



(19) **KG** (11) **1502** (13) **C1** (46) **30.11.2012**
(51) *B01J 2/08* (2012.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(19) **KG** (11) **1502** (13) **C1** (46) **30.11.2012**

(21) 20110067.1

(22) 23.06.2011

(46) 30.11.2012, Бюл. №11

(71) (73) Институт химии и химической технологии НАН КР (KG)

(72) Сулайманкулова С.К., Маметова А.С., Гаффарова Х.И., Нуритдинов Р.М., Юлдашев И.М. (KG)

(56) Патент RU №2147487, кл. C09D 5/14, C22F 9/24, 2000

(54) Способ получения нанорастворов

(57) Изобретение относится к области получения нанорастворов.

Задача предлагаемого изобретения - разработка нанорастворов на основе металлических, оксидных наночастиц, полученных в импульсной плазме, создаваемой в жидкостях (ИПЖ), позволяющей получить наночастицы с большей дисперсностью и более узким распределением по размерам и более равномерным распределением по поверхности подложек, чем из обычных растворов металлов.

Поставленная задача решается в способе получения нанорастворов на основе наночастиц, вмешиванием их в жидкую среду, где металлические, оксидные наночастицы из импульсной плазмы растворяют в азотной кислоте в соотношении 1-10 : 2-20.

Преимуществом предлагаемого изобретения является:

- возможность получения металлических нанорастворов с топохимической памятью о наносостоянии;
- в полученных в структурированной воде нанорастворах не происходит агрегирования катионов металлов в отличие от известных способов получения нанорастворов металлов;
- антибактериальная эффективность наночастиц из нанорастворов, полученных нами восстановлением УФ-излучением, на несколько порядков выше, чем, например, коллоидных частиц серебра. 1 н.п. ф., 4 пр.

(21) 20110067.1

(22) 23.06.2011

(46) 30.11.2012, Bull. №11

(71) (73) Institute of Chemistry and Chemical Technology of the National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic (KG)

(72) Sulaymankulova S.K., Mametova A.S., Gaffarov H.I., Nuritdinov R.M., Yuldashev I.M. (KG)

(56) Patent RU №2147487, cl. C09D 5/14, C22F 9/24, 2000

(54) Process for nanosolutions production

(57) The invention relates to the production of nanosolutions.

Problem of the invention is preparation of nanosolutions, based on metal, oxide nanoparticles obtained in the pulsed plasma, produced in liquids (PPL), which allows (PPL) gaining nanoparticles with greater dispersion and a narrower size distribution and with more even distribution over the surface of the substrate than the conventional solutions of metals.

The stated problem is solved in the process for nanosolutions production, based on nanoparticles, by their mixture into the liquid medium, where the metal, oxide nanoparticles from a pulsed plasma are dissolved in nitric acid in the ratio of 1-10 : 2-20.

The advantages of the invention are:

- the possibility to obtain the metallic nanosolutions with topochemical memory of nanostate;
- aggregation of metal cations is not occurred in the nanosolutions, obtained in the structured water, in contrast to the known methods for metal nanosolutions productions;
- the antibacterial effectiveness of nanoparticles from nanosolutions, which were obtained by ultraviolet radiation restoration, is several degrees higher than, for example, the colloidal silver particles have. 1 independ. claim, 4 examples.

Изобретение относится к области получения нанорастворов.

Нанорастворы находят широкое применение для разработки различных наномодифицированных наночастицами волокнистых, пористых, наноструктурных материалов с целью придания им, в частности, бактерицидных свойств.

Текстильные материалы, изготовленные из волокнистых материалов, модифицированных нанодисперсными металлами, полученными из их нанорастворов, могут найти применение в ка-

честве эффективных экранов для защиты от электромагнитного излучения, искусственная костная ткань (гидроксиапатит кальция), наномодифицированная наночастицами, может более эффективно регенерировать поврежденные кости.

Природные наноструктурные минералы, наномодифицированные различными наночастицами могут быть использованы для получения бактерицидных красок, мазей, зубных паст, кремов, исцеляющих масок, перевязочного материала и т. п. Кроме того, в строительстве, создается несложная возможность получения nanoусиленных бетонов, теплых нанопористых керамик с бактерицидной поверхностью.

Известные нанорастворы металлов представляют собой, на самом деле, суспензии наночастиц, стабилизированных поверхностно-активными веществами и распределенными в объеме какой-либо жидкости (обычно в дистиллированной воде), либо коллоидными «растворами», в которых взвешены металлические наночастицы в гелеобразующих субстанциях. [Вегера А.В., Зимон А.Д. Синтез и физико-химические свойства наночастиц серебра, стабилизированных желатином. // Известия Томского политехнического университета. Т. 309. №5, 2006. С. 60-64].

