



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 4

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 method to produce binder based on phenolformaldehyde resin for stratified material, binder and stratified material based on binder and reinforcing fiber base (RU 2594014)» refers to polymer composite materials that can be used in manufacture of products designed for aircraft, construction, automobile and household industries. This method is based on component mixing. Resin and fospoliol are taken in dissolvent that is a mix of ethyl alcohol and dimethylformamide. This is the ratio of the components (mass. %): resin – 23,7, dissolvent – 75,3, fospoliol – 1,0. Nanomodifier – mechanically activated diamond - is dispersed into the obtained mixture. The mechanically activated diamond is produced in ball crusher when ration of ball mass and initial detonation nanodiamond is 20:1 respectively



and the speed of ball rotation is 900 rotations per minute for 5 minutes. Stratified material based on binder and reinforcing paper fiber is based on aromatic polyamide and possesses finishing layer which composition contains polyamide, ethyl alcohol and water. The binder is applied evenly on the surface of finishing layer, its quantity is equal to the mass of fibers. The technical result is the binder on the basis of phenolformaldehyde resin without volatile flammable liquid and high-toxic substances, 3 times increased shift voltage for compressed products made of stratified materials and 1,3 time decreased inflammability of them. The specialists may be also interested in the following nanotechnological inventions: the method to produce carbon nanostructures modified by metal (RU 2593875); the method of deep purification of monosilane (RU 2593634); the method to produce conductive reticular micro- and nanostructures and the structure to perform it (RU 2593463); the method to produce ferrofluid (RU 2593392); the method to produce nanostructures titanium dioxide (RU 2593303); the method to produce nanocomposite FeNi_3/C in large scale (RU 2593145); the method to produce nanomaterials by means of surface modification of metal-containing frame compound (RU 2593021) et al.

Key words: nanotechnologies in construction, nanomodifier, nanocomposite, nanostructured titanium dioxide, nanomaterial.

DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156)

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

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">></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 4</span> by <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 5, pp. 137-156. DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156" 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-5-2016" rel="dct:source">>http://nanobuild.ru/en_EN/nanobuild-5-2016</a>.<br />Permissions beyond the scope of this license may be available at <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="mailto: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/259/2597447.html> (date of access: 11.08.16).
2. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597445.html> (date of access: 11.08.16).
3. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597419.html> (date of access: 11.08.16).
4. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597372.html> (date of access: 11.08.16).
5. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597295.html> (date of access: 11.08.16).
6. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597204.html> (date of access: 11.08.16).
7. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2596830.html> (date of access: 11.08.16).
8. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2596751.html> (date of access: 11.08.16).
9. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2596041.html> (date of access: 11.08.16).
10. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595911.html> (date of access: 11.08.16).
11. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595682.html> (date of access: 11.08.16).
12. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595306.html> (date of access: 11.08.16).
13. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595080.html> (date of access: 11.08.16).
14. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2594183.html> (date of access: 11.08.16).
15. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2594014.html> (date of access: 11.08.16).
16. *Ivanov L.A., Muminova S.R.* New technical solutions in nanotechnology. Part 3. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 4, pp. 93–110. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-4-93-110](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-4-93-110).
17. *Vlasov V.A.* Nanotechnological inventions and nanomaterials produce a profound effect in different areas of economy. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2015, Vol. 7, no. 1, pp. 82–104. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-1-82-104](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-1-82-104).



18. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593875.html> (date of access: 11.08.16).
19. *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).
20. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593634.html> (date of access: 11.08.16).
21. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593463.html> (date of access: 11.08.16).
22. *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).
23. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593392.html> (date of access: 11.08.16).
24. *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).
25. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593303.html> (date of access: 11.08.16).
26. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593145.html> (date of access: 11.08.16).
27. *Vlasov V.A.* The review of patents in the area of nanotechnologies and nanomaterials. Part 1. // Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2015, Vol. 7, no. 2, pp. 89–114. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-2-89-114](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-2-89-114).
28. Patents and inventions registered in RF and USSR [Electronic source]. – Access mode: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593021.html> (date of access: 11.08.16).

