 22.04.16).
13. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2578283.html> (дата обращения: 22.04.16).
14. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/257/2577851.html> (дата обращения: 22.04.16).
15. Власов В.А. Обзор изобретений в области нанотехнологий и наноматериалов. Часть 4 // Нанотехнологии в строительстве. – 2015. – Том 7, № 6. – С. 71–88. – DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-6-71-88](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-6-71-88).
16. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583564.html> (дата обращения: 12.05.16).
17. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583560.html> (дата обращения: 12.05.16).
18. Власов В.А. Изобретения в области нанотехнологий позволяют добиться значительного эффекта в строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве, смежных отраслях экономики // Нанотехнологии в строительстве. – 2014. – Том 6, № 5. – С. 93–113. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-5-93-113](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-5-93-113).
19. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583222.html> (дата обращения: 12.05.16).



20. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2583022.html> (дата обращения: 12.05.16).
21. *Власов В.А.* Обзор изобретений в области нанотехнологий и наноматериалов. Часть 3 // Нанотехнологии в строительстве. – 2015. – Том 7, № 5. – С. 64–82. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-5-64-82.
22. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2582870.html> (дата обращения: 12.05.16).
23. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2582697.html> (дата обращения: 12.05.16).
24. *Власов В.А.* Изобретения в области нанотехнологий позволяют в конечном итоге повысить конкурентоспособность продукции // Нанотехнологии в строительстве. – 2014. – Том 6, № 6. – С. 58–78. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2014-6-6-58-78.
25. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/258/2582484.html> (дата обращения: 12.05.16).
26. *Иванов Л.А., Муминова С.Р.* Новые технические решения в области нанотехнологий. Часть 1 // Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 2. – С. 52–70. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-2-52-70.
27. *Власов В.А.* Изобретения в области нанотехнологий и наноматериалов. Часть 1 // Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 1. – С. 81–99. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-1-81-99.