Недостатком является то, что с течением определенного времени металлические наночастицы в суспензиях и коллоидах агрегируются и приобретают свойства обычных металлических частиц с понижением, например, каталитической или бактерицидной активности. Кроме того, при нагружении искусственной костной ткани либо других пористых синтетических или природных структур наночастицы из суспензий и коллоидов распределяются неравномерно из-за своих размеров, порою превышающих размеры пор в наномодифицируемом материале [патент RU №2186810, кл. C09D 5/14, B22F 9/24, 2002].

Прототипом является способ получения стабильных металлических наночастиц методом биохимического синтеза в обратных мицеллах. Он относится к группе химических методов, в которых наночастицы получают путем химического или радиационно-химического восстановления ионов металлов из их солей до атомов в условиях, благоприятствующих последующему формированию малых металлических частиц [патент RU №2147487, кл. C09D 5/14, B22F 9/24, 2000].

Синтез наночастиц в обратных мицеллах осуществляется в полярном ядре мицеллы, в более организованной среде, способствующей формированию наноструктурных агрегатов. В то же время оболочка мицеллы создает определенные ограничения для роста этих агрегатов, позволяя получать частицы малых размеров.

Недостатком прототипа является то, что с течением определенного времени металлические наночастицы в мицеллах агрегируются и приобретают свойства обычных металлических частиц с понижением, физико-химической активности. Кроме того, при нагружении искусственной костной ткани либо, других пористых синтетических или природных структур наночастицы из суспензий и коллоидов распределяются неравномерно из-за своих размеров, порою превышающих размеры пор в наномодифицируемом материале.

Задача предлагаемого изобретения - разработка нанорастворов на основе металлических, оксидных наночастиц, полученных в импульсной плазме, создаваемой в жидкостях (ИПЖ), позволяющий получить наночастицы с большей дисперсностью и более узким распределением по размерам и более равномерным распределением по поверхности подложек, чем из обычных растворов металлов.

Поставленная задача решается в способе получения нанорастворов на основе наночастиц, введением их в жидкую среду, где металлические, оксидные наночастицы из импульсной плазмы растворяют в азотной кислоте в соотношении 1-10 : 2-20.

Образование водных растворов с нанохарактером основано на том, что они обладают топохимической памятью о прекурсорах - наночастицах из ИПЖ [Коробов А. И. Реакции кристаллов: Взаимосвязь кинетики и механизм. // Вісник Харківського національного університету. – 2004. – № 626. – Хімія. – Вип. 11 (34). – С. 115-154].

Ниже приведены примеры получения нанорастворов предложенным способом:

Пример 1

Наночастицы серебра, полученные диспергированием металлического серебра в импульсной плазме, размерами 25-30 Å в количестве 1-15 граммов растворяют в 2-30 мл азотной кислоты, затем полученный азотнокислый раствор серебра разбавляют дистиллированной водой до концентрации 1-10 %.

Пример 2

Наночастицы меди, полученные диспергированием металлической меди в импульсной плазме, размерами 23-27 Å в количестве 1-15 граммов растворяют в 2-30 мл азотной кислоты, затем полученный азотнокислый раствор меди разбавляют дистиллированной водой до концентрации 1-10 %.

Пример 3

Наночастицы висмута, полученные диспергированием металлического висмута в воде, размерами 50-200 Å в количестве 1-15 граммов растворяют в 2-30 мл азотной кислоты. Полученный раствор разбавляют дистиллированной водой до концентрации 1-5 %.

Пример 4

Наночастицы оксида меди, полученные диспергированием меди в воде, в количестве 1-20 г растворяют в 2-40 г азотной кислоты, затем разбавляют дистиллированной водой до требуемой концентрации.

Преимуществами предлагаемого изобретения являются:

- возможность получения металлических нанорастворов с топохимической памятью о наносостоянии;
- в полученных в структурированной воде нанорастворах не происходит агрегирования катионов металлов в отличие от известных способов получения нанорастворов металлов;
- антибактериальная эффективность наночастиц из нанорастворов, полученных нами восстановлением УФ-излучением, на несколько порядков выше, чем, например, коллоидных частиц серебра.

Формула изобретения

Способ получения нанорастворов на основе наночастиц, вмешиванием их в жидкую среду, отличающийся тем, что металлические, оксидные наночастицы из импульсной плазмы растворяют в азотной кислоте в соотношении 1-10 : 2-20.

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03