



(51) МПК

A61K 33/00 (2006.01)

A61K 47/36 (2006.01)

A61K 9/50 (2006.01)

A61K 9/51 (2006.01)

A61J 3/07 (2006.01)

B01J 13/02 (2006.01)

B82B 3/00 (2006.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: 2014129545/15, 17.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.07.2014

(45) Опубликовано: 27.11.2015 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2134967 C1, 27.08.1999.  
СОЛОДОВНИК В.Д. Микрокапсулирование, Москва, "Химия", 1980, стр.136-138. SU 676316 A, 30.07.1979. SU 707510 A, 30.12.1979. RU 2098121 C1, 10.12.1997.

Адрес для переписки:

305018, г.Курск, а/я 1011, Кролевицу Александру Александровичу

(72) Автор(ы):

Кролевец Александр Александрович (RU),  
Богачев Илья Александрович (RU),  
Никитин Кирилл Сергеевич (RU),  
Бойко Екатерина Евгеньевна (RU),  
Медведева Яна Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кролевец Александр Александрович (RU),  
Богачев Илья Александрович (RU),  
Никитин Кирилл Сергеевич (RU),  
Бойко Екатерина Евгеньевна (RU),  
Медведева Яна Владимировна (RU)**(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОКАПСУЛ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ В КОНЖАКОВОЙ КАМЕДИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области нанотехнологии и фармацевтической химии. В способе получения нанокапсул солей металлов в конжаковой камеди в качестве оболочки нанокапсул используется конжаковая камедь, а в качестве ядра - соль металла. Массовое соотношение ядро : оболочка составляет 1:3. При осуществлении способа соль металла добавляют в суспензию конжаковой камеди в изопропанол,

содержащую препарат Е472с в качестве поверхностно-активного вещества при перемешивании 1200 об/сек. Далее приливают четыреххлористый углерод. Полученную суспензию нанокапсул отфильтровывают и сушат при комнатной температуре. Способ обеспечивает упрощение и ускорение процесса получения нанокапсул и увеличение выхода по массе. 3 ил., 7 пр.



(51) Int. Cl.

**A61K 33/00** (2006.01)**A61K 47/36** (2006.01)**A61K 9/50** (2006.01)**A61K 9/51** (2006.01)**A61J 3/07** (2006.01)**B01J 13/02** (2006.01)**B82B 3/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(21)(22) Application: **2014129545/15, 17.07.2014**(24) Effective date for property rights:  
**17.07.2014**

Priority:

(22) Date of filing: **17.07.2014**(45) Date of publication: **27.11.2015** Bull. № 33

Mail address:

**305018, g.Kursk, a/ja 1011, Krolevtzu Aleksandru Aleksandrovichu**

(72) Inventor(s):

**Krolevets Aleksandr Aleksandrovich (RU),****Bogachev Il'ja Aleksandrovich (RU),****Nikitin Kirill Sergeevich (RU),****Bojko Ekaterina Evgen'evna (RU),****Medvedeva Jana Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Krolevets Aleksandr Aleksandrovich (RU),****Bogachev Il'ja Aleksandrovich (RU),****Nikitin Kirill Sergeevich (RU),****Bojko Ekaterina Evgen'evna (RU),****Medvedeva Jana Vladimirovna (RU)****(54) METHOD FOR OBTAINING NANOCAPSULES OF METAL SALTS IN KONJAC GUM**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: in method of obtaining nanocapsules of metal salts in konjac gum konjac gum is applied as envelope of nanocapsules, and as core - metal salt. Weight ratio core: envelope constitutes 1:3. In method realisation metal salt is added into suspension of konjac gum in isopropanol, which contains preparation E472c as surface-active substance with mixing at 1200 rev/

sec. Then carbon tetrachloride is added. Obtained suspension of nanocapsules is filtered out and dried at room temperature.

EFFECT: simplification and acceleration of process of obtaining nanocapsules and increase of output by weight.

3 dwg, 7 ex

Изобретение относится к области нанотехнологии и ветеринарной медицины.

