



ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

УДК 608; 69.001.5

ВЛАСОВ Владимир Алексеевич, канд. техн. наук, эксперт, Международная инженерная академия;
Газетный пер., д. 9, стр. 4, г. Москва, 125009, Российская Федерация, e-mail: info@nanobuild.ru

ОБЗОР ИЗОБРЕТЕНИЙ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОМАТЕРИАЛОВ. ЧАСТЬ 1

Изобретения в области нанотехнологий и наноматериалов позволяют в строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве, смежных отраслях экономики добиться значительного эффекта. Изобретение «Способ приготовления смеси для производства композиционного ячеистого бетона (RU 2543847)» относится к области строительных материалов и может быть использовано для изготовления неавтоклавного композиционного ячеистого бетона естественного твердения. В способе приготовления смеси для производства композиционного ячеистого бетона, включающем подачу в смеситель компонентов состава и их перемешивание для получения однородной массы, введение в полученный состав сухой порообразующей смеси и последующее совместное перемешивание, в полученный состав дополнительно вводят цеолитовую добавку, приготовленную путем предварительного перемешивания одно- или многослойных нанотрубок в воде посредством атомайзера в распыленном виде с последующим их перемешиванием с цеолитом в смесителе циклического действия, а также вводят предварительно приготовленную сухую порообразующую смесь. Технический результат – получение однородной сухой смеси, снижение объемного веса, повышение прочности и морозостойкости неавтоклавного ячеистого бетона, полученного из заявленной сухой смеси.

Изобретение «Наноструктурированный древесно-минеральный композитный материал (RU 2542025)» относится к производству строительных материалов и может быть использовано при производстве древесно-минеральных плит и отделочных материалов в промышленном и гражданском строительстве. Технический результат заключается в повышении прочности, водостойкости.

Также представляют интерес для специалистов следующие изобретения в области нанотехнологий: эпоксидная композиция для высокопрочных, щелочестойких конструкций (RU 2536141); нанокompозитный материал на основе минеральных вяжущих (RU 2538410); способ получения нанопорошков оксида цинка с поверхностным модифицированием для использования в строительных герметиках (RU 2505379); композиция для склеивания металлических изделий (RU 2526991); способ получения нанодисперсных порошков (RU 2537678); способ синтеза микро- и нанокompозиционных алюминий-углеродных материалов (RU 2537623); способ получения пленок аморфного кремния, содержащего нанокристаллические включения (RU 2536775); способ ультразвуковой финишной обработки деталей из конструкционных и инструментальных сталей и устройство для его осуществления (RU 2530678); наноструктурированная сварочная проволока (RU 2538228) и др.

Ключевые слова: нанокompозитный материал на основе минеральных вяжущих, наноструктурированный древесно-минеральный композитный материал, производство композиционного ячеистого бетона, наноструктурированная сварочная проволока.

DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-2-89-114

Способ приготовления смеси для производства композиционного ячеистого бетона (RU 2543847)

Изобретение относится к области строительных материалов и может быть использовано для изготовления неавтоклавного композиционного ячеистого бетона естественного твердения [1]. В способе приготовления смеси для производства композиционного ячеистого бетона, включающем подачу в смеситель компонентов состава и их перемешивание для получения однородной массы, введение в полученный состав сухой порообразующей смеси и последующее совместное перемешива-

ние, в полученный состав дополнительно вводят цеолитовую добавку, приготовленную путем предварительного перемешивания одно- или многослойных нанотрубок в воде посредством атомайзера в распыленном виде с последующим их перемешиванием с цеолитом в смесителе циклического действия, а также вводят предварительно приготовленную сухую порообразующую смесь, состоящую из сухого пенообразователя, алюминиевой пудры ПАП-2 и алюминиевой пудры ПАП-1, после чего в общий смеситель подают компоненты сухой смеси при следующем соотношении, кг: цемент – 600, зола-унос ТЭЦ – 400, микрокремнезем МКУ – 50, суперпластификатор С-3 – 9, олеат натрия – 3, глюконат натрия – 1,5, адимент СТ-2 – 2, биоцидная добавка Ластонокс – 2, фибра – 1,5, полимерная добавка – 5, указанная сухая порообразующая смесь – 20, указанная цеолитовая добавка, содержащая одно- или многослойные нанотрубки, 50. Полученный в результате совместного перемешивания общий состав подвергают ударной механоактивации на УДА-установках. Технический результат – получение однородной сухой смеси, снижение объемного веса, повышение прочности и морозостойкости неавтоклавного ячеистого бетона, полученного из заявленной сухой смеси.