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

Ivanov L.A., Muminova S.R. New technical solutions in nanotechnology. Part 4. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 5, pp. 137–156. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156). (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 4

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 получения связующего на основе фенолформальдегидной смолы резольного типа для слоистого материала, связующее и слоистый материал на основе связующего и армирующей волокнистой основы (RU 2594014)» относится к полимерным композиционным материалам, которые могут быть использованы для изготовления изделий конструкционного назначения в авиационной, строительной, автомобильной, бытовой и других областях. Способ получения связующего на основе фенолформальдегидной смолы резольного типа для слоистого материала заключается в смешении компонентов. Смолу и фосполиол берут в растворителе, представляющем собой смесь этилового спирта и диметилформамида. При этом смолу, фосполиол и растворитель берут при соотношении компонентов, мас. %: смола – 23,7, растворитель – 75,3, фосполиол – 1,0. В полученную смесь компонентов диспергируют наномодификатор, в каче-



стве которого берут механоактивированный наноалмаз, полученный в шаровой мельнице при соотношении масс шаров и исходного детонационного наноалмаза 20:1, соответственно, при скорости вращения шаров мельницы 900 об/мин в течение 5 минут. Слоистый материал на основе связующего и армирующей волокнистой основы из бумаги на основе ароматического полиамида имеет аппретирующий слой из состава, содержащего полиамид, этиловый спирт и воду. Указанное связующее нанесено равномерно на поверхность аппретирующего слоя в количестве, равном массе волокнистой основы. Техническим результатом является получение связующего на основе фенолформальдегидной смолы без использования легко воспламеняющейся жидкости и высокотоксичных веществ, повышение значения напряжения сдвига при сжатии изделий из слоистого материала в 3 раза и понижение их горючести в 1,3 раза.

Также представляют интерес для специалистов следующие изобретения в области нанотехнологий: способ получения углеродных наноструктур, модифицированных металлом (RU 2593875); способ глубокой очистки моносилана (RU 2593634), способ получения проводящих сетчатых микро- и наноструктур и структура для его реализации (RU 2593463), способ получения ферромагнитной жидкости (RU 2593392), способ получения наноструктурного диоксида титана (RU 2593303), способ получения нанокompозита FeNi_3/C в промышленных масштабах (RU 2593145), способ получения наноматериалов модификацией поверхности металлсодержащего каркасного соединения (RU 2593021) и др.

Ключевые слова: нанотехнологии в строительстве, наномодификатор, нанокompозит, наноструктурный диоксид титана, наноматериал.

DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156

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

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/"></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 4</span>» созданное автором по имени «<a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 5. – С. 137–156. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156." 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-5-2016/" rel="dct:source">http://nanobuild.ru/ru_RU/nanobuild-5-2016/</a>.<br />Разрешения, выходящие за рамки данной лицензии, могут быть доступны на странице «<a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="mailto:L.a.ivanov@mail.ru" rel="cc:morePermissions">L.a.ivanov@mail.ru</a>».
```



Лазерный способ получения функциональных покрытий (RU 2597447)

Изобретение относится к способу получения функциональных покрытий (варианты) и может быть использовано в машиностроении, в химической и электронной промышленности, в атомной энергетике. Способ включает осаждение на обрабатываемую поверхность продуктов лазерной абляции частиц пылевого потока, которое осуществляют в герметичной камере. Камеру заполняют газом в виде инертного газа или химически активного газа или смесью указанных газов. Абляцию пылевых частиц осуществляют до полного или частичного их испарения при интенсивности лазерного облучения величиной 10^4 – 10^5 Вт/см² и ниже порога зажигания оптического разряда при поддержании рабочего давления в камере от 0,1 Тор до величины атмосферного давления. Осаждение паров происходит на обрабатываемую поверхность, расположенную в непосредственной близости от фокальной зоны. По второму варианту способа осуществляют осаждение пылевых частиц в плазме тлеющего разряда, зажигаемого между обрабатываемой поверхностью и вспомогательным электродом - катодом. В соответствии с третьим вариантом наряду с осаждением паровой фазы транспортируют к обрабатываемой поверхности продукты неполной абляции пылевых частиц с помощью электрического поля, создаваемого между обрабатываемой поверхностью и вспомогательным электродом. Использование изобретения позволяет получать широкий спектр функциональных покрытий с применением относительно маломощных твердотельных, волоконных и СО₂-лазеров в квазинепрерывном или непрерывном режиме [1].

Способ получения нанопорошка меди из отходов (RU 2597445)

Изобретение относится к порошковой металлургии. Способ получения нанопорошка меди из отходов электротехнической медной проволоки, содержащих не менее 99,5% меди, включает их электроэрозионное диспергирование в дистиллированной воде при частоте следования



импульсов 100–120 Гц, напряжении на электродах 200–220 В и емкости разрядных конденсаторов 25,5–35,5 мкФ, с последующим центрифугированием раствора для отделения наноразмерных частиц от крупноразмерных. Обеспечивается получение сферического нанопорошка меди с незначительным количеством примесей [2].

Способ производства продукции из стекла (RU 2597419)

Изобретение относится к производству стеклянных изделий. Технический результат изобретения заключается в повышении прочности стеклоизделий. Способ производства продукции из стекла включает подготовку сырья, составление шихты, варку стекломассы, формование изделий и их последующее охлаждение. После этапа формования на поверхность изделия наносят состав, содержащий оловоорганические или титаноорганические соединения с одностенными углеродными нанотрубками (ОНТ), причем содержание ОНТ в составе составляет от 0,005 до 0,2% от его общей массы. На этапе охлаждения при достижении поверхностью стеклоизделий температуры 80°C на нее наносят состав, содержащий коллоидную полимерную основу с одностенными углеродными нанотрубками. При этом содержание ОНТ в составе также составляет от 0,005 до 0,2% от его общей массы [3].

Листовой слоистый полимерный износостойкий композиционный материал (RU 2597372)

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к листовым слоистым полимерным износостойким композиционным материалам, и может быть использовано в опорах скольжения различного назначения. Материал содержит, мас. ч.: волокнистый наполнитель – 32–64; порошковый наполнитель 0,01–9,95; полимерное связующее – остальное до 100 мас. ч. Хлопчатобумажное волокно конструктивных слоев используют в виде нити, рубленой нити, ткани, а также рубленой ткани саржевого, полотняного или репсового переплетения, при этом длина рубленой нити хлопчатобумажного волокна выбрана от 2 до 42 мм, а площадь кусочков рубленой ткани из хлопчатобумажного