Ранее были известны способы получения микрокапсул солей.

В патенте РФ 2359662, МПК А61К 009/56, А61J 003/07, В01J 013/02, А23L 001/00,

5 опубл. 27.06.2009 предложен способ получения микрокапсул хлорида натрия с использованием распылительного охлаждения в распылительной градирне Niго при следующих условиях: температура воздуха на входе 10°С, температура воздуха на выходе 28°С, скорость вращения распыляющего барабана 10000 оборотов/мин. Микрокапсулы по изобретению обладают улучшенной стабильностью и обеспечивают регулируемое и/или пролонгированное высвобождение активного ингредиента.

10 Недостатками предложенного способа являются длительность процесса и применение специального оборудования, комплекс определенных условий (температура воздуха на входе 10°С, температура воздуха на выходе 28°С, скорость вращения распыляющего барабана 10000 об/мин).

Наиболее близким методом является способ, предложенный в патенте РФ 2134967, 15 МПК А01N 53/00, А01N 25/28, опубл. 27.08.1999. В воде диспергируют раствор смеси природных липидов и пиретроидного инсектицида в весовом отношении 2-4:1 в органическом растворителе, что приводит к упрощению способа микрокапсулирования.

Недостатком метода является диспергирование в водной среде, что делает предложенный способ неприменимым для получения микрокапсул водорастворимых 20 препаратов в водорастворимых полимерах.

Техническая задача - упрощение и ускорение процесса получения микрокапсул, уменьшение потерь при получении микрокапсул (увеличение выхода по массе).

Решение технической задачи достигается способом получения микрокапсул солей металлов, отличающимся тем, что в качестве оболочки микрокапсул используется 25 конжаковая камедь при получении микрокапсул методом осаждения нерастворителем с применением четыреххлористого углерода в качестве осадителя, процесс получения микрокапсул осуществляется без специального оборудования.

Отличительной особенностью предлагаемого метода является получение микрокапсул методом осаждения нерастворителем с использованием четыреххлористого углерода 30 в качестве осадителя, а также использование конжаковой камеди в качестве оболочки микрокапсул.

Результатом предлагаемого метода является получение микрокапсул солей в полимерной оболочке.

35 ПРИМЕР 1. Получение микрокапсул сульфата железа в конжаковой камеди, соотношение ядро:оболочка 1:3

100 мг сульфата железа медленно добавляют в суспензию конжаковой камеди в изопропанол, содержащую 300 мг конжаковой камеди и 0,01 г Е472с (сложный эфир глицерина с одной-двумя молекулами пищевых жирных кислот и одной-двумя молекулами лимонной кислоты, причем лимонная кислота как трехосновная может 40 быть этерифицирована другими глицеридами и как оксокислота - другими жирными кислотами. Свободные кислотные группы могут быть нейтрализованы натрием) в качестве поверхностно-активного вещества при перемешивании 1200 об/сек. Далее приливают 2 мл четыреххлористого углерода. Полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

45 Получено 0,4 г порошка микрокапсул. Выход составил 100%.

ПРИМЕР 2. Получение микрокапсул сульфата цинка в конжаковой камеди, соотношение ядро:оболочка 1:3

100 мг сульфата цинка медленно добавляют в суспензию 300 мг конжаковой камеди

в изопропанолe, содержащую 0,01 г препарата E472c при перемешивании 1200 об/сек. Далее приливают 2 мл четыреххлористого углерода. Полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

Получено 0,4 г порошка нанокапсул. Выход составил 100%.

5 ПРИМЕР 3. Получение нанокапсул карбоната кальция в конжаковой камеди, соотношение ядро:оболочка 1:3

500 мг карбоната кальция медленно добавляют в суспензию 1,5 г конжаковой камеди в изопропанолe, содержащую 0,01 г препарата E472c при перемешивании 1200 об/сек. Далее приливают 10 мл четыреххлористого углерода. Полученную суспензию

10 отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

Получено 2,0 г порошка нанокапсул. Выход составил 100%.