Алмазное покрытие и способ его получения (RU 2544219)

Изобретение относится к области нанотехнологии, а именно к алмазным нанокристаллическим покрытиям и способам их получения с использованием наноалмазов [2]. Алмазное покрытие состоит из подслоя, содержащего наноалмазные частицы с размером от 2 до 30 нм, и нанесенного осаждением из газовой фазы алмазного слоя. Подслой выполнен из композиционного материала, имеющего металлическое или неметаллическое связующее и упомянутые наноалмазные частицы с объемной долей 5–90%. Способ получения алмазного покрытия на подложке включает нанесение подслоя, содержащего наноалмазные частицы с размером от 2 до 30 нм, и нанесение алмазного слоя осаждением из газовой фазы. Упомянутый подслой, содержащий наноалмазные частицы, выполняются из композиционного материала, имеющего металлическое или неметаллическое связующее и наноалмазные частицы с объемной долей 5–90%.

Высокотвердый углеродный материал и способ его получения (RU 2543891)

Изобретение предназначено для аэрокосмической отрасли, оборонной промышленности и обработки твёрдых и сверхтвёрдых материалов [3]. На молекулярный фуллерен C₆₀ или фуллеренсодержащую сажу с добавкой серосодержащего соединения воздействуют давлением от 0,2 до 12 ГПа и температурой от 0 до 2000°C. В качестве серосодержащего соединения используют сероуглерод, соединение из группы меркаптанов или продукт взаимодействия соединения из группы меркаптанов с элементарной серой. Структура полученного высокотвердого углеродного материала образована связанными между собой ковалентными связями слоями двумерно-поляризованных вдоль оси вращения второго порядка молекул фуллерена. Твёрдость полученного материала – более 10 ГПа.

Сплав на основе кобальта для нанесения покрытий (RU 2543579)

Изобретение относится к металлургии сплавов на основе кобальта, предназначенных для получения износостойких покрытий с высокой микротвердостью, полученных методами гетерофазного переноса [4]. Сплав на основе кобальта имеет следующий состав, мас. %: 20,0–30,0 Cr; 6,0–12,0 Si; 2,0–4,0 В; 0,2–0,8 Y; 0,1–0,6 Ce; 0,3–0,9 La. Отношение содержания кремния к бору равно 3:1, а структура сплава представляет собой металлическую матрицу с наноразмерными частицами оксидов Ce размером 30–80 нм, нитридов Y размером 50–100 нм и гидридов La размером 20–60 нм. Объемная доля наноразмерных частиц в сплаве составляет 30–50%. Предлагаемый сплав для нанесения покрытий обеспечивает повышение износостойкости покрытий за счет увеличения микротвердости до 68–72 HRc.

Нановолокнистый полимерный материал (RU 2543377)

Изобретение относится к нетканым полимерным нановолокнистым материалам на основе полигидроксibuтирата, применяющимся для фильтрации различных сред [5]. Нетканый полимерный нано-

локнистый материал получен из формовочного раствора на основе полигидроксibuтирата, состав которого содержит нанокристаллический кремний в количестве 0,1–1,5 мас. % и технологическую добавку, представляющую собой соль тетрабутиламмония йодида, растворенного в смеси хлороформа и муравьиной кислоты в концентрации 1 г/л. Полученный полимерный нетканый композиционный материал обладает повышенной прочностью и стойкостью к УФ-излучению.

Сухие клеи (RU 2543188)

Сухой клей, включающий микроструктурную и наноструктурную поверхность и эластичную поверхность, имеющую твердость по Шору А около 60 или менее [6]. При этом микроструктурная и наноструктурная поверхность и эластичная поверхность способны образовывать сухое клеевое сцепление при контакте друг с другом посредством обратимого механического зацепления эластичной поверхности в микропорах и нанопорах. Технический результат, достигаемый при использовании заявленного клея, обеспечивает повышение сухой адгезии при повышении толщины эластичной поверхности.

Способ получения композитного наноматериала (RU 2543030)

Изобретение относится к способам получения композитных наноматериалов и может быть использовано в приборостроении и других областях при производстве материалов на основе полупроводников, диэлектриков или металлов [7]. Способ включает вакуумное осаждение на подложке из монокристаллического кремния с ориентацией среза (111) или (001) пленок переходных металлов Co, Fe или Cr толщиной, кратной четверти или длине волны их валентных электронов, с формированием в одной граничной области между пленкой и подложкой в пределах толщин слоев, по меньшей мере, равных трем монослоям, неоднородных по структуре субэлементов, которые, по меньшей мере, в одном направлении имеют размеры, кратные периоду решетки и/или четверти длины волны валентных электронов материала подложки или слоя. Использование заявленного изобретения обеспечивает возмож-

ность получения композитных наноматериалов с новыми или улучшенными потребительскими свойствами за счет формирования в композитном наноматериале неоднородно наноструктурного состояния.