волокна выбрана от 0,4 до 18 см². В качестве полимерного связующего материала может быть использована эпоксидная смола, в качестве волокнистого наполнителя используют метаарамидное волокно или смесь метаарамидного волокна и хлопчатобумажного волокна при содержании метаарамидного волокна в его смеси с хлопчатобумажным волокном от 20 до 80 мас. ч., при этом метаарамидное волокно конструктивных слоев используют в виде нити, рубленой нити, ткани, а также рубленой ткани саржевого, полотняного или репсового переплетения, при этом длина рубленой нити хлопчатобумажного волокна выбрана от 2 до 42 мм, а площадь кусочков рубленой ткани из хлопчатобумажного волокна выбрана от 0,4 до 18 см². В качестве порошкового наполнителя материал содержит коллоидный графит и/или дисульфид молибдена с размерами частиц от 3 до 10 000 нм при содержании дисульфида молибдена в его смеси с коллоидным графитом от 20 до 80 мас. ч., или полифениленсульфид с размерами частиц от 3 до 10 000 нм в количестве от 0,01 до 9,95 мас. ч., а материал имеет толщину листа от 0,4 до 120 мм. Технический результат – создание износостойкого композиционного материала со сниженным коэффициентом трения в процессе эксплуатации при одновременном сохранении стабильности коэффициента трения и сохранении эксплуатационных характеристик износа композиционного материала при трении по высокопрочной стали. Техническим результатом является сохранение срока службы различных деталей трибологического назначения за счет низкого линейного износа при повышении стойкости изготовленных из него деталей при трении в агрессивных и абразивных условиях эксплуатации [4].

Набор для наномасштабного моделирования кристаллических структур с получением моделей открытого типа (RU 2597295)

Изобретение относится к учебным наглядным пособиям, а также к научным приборам, предназначенным для визуализации пространственного строения кристаллических веществ. Набор в любом из трех вариантов содержит основание, одно или более предназначенное для установки на нем стоек, комплект предназначенных для расположения на стойках плоских прозрачных пластин, имитирующих кристаллографические плоскости, разделительные шайбы для размещения на



стойках между пластинами и множество элементов для имитирования атомов или ионов. Элемент содержит пару одинаковых по размеру шаровых сегментов, по меньшей мере, один из которых содержит магнит, а другой – тоже магнит или магнитно-мягкий материал. Набор по первому варианту содержит также шаблоны с разметкой, переносимой с помощью фломастера на пластины для последующей установки сегментов элементов, по второму варианту – прозрачные трафареты с отверстиями для установки сегментов элементов после наложения трафаретов на пластины, по третьему варианту – прозрачные транспаранты с разметкой, аналогичной разметке шаблонов, накладываемых на пластины перед установкой сегментов элементов. Особенностью набора является то, что все пластины одинаковы и не имеют отверстий, кроме отверстий для стоек, а также наличие шаблонов, трафаретов и транспарантов и указанное выполнение элементов. Достижимый технический результат – обеспечение простоты и удобства пользования набором и легкой трансформируемости моделей, а также расширение совокупности кристаллических структур, модели которых могут быть получены при использовании набора, без увеличения количества и видов прозрачных пластин [5].

Нанокomпозиционный электроконтактный материал и способ его получения (RU 2597204)

Изобретение относится к области электротехники и нанотехнологии, в частности к нанокomпозитному материалу на основе меди (Cu) для производства силовых разрывных электрических контактов в переключателях мощных электрических сетей и вакуумных дугогасительных камерах и способу его получения. Нанокomпозиционный электроконтактный материал на основе меди состоит из частично разупорядоченной матрицы на основе меди, в которой распределены кластеры тугоплавких частиц размером менее 5 нм, при этом содержание тугоплавких частиц составляет от 20 до 80 мас.%. В качестве тугоплавких частиц могут быть использованы частицы хрома или вольфрама или молибдена. Способ получения нанокomпозиционного электроконтактного материала включает механическую обработку смесей металлов в высокоэнергетической шаровой планетарной мельнице с после-



