



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009111190/21, 27.03.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.03.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **27.03.2009**(43) Дата публикации заявки: **10.10.2010** Бюл. № 28(45) Опубликовано: **10.04.2011** Бюл. № 10(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2032342 C1, 10.04.1995. RU 2186810 C2, 10.08.2002. US 6015816 A, 18.01.2000. RU 2338765 C1, 20.11.2008. RU 2094988 C1, 10.11.1997. DE 102005038740 A1, 22.02.2007.**

Адрес для переписки:

**191180, Санкт-Петербург, ул. Бородина, 15,
кв.27, Н.Н. Смирнову**

(72) Автор(ы):

**Ефимов Игорь Павлович (RU),
Сметанин Николай Михайлович (RU),
Смирнов Николай Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Ефимов Игорь Павлович (RU),
Сметанин Николай Михайлович (RU),
Смирнов Николай Николаевич (RU),
Общество с ограниченной
ответственностью "АпиРусс-Добрыня" (RU)****(54) СПОСОБ БОРЬБЫ С БОЛЕЗНЯМИ ПЧЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к пчеловодству в части борьбы с болезнями пчел и их профилактики. Предложенный способ борьбы с болезнями пчел с использованием бицидных свойств наночастиц металлов заключается в придании пчелиным ульям и их составляющим устойчивых бактерицидных и фунгицидных

свойств посредством использования наноразмерных частиц металлов в составе композитного материала, из которого изготавливается улей. Изобретение обеспечивает создание внутри улья среды, губительной для широкого спектра возбудителей болезней пчел, устойчивой длительное время, без отрицательного воздействия на пчел и человека. 1 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

A01K 51/00 (2006.01)**B82B 1/00** (2006.01)**B01J 13/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009111190/21, 27.03.2009**(24) Effective date for property rights:
27.03.2009

Priority:

(22) Date of filing: **27.03.2009**(43) Application published: **10.10.2010 Bull. 28**(45) Date of publication: **10.04.2011 Bull. 10**

Mail address:

**191180, Sankt-Peterburg, ul. Borodina, 15, kv.27,
N.N. Smirnovu**

(72) Inventor(s):

**Efimov Igor' Pavlovich (RU),
Smetanin Nikolaj Mikhajlovich (RU),
Smirnov Nikolaj Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Efimov Igor' Pavlovich (RU),
Smetanin Nikolaj Mikhajlovich (RU),
Smirnov Nikolaj Nikolaevich (RU),
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"ApiRuss-Dobrynja" (RU)****(54) METHOD TO COMBAT DISEASES OF BEES USING BIOCIDES PROPERTIES OF METAL NANOPARTICLES**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agriculture, namely, to bee-keeping in part of combating bee diseases and their prevention. Proposed method to combat bee diseases using biocides properties of metal nanoparticles consists in giving stable bactericide and fungicide properties to beehives and their components, by using nanosize particles of metals in

a composite material, from which the beehive is made.

EFFECT: invention provides for creation of medium inside a beehive that is destructive for wide spectrum of bee disease producing factors and remains stable for a long time, without negative impact at bees and humans.

2 cl, 1 ex

RU 2 415 568 C2

RU 2 415 568 C2

1. Название изобретения

МПК A01K 51/00

Способ борьбы с болезнями пчел с использованием биоцидных свойств наночастиц металлов

2. Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к пчеловодству в части борьбы с болезнями пчел и их профилактики.

3. Уровень техники

Для борьбы с патогенной микрофлорой улья используются различные способы дезинфекции пчелиных ульев, суть которых заключается в удалении из улья пчел с последующей обработкой химически активными веществами, убивающими всю микрофлору улья в течение определенного времени (время экспозиции). После этого действие дезинфицирующего вещества прекращается и улей вновь заселяется колонией пчел.

Например, известен способ дезинфекции ульев и пчеловодческого инвентаря 10% раствором перекиси водорода с добавлением в него 0,5% муравьиной кислоты. Экспозиция с момента нанесения раствора 4 часа (Гробов О.Ф. Болезни и вредители медоносных пчел: Справочник // О.Ф.Гробов, А.М.Смирнов, Е.Т.Попов. - М.: Агропромиздат, 1987 г., с.54.); Эпизоотология и инфекционные болезни / А.А.Конопаткин, Б.Т.Артемов, И.А.Бакулов и др. Под редакцией А.А.Конопаткина. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Колос, 1993, с.656.

Также известен способ дезинфекции ульев и пчеловодческого инвентаря 15% раствором формальдегида с добавлением в него 5% едкого натра. Экспозиция 6 ч (Гробов О.Ф. Болезни и вредители медоносных пчел: Справочник. // О.Ф.Гробов, А.М.Смирнов, Е.Т.Попов. - М.: «Агропроиздат», 1987, с.54).