ПРИМЕР 4. Получение нанокапсул карбоната магния в конжаковой камеди, соотношение ядро:оболочка 1:3

500 мг карбоната магния медленно добавляют в суспензию 1,5 г конжаковой камеди

15 в изопропанолe, содержащую 0,01 г препарата E472c при перемешивании 1200 об/сек. Далее приливают 10 мл четыреххлористого углерода. Полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

Получено 2,0 г порошка нанокапсул. Выход составил 100%.

20 ПРИМЕР 5. Получение нанокапсул хлорида лития в конжаковой камеди, соотношение ядро:оболочка 1:3

500 мг хлорида лития медленно добавляют в суспензию 1,5 г конжаковой камеди в изопропанолe, содержащую 0,01 г препарата E472 c при перемешивании 1200 об/сек. Далее приливают 10 мл четыреххлористого углерода. Полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

25 Получено 2,0 г порошка нанокапсул. Выход составил 100%.

ПРИМЕР 6. Получение нанокапсул хлорида кальция в конжаковой камеди, соотношение ядро:оболочка 1:3

500 мг хлорида кальция медленно добавляют в суспензию 1,5 г конжаковой камеди в изопропанолe, содержащую 0,01 г препарата E472 c при перемешивании 1200 об/сек.

30 Далее приливают 10 мл четыреххлористого углерода. Полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

Получено 2,0 г порошка нанокапсул. Выход составил 100%.

ПРИМЕР 7. Определение размеров нанокапсул методом NTA

Измерения проводили на мультипараметрическом анализаторе наночастиц Nanosight

35 LM0 производства Nanosight Ltd (Великобритания) в конфигурации HS-BF (высококочувствительная видеокамера Andor Luca, полупроводниковый лазер с длиной волны 405 нм и мощностью 45 мВт). Прибор основан на методе анализа траекторий наночастиц (Nanoparticle Tracking Analysis, NTA), описанном в ASTM E2834.

Оптимальным разведением для разведения было выбрано 1:100. Для измерения были

40 выбраны параметры прибора: Camera Level = 16, Detection Threshold = 10 (multi), Min Track Length:Auto, Min Expected Size: Auto, длительность единичного измерения 215s, использование шприцевого насоса.

Получены нанокапсулы солей металлов с достаточно высокими выходами.

Предложенная методика вполне пригодна для применения в промышленных масштабах

45 ввиду минимальных потерь и простоты исполнения

### Формула изобретения

Способ получения нанокапсул солей металлов в конжаковой камеди,

характеризующийся тем, что в качестве оболочки нанокapsул используется конжаковая камедь, а в качестве ядра - соль металла при массовом соотношении ядро : оболочка 1:3, при этом соль металла добавляют в суспензию конжаковой камеди в изопропанол, содержащую препарат E472c в качестве поверхностно-активного вещества при  
5 перемешивании 1200 об/сек, далее приливают четыреххлористый углерод, полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