дующим твердофазным спеканием полученной активированной смеси. Высокоэнергетическую обработку проводят в атмосфере аргона при соотношении масс шаров и исходных порошков 20:1–40:1, при скорости вращения планетарного диска планетарной мельницы 694–900 об/мин и продолжительности обработки не более 90 минут. Спекание полученных нанокomпозиционных частиц с размером тугоплавкого металла менее 5 нм осуществляют методом искрового плазменного спекания, при этом в камере создают вакуум или атмосферу инертного газа и через спекаемый образец пропускают импульсный электрический ток 1000–5000 А под нагрузкой до 50 МПа. Температура спекания образцов не превышает 1000°C при продолжительности процесса не более 15 минут. Повышение твердости, снижение пористости и удельного электросопротивления образцов является техническим результатом изобретения [6].

Способ гидроочистки дизельных фракций (RU 2596830)

Изобретение относится к способу гидроочистки нефтяных фракций с содержанием серы в сырье 1,18–2,08 мас.%, который может быть использован в нефтеперерабатывающей промышленности. Способ заключается в контактировании сырья с массивным сульфидным катализатором в виде нанопорошка, полученного из товарных сульфида молибдена и кобальта или никеля методом механохимической активации при соотношении компонентов, мас.%: 7–10:1, при температуре 330°C, соотношении водорода к сырью 300–350:1 и давлении 2,5–3,0 МПа. Способ позволяет достичь глубокую очистку нефтяных фракций при исключении образования огромного количества сточных вод, содержащих окислы азота, анионы хлора, катионы тяжелых металлов и кислотных реагентов [7].

Вещество для очистки почвы и твердых поверхностей от масел, в том числе от нефти и нефтепродуктов, и способ его использования (RU 2596751)

Группа изобретений относится к области органической химии и может быть использована для очистки почвы от масел, в том числе от нефти, мазута, топлива, углеводородов, жидкого топлива, а также для



обработки и сбора нефти, масел, мазута, топлива, углеводородов и других нефтепродуктов с твердых поверхностей, например с внутренних поверхностей цистерн для хранения нефти или нефтепродуктов, оборудования, применяемого при добыче, переработке, транспортировке нефти, оборудования, применяемого для получения нефтепродуктов, бурового шлама, гравия, песка в хранилищах или с других твердых поверхностей. Вещество для очистки почвы и твердых поверхностей от масел представляет собой водный раствор природного полисахарида и поверхностно-активного вещества. В качестве природного полисахарида используют микрогели полисахаридов молекулярной массой от 20 000 до 200 000 дальтон и размером частиц от 50 до 600 нм. Общая концентрация микрогелей полисахаридов и поверхностно-активного вещества в водном растворе составляет не менее 0,2 г/л, а соотношение микрогелей полисахаридов к поверхностно-активному веществу находится в диапазоне от 10:1 до 1:10. Группа изобретений позволяет обеспечить повышение эффективности очистки твердых поверхностей или почвы от масел, а также уменьшение удельного расхода реагентов с одновременным повышением экологической безопасности процесса очистки твердых поверхностей или почвы от масел и обеспечение возможности повторного использования удаленных из почвы и с твердых поверхностей масел, а также поверхностно-активных веществ [8].

Полимерная наноконпозиция для эффективной защиты от УФ-излучения (RU 2596041)

Изобретение относится к полимерным наноконпозициям, предназначенным для получения пленочных материалов, защищающих от УФ-излучения и фотохимического старения. Конпозиция содержит полиолефин или сополимер олефина и УФ-абсорбер. УФ-абсорбер представляет собой наноразмерный карбид кремния, который является однофазным поликристаллическим и состоящим из синтетического карборунда (SiC) со структурой муассанита политип 6H со средним размером частиц 34 ± 3 нм в количестве 0,1–1,5 мас. %. Полимерная наноконпозиция позволяет получать пленочные материалы с широким спектральным диапазоном поглощения средневолнового УФ-излучения (200–420 нм). При этом опасный диапазон УФ-излучения (200–290 нм) поглощается на 100–90% [9].



Термоэлектрический тепловой насос с нанопленочными полупроводниковыми ветвями (RU 2595911)