Автоматизированная технологическая линия для поверхностной модификации металлооксидными наночастицами полимерного волокнистого материала (RU 2542303)

Автоматизированная технологическая линия для поверхностной модификации металлооксидными наночастицами полимерного волокнистого материала может найти применение в производстве фильтровального материала, предназначенного для очистки воды от органических загрязнений [8]. В состав автоматизированной линии входят последовательно установленные блок гидролиза, контейнер-накопитель полимерного волокнистого материала, блок СВЧ, блок ультразвуковой отмытки и блок сушки модифицированного полимерного волокнистого материала. Перемещение полимерного волокнистого материала производится с помощью лентопротяжного механизма. Лентопротяжный механизм состоит из прижимных валиков, установленных на входе и выходе всех блоков, и направляющих валиков, расположенных внутри каждого блока. Контейнер-накопитель предназначен для синхронизации скорости перемещения полимерного волокнистого материала из емкости с раствором соли металла блока гидролиза в блок СВЧ. Магнетроны в блоке СВЧ расположены параллельно линии перемещения полимерного волокнистого материала и установлены с возможностью обеспечения чередования в полволны максимумов и минимумов электромагнитного поля. На входе и выходе блока СВЧ установлены четвертьволновые поглощающие ловушки. Блок ультразвуковой отмытки включает резервуар из нержавеющей стали для промывочной жидкости и электронный ультразвуковой генератор, соединенный с встроенным в корпус резервуара ультразвуковым преобразователем. Блок сушки модифицированного полимерного волокнистого материала выполнен в виде герметичного контейнера, внутри которого рядами установлены инфракрасные лампы, и снабжен вытяжным вентилятором. Работа автоматизированной технологической линии осуществляется от блока автоматического управления. Изобретение позволяет обеспечить согласованность работы всех блоков, непре-

рывность процесса получения фильтровального материала и обеспечить равномерное распределение металлоксидных наночастиц на поверхности полимерного волокнистого материала.

Способ получения ультрадисперсного порошка монтмориллонита (RU 2542257)

Изобретение относится к области технологии создания композиционных полимерных материалов, технологии повышения эксплуатационных свойств полимеров с использованием дисперсных наполнителей [9]. Способ изготовления порошка монтмориллонита заключается в том, что производят обработку монтмориллонита в активаторах планетарного типа АПФ-3 в течение не менее 500 минут, после чего осуществляют сушку порошка при температуре 120°C в течение 60 минут. Полученный данным способом наноразмерный монтмориллонит характеризуется активированной поверхностью, способствующей повышению адгезии наполнителя к полимерной матрице, и, как следствие, увеличению эксплуатационных характеристик модифицируемого материала.

Способ получения наноструктурированного покрытия (RU 2542218)

Изобретение относится к способу получения наноструктурированных покрытий для защиты поверхностей изделий [10]. Способ включает формирование в камере сгорания распылителя высокотемпературного газового потока путем сжигания топлива в окислителе, подачу в камеру сгорания исходного материала, являющегося источником образования наночастиц, образование и перенос высокотемпературным газовым потоком наночастиц и осаждение их на подложке. При этом в камере сгорания воздействием высокотемпературного газового потока исходный материал переводят в газообразное состояние. Затем газовый поток после выхода из камеры сгорания резко охлаждают до температуры ниже температуры плавления исходного материала. Охлаждение газового потока возможно осуществлять путем смешения с холодным потоком инертного газа. Технический результат заключается в получении наноструктурированных покрытий высокого качества с использованием порошковых материалов металлургической промышленности.

Установка для обработки нанокompозитов в водородной плазме (RU 2542211)

Изобретение относится к вакуумно-плазменной обработке композитов. Установка для обработки нанокompозитов в водородной плазме содержит СВЧ-печь, установленный внутри печи кварцевый реактор для размещения в нем нанокompозитов, состоящий из корпуса в виде полового цилиндра из кварцевого стекла и установленных на его торцах с использованием вакуумного уплотнения диэлектрических фланцев с хвостовиками для соединения с вакуумными шлангами, один из которых предназначен для подачи водорода и снабжен натекателем, а другой – для вакуумирования СВЧ-печи и реактора при помощи механического насоса. Каждый из фланцев выполнен составным и состоит из наружной оболочки, крышки, уплотнения и профилированной прокладки из кварцевого стекла с центральным отверстием. Наружная оболочка выполнена в виде полового двухступенчатого цилиндра с хвостовиком для вакуумного шланга и имеет наружную резьбу для установки на нее крышки и внутреннюю конусную поверхность для установки уплотнения в конический зазор между корпусом реактора и наружной оболочкой. Крышка размещена между торцом наружной оболочки и торцом корпуса реактора. Обеспечивается непрерывная обработка нанокompозитов [11].