10

15

20

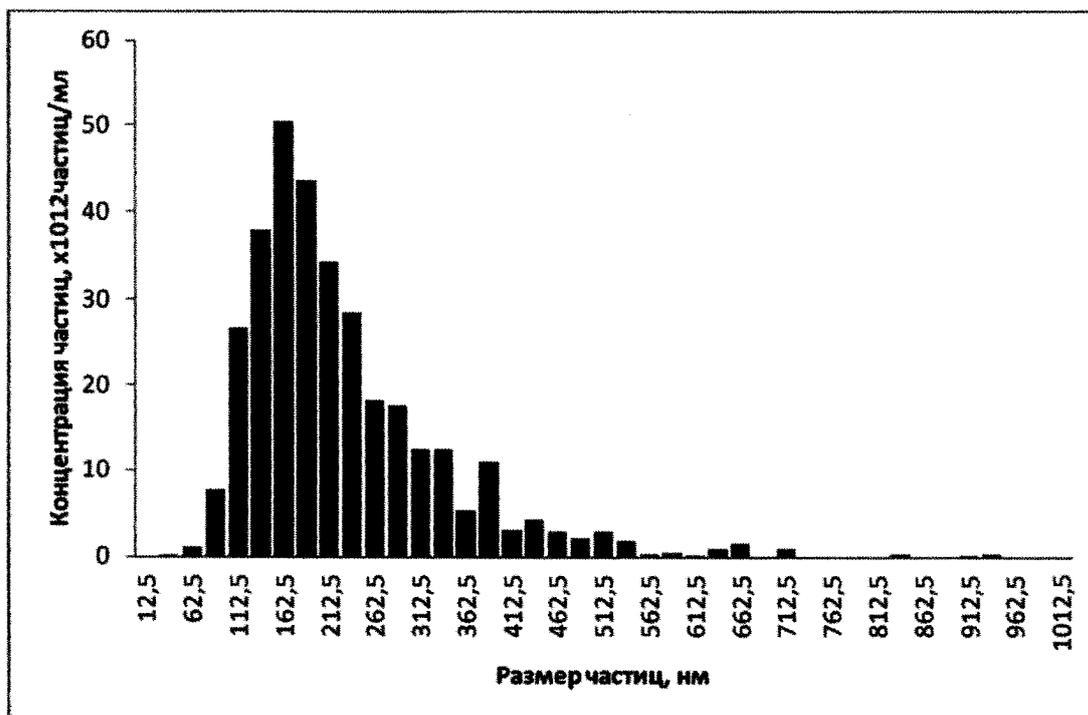
25

30

35

40

45

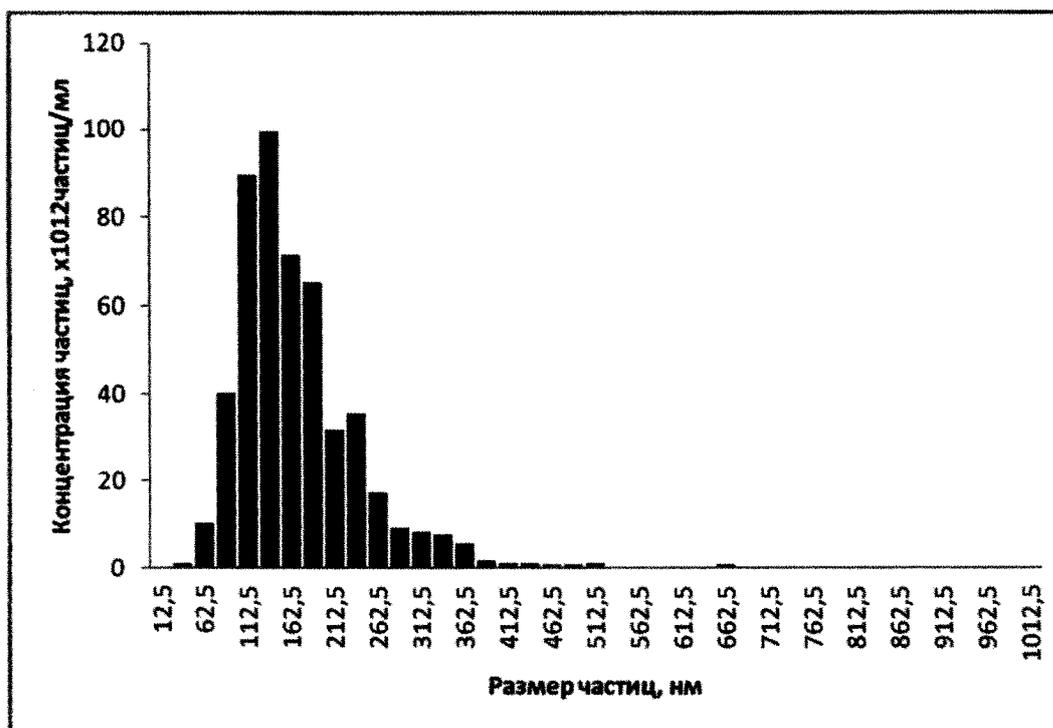


Распределение частиц по размерам в образце нанокapsул хлорида лития в конжаковой камеди (соотношение ядро:оболочка 1:3)