Изобретение относится к системам теплообмена. Технический результат – повышение эффективности термоэлектрического теплового насоса за счет уменьшения выделения паразитного тепла Джоуля в полупроводниковых ветвях и создание условий для возникновения дополнительного термоэффекта между горячими и холодными спаями, изготовленными из разных металлов. Это достигается тем, что полупроводниковые ветви р- и n-типа изготавливаются в виде нанопленок с практически нулевым сопротивлением протекающему току за счет большого соотношения поперечного сечения и высоты ветви. Изготовление горячего и холодного спаев из двух металлов с различными термоэлектрическими характеристиками позволяет трансформировать паразитные термоэлектрические эффекты между металлическими спаями и полупроводниками в дополнительное охлаждение. Использование представленного устройства позволит создать тепловые насосы большей эффективности при малых габаритах, причем перспективным направлением является создание многослойных тепловых насосов, состоящих из нескольких каскадов [10].

Способ получения волластонита (RU 2595682)

Изобретение относится к технологии переработки кальций- и кремнийсодержащих техногенных отходов борного производства (борогипса) и может быть использовано при производстве игольчатого волластонита для применения в цветной металлургии, в шинной, асбоцементной и лакокрасочной промышленности, в производстве керамики. Волластонит получают путем гидротермального воздействия на кальций- и кремнеземсодержащее техногенное сырье гидроксидом щелочного металла с последующим отделением, сушкой и термической обработкой образовавшегося осадка гидромоносиликата кальция, при этом в качестве кальций- и кремнеземсодержащего сырья используют борогипс, гидроксид щелочного металла вводят в стехиометрическом количестве по уравнению реакции образования гидромоносиликата кальция



в концентрации, обеспечивающей соотношение твердой и жидкой фаз $T:Ж = 1:(7-10)$, при этом реакцию проводят в автоклаве при температуре 210–225°C и давлении 20–23 атм, выделенный гидромосиликат кальция промывают водой при 60–70°C и сушат при 80–90°C в течение 4 часов, термическую обработку проводят при 850–1000°C в течение 1–2 часов. Технический результат – упрощение и повышение экологической безопасности способа при одновременном снижении себестоимости готовой продукции за счет минимизации трудозатрат и расходов на подготовку исходных компонентов [11].

Датчик теплового излучения и способ его изготовления (RU 2595306)

Сущность изобретения заключается в том, что прибор для теплового детектирования инфракрасного излучения включает в себя пиксель на полупроводниковой подложке, пиксель включает в себя первую секцию и вторую секцию, первая секция находится на поверхности полупроводниковой подложки и включает в себя электрические цепи, вторая секция отделена от первой секции и находится непосредственно над ней, вторая секция является планарной и включает в себя ножки, микромембрану и расположенный на ней температурный детектор, вторая секция поддерживается колоннами, одна из ножек имеет один конец, интегрально соединенный с микромембраной, и другой конец, интегрально соединенный с одной из колонн, другая из ножек имеет один конец, интегрально соединенный с микромембраной, и другой конец, интегрально соединенный с другой из колонн, ножки обеспечивают электрическое соединение температурного детектора с электрическими цепями через соответствующие колонны и термоизоляцию температурного детектора и микромембраны от полупроводниковой подложки, одна из ножек включает в себя первую часть первого диэлектрического слоя, первую часть второго диэлектрического слоя, часть электропроводящего слоя, данная часть электропроводящего слоя обеспечивает вышеупомянутое электрическое соединение, первая часть первого диэлектрического слоя граничит с первой поверхностью электропроводящего слоя, и первая часть второго диэлектрического слоя граничит со второй поверхностью электропроводящего слоя, первая и вторая поверхности электропроводящего слоя являются противоположными поверхностями



части электропроводящего слоя, часть электропроводящего слоя является источником механических напряжений, вызывающим напряжения растяжения в первой части первого диэлектрического слоя и напряжения растяжения в первой части второго диэлектрического слоя. Технический результат: обеспечение возможности снижения теплопроводности диэлектрических слоев [12].

Дисперсно-упрочненный композиционный материал на основе алюминиевой матрицы и способ его получения (RU 2595080)