Способ получения безусадочного наномодифицированного конструкционного керамического материала (RU 2542073)

Изобретение относится к конструкционным материалам [12]. Технический результат изобретения заключается в повышении безусадочности, жаропрочности и жаростойкости, в сохранении механической прочности в интервале температур 25–1400°C, повышении долговечности и фазовой стабильности при любом использовании материала в указанном диапазоне температур. Осуществляют предварительный рассев исходного сырья, включающего карбид кремния, нитрид бора и алюминий, подготовку из него шихты, измельчение, механическую активацию и сушку. Алюминий берут в виде ультрадисперсного порошка со средним размером частиц 4 мкм, содержащего 3–10 мас.% наночастиц

алюминия размером 100–300 нм. Механическую активацию проводят при ускорении 9–10 g. Вакуумное спекание проводят в интервале температур 1150–1250°C с остаточным давлением 0,05 атм, с последующим высокотемпературным обжигом на воздухе не менее 100 час при температуре 1200–1300°C.

Наноструктурированный древесно-минеральный композитный материал (RU 2542025)

Изобретение относится к производству строительных материалов и может быть использовано при производстве древесно-минеральных плит и отделочных материалов в промышленном и гражданском строительстве. Технический результат заключается в повышении прочности, водостойкости. Наноструктурированный древесно-минеральный композитный материал, включающий древесный наполнитель, связующее и воду, дополнительно содержит армирующий наполнитель из базальта со средним размером частиц 50–100 нм, а в качестве древесного наполнителя используют древесину хвойных пород в виде микродиспергированных частиц древесины со средним размером частиц 1–2 мкм при следующем соотношении компонентов, мас. %: древесина – 40–55, базальт – 30–40, гашеная известь – 10–15, вода – остальное [13].

Высокоточный датчик давления на основе нано- и микроэлектромеханической системы (RU 2541714)

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения давления жидких и газообразных средств [14]. Датчик содержит корпус, установленную в нем нано- и микроэлектромеханическую систему (НиМЭМС), состоящую из упругого элемента – мембраны с жестким центром, с периферийным основанием в виде оболочки вращения, образованной на ней гетерогенной структуры из тонких пленок материалов, в которой сформированы контактные площадки, первые радиальные тензорезисторы из одинаковых тензоэлементов, расположенных по одной окружности мембраны, и вторые радиальные тензорезисторы из одинаковых тензоэлементов, располо-

женных по другой окружности на мембране, соединенные перемычками, включенные в измерительный мост. Радиус жесткого центра определен из соотношения: $r_{ж.ц.} = 0,42 r_m$, где r_m – радиус мембраны. При этом тензоэлементы первых радиальных тензорезисторов расположены по окружности, радиус которой определен из соотношения $r_1 = 0,444 r_m$, а тензоэлементы вторых радиальных тензорезисторов расположены по окружности, радиус которой определен из соотношения $r_2 = 0,733 r_m$. Техническим результатом изобретения является повышение точности за счет повышения чувствительности при одновременном уменьшении нелинейности.

Высокоресурсный электродуговой генератор низкотемпературной плазмы с защитным наноструктурированным углеродным покрытием электродов (RU 2541349)

Изобретение относится к области преобразования электрической энергии в тепловую посредством дугового разряда в генераторе низкотемпературной плазмы (плазмотроне) и может быть использовано в энергетике для розжига и подсветки пылеугольного факела в топочных устройствах, в металлургической и химической промышленности, для получения ультрадисперсной сажи, которая является сырьем для получения наноструктурированного технического углерода. Плазмотрон содержит наружный электрод, соосно расположенный внутренний электрод-катододержатель, вихревую камеру подачи плазмообразующего газа. Электроды изолированы и размещены в индукционных катушках. Внутренний электрод-катододержатель выполнен полым. Углеводороды метанового ряда подают в дуговой канал наружного электрода через выходные каналы и кольцевую полость. В прикатодную область углеводороды метанового ряда подают через трубу, расположенную по оси внутреннего электрода-катододержателя, и полость, образованную расположением катода в полем электроде-катододержателе. Плазмотрон имеет не менее четырех каналов подачи углеводородного газа в прикатодную область дугового разряда. Расположены каналы равномерно по окружности. Подвод углеводородного газа в прикатодную область дугового разряда выполнен в трех вариантах. Технический результат изобретения – повышение ресурса

работы электрода за счет устойчивого возобновления защитного углеродного наноструктурированного слоя [15].