Рис. 1

#### Статистические характеристики распределений

Параметр	Значение
Средний размер, нм	227
D10, нм	122
D50, нм	198
D90, нм	370
Коэффициент полидисперсности, $(D90 - D10)/D50$	1.25
Общая концентрация частиц, $\times 10^{12}$ частиц/мл	3.29

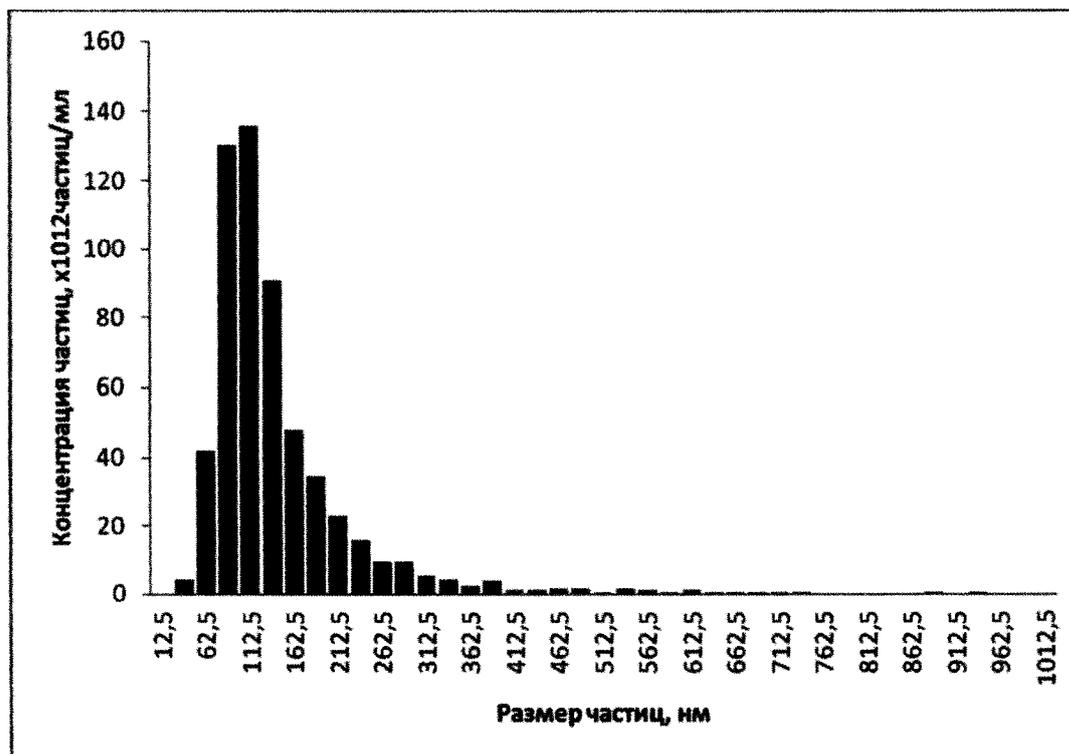


Распределение частиц по размерам в образце нанокapsул карбоната магния в конжаковой камеди (соотношение ядро:оболочка 1:3)

Рис. 2

#### Статистические характеристики распределений

Параметр	Значение
Средний размер, нм	172
D10, нм	98
D50, нм	153
D90, нм	261
Коэффициент полидисперсности, $(D90 - D10)/D50$	1.07
Общая концентрация частиц, $\times 10^{12}$ частиц/мл	5.01



Распределение частиц по размерам в образце нанокapsул сульфата цинка в конжаковой камеди (соотношение ядро:оболочка 1:3)

Рис. 3

#### Статистические характеристики распределений

Параметр	Значение
Средний размер, нм	145
D10, нм	76
D50, нм	119
D90, нм	235
Коэффициент полидисперсности, $(D90 - D10)/D50$	1.34
Общая концентрация частиц, $\times 10^{12}$ частиц/мл	5.71