Группа изобретений относится к получению дисперсно-упрочненного композиционного материала на основе алюминиевой матрицы, армированной наночастицами оксидной керамики. Способ включает обработку шихты в шаровой мельнице, одноосное холодное прессование и спекание. Предварительно наночастицы оксидной керамики диспергируют ультразвуком в этаноле с получением суспензии, к порошку алюминия добавляют микропорошок меди и диспергируют ультразвуком смесь порошков алюминия и меди в этаноле, затем в полученную суспензию с порошками алюминия и меди вводят при постоянном перемешивании и воздействии ультразвука полученную суспензию наночастиц оксидной керамики в количестве, обеспечивающем получение композиционного материала с содержанием армирующих наночастиц оксидной керамики 0,01÷0,15 об.%, и сушат полученную суспензию на воздухе с получением шихты. Спекание проводят в форвакууме с обеспечением образования включений в алюминиевой матрице в виде интерметаллидных фаз CuAl_2 в количестве 1÷3 об.%. Обеспечивается равномерное распределение наночастиц оксидной керамики в алюминиевой матрице и улучшение физико-механических свойств композиционного материала [13].

Способ получения композитного мультиферроика на основе ферромагнитного пористого стекла (RU 2594183)

Изобретение относится к технологии мультиферроиков. Технический результат – получение нанокompозитов со свойствами мультиферроиков. Способ получения композитного мультиферроика включает



термообработку железосодержащего щелочноборосиликатного стекла, выдержку двухфазного стекла в 3 М растворе минеральных кислот (HCl, HNO₃) при температуре 50÷100°C без либо с дополнительной выдержкой в 0,5 М растворе KOH при 20°C в течение 0,5–6 часов, многостадийную промывку в дистиллированной воде и комбинированную сушку в воздушной атмосфере при температуре 20÷120°C. В поровое пространство матриц, содержащих Fe₃O₄ (магнетит) с размерами кристаллитов 5÷20 нм, внедряют сегнетоэлектрик из насыщенного при температуре 20°C водного солевого раствора. Осуществляют пропитку образцов при температуре 80°C с окончательной сушкой при температуре 120÷150°C. Затем проводят тепловую обработку композитов в режиме «нагрев-охлаждение» в интервале температур 20÷200°C для формирования сегнетоэлектрической фазы за счет фазовых переходов в режиме нагрева и в режиме охлаждения [14].

**Способ получения связующего на основе фенолформальдегидной смолы резольного типа для слоистого материала, связующее и слоистый материал на основе связующего и армирующей волокнистой основы
(RU 2594014)**

Изобретение относится к полимерным композиционным материалам, которые могут быть использованы для изготовления изделий конструкционного назначения в авиационной, строительной, автомобильной, бытовой и других областях. Способ получения связующего на основе фенолформальдегидной смолы резольного типа для слоистого материала заключается в смешении компонентов. Смолу и фосполиол берут в растворителе, представляющем собой смесь этилового спирта и диметилформамида, при соотношении компонентов, мас. % : этиловый спирт – 98, диметилформамид – 2. При этом смолу, фосполиол и растворитель берут при соотношении компонентов, мас. % : смола – 23,7, растворитель – 75,3, фосполиол – 1,0. В полученную смесь компонентов диспергируют наномодификатор, в качестве которого берут механически активированный наноалмаз, полученный в шаровой мельнице при соотношении масс шаров и исходного детонационного наноалмаза 20:1, соответственно, при скорости вращения шаров мельницы 900 об/мин в течение 5 минут. Полученное связующее содержит смолу с фосполио-



лом в растворителе и наномодификатор при следующем соотношении, мас. %: смола с фосполиолом в растворителе – 99,9985–99,7, наномодификатор – 0,0015–0,3. Слоистый материал на основе связующего и армирующей волокнистой основы из бумаги на основе ароматического полиамида имеет аппретирующий слой из состава, содержащего полиамид, этиловый спирт и воду. Указанное связующее нанесено равномерно на поверхность аппретирующего слоя в количестве, равном массе волокнистой основы. Техническим результатом является получение связующего на основе фенолформальдегидной смолы без использования легковоспламеняющейся жидкости и высокотоксичных веществ, повышение значения напряжения сдвига при сжатии изделий из слоистого материала в 3 раза и понижение их горючести в 1,3 раза [15].

Также представляют интерес для специалистов следующие изобретения в области нанотехнологий:

- Способ получения композиций из полимера и наноразмерных наполнителей (RU 2586979) [16].
- Способ получения нанопорошков металлов с повышенной запасенной энергией (RU 2535109) [17].
- Способ получения углеродных наноструктур, модифицированных металлом, лигатура для композиционных материалов на основе алюминия или алюминиевого сплава и способ ее получения (RU 2593875) [18].
- Способ получения пористого углеродного материала на основе высокорасщепленного графита (RU 2581382) [19].
- Способ глубокой очистки моносилана (RU 2593634) [20].