Наноструктурированная порошковая проволока (RU 2538875)

Изобретение может быть использовано при дуговой сварке и наплавке металлических деталей. На внешней и/или внутренней поверхности металлической оболочки порошковой проволоки выполнено нанокпозиционное покрытие в виде металлической матрицы с распределенной в ней смесью наноразмерных частиц фторида металла и редкоземельных металлов. Размещенная в полости оболочки шихта содержит шлакообразующие, газообразующие, ионизирующие и легирующие компоненты. Упомянутое покрытие имеет следующее соотношение объемов матрицы и наноразмерных частиц, %: металлическая матрица – 55–98, наноразмерные частицы фторида металла – 1–30, наноразмерные частицы редкоземельных металлов – 1–15. Наноструктурированная порошковая проволока обладает хорошими сварочно-технологическими свойствами, обеспечивает мелкокапельный переход электродного металла и позволяет улучшить механические свойства сварных соединений [16].

Также представляют интерес для специалистов следующие изобретения в области нанотехнологий:

- Эпоксидная композиция для высокопрочных, щелочестойких конструкций (RU 2536141) [17].
- Нанокпозиционный материал на основе минеральных вяжущих (RU 2538410) [18].
- Способ получения нанопорошков оксида цинка с поверхностным модифицированием для использования в строительных герметиках (RU 2505379) [19].
- Композиция для склеивания металлических изделий (RU 2526991) [20].
- Способ получения нанодисперсных порошков (RU 2537678) [21].
- Способ синтеза микро- и нанокпозиционных алюминий-углеродных материалов (RU 2537623) [22].

- Способ получения пленок аморфного кремния, содержащего нанокристаллические включения (RU 2536775) [23].
 - Способ ультразвуковой финишной обработки деталей из конструкционных и инструментальных сталей и устройство для его осуществления (RU 2530678) [24].
 - Способ и устройство для диспергации материала (RU 2536499) [25].
 - Наноструктурированная сварочная проволока (RU 2538228) [26].
-

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕРИАЛА ДАННОЙ СТАТЬИ
ПРОСИМ ДЕЛАТЬ БИБЛИОГРАФИЧЕСКУЮ ССЫЛКУ НА НЕЁ:

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](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2015-7-2-89-114).

DEAR COLLEAGUES!

THE REFERENCE TO THIS PAPER HAS THE FOLLOWING CITATION FORMAT:

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).

Библиографический список:

1. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2543847.html> (дата обращения: 10.03.15).
2. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2544219.html> (дата обращения: 10.03.15).
3. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2543891.html> (дата обращения: 10.03.15).
4. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2543891.html> (дата обращения: 10.03.15).
5. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2543377.html> (дата обращения: 10.03.15).
6. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2543188.html> (дата обращения: 10.03.15).
7. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2543030.html> (дата обращения: 10.03.15).
8. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2542303.html> (дата обращения: 10.03.15).
9. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2542257.html> (дата обращения: 10.03.15).
10. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2542218.html> (дата обращения: 10.03.15).
11. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2542211.html> (дата обращения: 10.03.15).
12. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2542073.html> (дата обращения: 10.03.15).
13. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2542025.html> (дата обращения: 10.03.15).

14. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2541714.html> (дата обращения: 10.03.15).
15. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2541349.html> (дата обращения: 10.03.15).
16. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/253/2538875.html> (дата обращения: 10.03.15).
17. *Власов В.А.* Изобретения в области нанотехнологий и наноматериалов позволяют добиться значительного эффекта в различных отраслях экономики // Нанотехнологии 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/253/2538410.html> (дата обращения: 10.03.15).
19. *Власов В.А.* Изобретения в области нанотехнологий обеспечивают улучшение эксплуатационных характеристик различных видов герметизирующих полимерных материалов, используемых в строительстве // Нанотехнологии в строительстве. – 2014. – Том 6, № 2. – С. 78–107. – URL: http://nanobuild.ru/ru_RU/ (дата обращения: 10.03.15).
20. *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.
21. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/253/2537678.html> (дата обращения: 10.03.15).
22. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/253/2537623.html> (дата обращения: 10.03.15).
23. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/253/2536775.html> (дата обращения: 10.03.15).
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/253/2536499.html> (дата обращения: 10.03.15).
26. Патенты и изобретения, зарегистрированные в РФ и СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/253/2538228.html> (дата обращения: 10.03.15).