- Способ получения проводящих сетчатых микро- и наноструктур и структура для его реализации (RU 2593463) [21].
- Способ получения наноструктурированного покрытия и устройство для его реализации (RU 2575667) [22].
- Способ получения ферромагнитной жидкости (RU 2593392) [23].
- Способ получения массивов углеродных нанотрубок с управляемой поверхностной плотностью (RU 2569548) [24].
- Способ получения наноструктурного диоксида титана (RU 2593303) [25].



- Способ получения нанокompозита FeNi_3/C в промышленных масштабах (RU 2593145) [26].
- Автоматизированная технологическая линия для поверхностной модификации металлооксидными наночастицами полимерного волокнистого материала (RU 2542303) [27].
- Способ получения наноматериалов модификацией поверхности металлсодержащего каркасного соединения (RU 2593021) [28].

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 4 // Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 5. – С. 137–156. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156.

DEAR COLLEAGUES!

THE REFERENCE TO THIS PAPER HAS THE FOLLOWING CITATION FORMAT:

Ivanov L.A., Muminova S.R. New technical solutions in nanotechnology. Part 4. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2016, Vol. 8, no. 5, pp. 137–156. DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-5-137-156. (In Russian).

Библиографический список:

1. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597447.html> (дата обращения: 11.08.16).
2. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597445.html> (дата обращения: 11.08.16).
3. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597419.html> (дата обращения: 11.08.16).



4. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597372.html> (дата обращения: 11.08.16).
5. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597295.html> (дата обращения: 11.08.16).
6. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2597204.html> (дата обращения: 11.08.16).
7. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2596830.html> (дата обращения: 11.08.16).
8. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2596751.html> (дата обращения: 11.08.16).
9. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2596041.html> (дата обращения: 11.08.16).
10. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595911.html> (дата обращения: 11.08.16).
11. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595682.html> (дата обращения: 11.08.16).
12. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595306.html> (дата обращения: 11.08.16).
13. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2595080.html> (дата обращения: 11.08.16).
14. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2594183.html> (дата обращения: 11.08.16).
15. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2594014.html> (дата обращения: 11.08.16).
16. *Иванов Л.А., Муминова С.Р.* Новые технические решения в области нанотехнологий. Часть 3 // Нанотехнологии в строительстве. – 2016. – Том 8, № 4. – С. 93–110. – DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-4-93-110](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2016-8-4-93-110).
17. *Власов В.А.* Изобретения в области нанотехнологий и наноматериалов позволяют добиться значительного эффекта в различных отраслях экономики // На-



- нотехнологии в строительстве. – 2015. – Том 7, № 1. – С. 82–104. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-1-82-104.
18. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593875.html> (дата обращения: 11.08.16).
 19. *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.
 20. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593634.html> (дата обращения: 11.08.16).
 21. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593463.html> (дата обращения: 11.08.16).
 22. *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.
 23. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593392.html> (дата обращения: 11.08.16).
 24. *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.
 25. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593303.html> (дата обращения: 11.08.16).
 26. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593145.html> (дата обращения: 11.08.16).
 27. *Власов В.А.* Обзор изобретений в области нанотехнологий и наноматериалов. Часть 1 // Нанотехнологии в строительстве. – 2015. – Том 7, № 2. – С. 89–114. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-2-89-114.
 28. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/259/2593021.html> (дата обращения: 11.08.16).