Известен способ дезинфекции ульев и пчеловодческого инвентаря 10% раствором однохлористого йода. Экспозиция 5 ч. (Гробов О.Ф. Болезни и вредители медоносных пчел: Справочник. // О.Ф.Гробов, А.М.Смирнов, Е.Т.Попов. - М.: Агропроиздат, 1987, с.54).

В представленных способах дезинфекции используются вещества в высоких концентрациях, токсичные для пчел и людей, требующие длительной экспозиции (4-6 часов), а также опасные при попадании в продукты пчеловодства (мед, пергу и т.д.).

Также известен способ дезинфекции ульев и пчеловодческого инвентаря путем орошения водным раствором антисептика «Новодеза-50» с концентрацией 0,1-1% с экспозицией 1-2 часа от начала действия препарата соответствующей концентрации (RU 2325800). Действующими веществами «Новодеза-50» являются алкилдиметилбензиламмонийхлорид (50%) и спирт изопропиловый (49,9%). Этот препарат является слаботоксичным как для пчел, так и для людей. Недостатком данного способа является кратковременность воздействия и отсутствие пролонгированного действия вещества на микрофлору улья.

Одним из вариантов для проведения санитарных (дезинфекционных) мероприятий являются способы окулирования и аэрозолеобразующие составы. Неоспоримым преимуществом аэрозольного способа дезинфекции с помощью бактерицидных аэрозолеобразующих составов или действующих веществ является простота и минимальная трудоемкость проведения дезинфекции. Например, для окулирования используется диоксид серы (RU 2279214, Рыбальченко А.Н. Пасека на садовом участке. // Минск: Издательство «Пламя». - 1991, с.49. Кашина Г.В., Столбов Н.М.

Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению распространения и уничтожению восковой моли - вредителя медоносной пчелы в хозяйствах Алтайского края: рекомендации - Барнаул, «Алтай-Бионит» и ВНИИВЭА, 1992, с.21-22).

Недостатком указанного способа является то, что серу помещают в дымарь на раскаленные угли, что требует особых мер предосторожности при проведении дезинфекции: специальной одежды и средств защиты органов дыхания и глаз от контакта с аэрозолем.

Другой вид способов борьбы с заболеваниями пчел, вызываемыми бактериями и микроорганизмами, заключается в использовании антибиотиков для обработки больных колоний. На патогенные бактерии можно воздействовать, например, антибиотиком окситетрациклином, применяемым обычно в форме коммерческого препарата Террамицина, тетрациклин и другими. Каждый из них имеет свои недостатки, например появление зависимости от определенного вида антибиотика. Кроме того, антибиотики не действуют на споры, загрязняющие соты и оборудование, использование которых может вести к распространению инфекции между колониями. Другая большая проблема, возникающая при использовании большинства видов антибиотиков, связана с наличием нежелательных остатков их в меде, а появление таких остатков имеет отношение к вопросам пользы для здоровья продуктов пчеловодства.

В качестве наиболее близкого к изобретению аналога (прототипа) можно принять способ лечения или профилактики американского или европейского гнильца или мучнистой чешуйчатости пчел с использованием методов генной инженерии, включающий инокулирование улья композицией, содержащей микроорганизмы, продуцирующие соответствующие биологические антибиотики, активные против одного или нескольких патогенов пчел, для установления микрофлоры с лечебным и/или защитным действием (RU 2266000). Данный способ подразумевает длительное воздействие на микрофлору улья, но имеет избирательное воздействие на патогенные микроорганизмы и бактерии. Кроме того, нет однозначного мнения о безопасности методов, основанных на методах генной инженерии.

4. Раскрытие изобретения

4.1. Сведения, раскрывающие сущность изобретения

Технической задачей, на решение которой направлена данная разработка, является создание внутри улья среды, губительной для широкого спектра возбудителей болезней пчел, таких как болезнетворные бактерии и грибки, и устойчивой длительное время, при обеспечении экологической безопасности окружающей среды и отсутствии отрицательного воздействия на пчел и человека.

Сущность способа, предлагаемого для решения поставленной задачи, заключается в использовании наноразмерных частиц металлов для придания пчелиным ульям и их составляющим устойчивых во времени бактерицидных и фунгицидных свойств. Под устойчивостью свойств во времени понимается сохранение бактерицидных и фунгицидных свойств улья не менее 2 месяцев. Под наноразмерными частицами металлов понимаются частицы металлов с активными биоцидными свойствами, в составе композитного материала, с размером не более 100 нм (M.I.Baron. Synthesis, Functionalization, and Surface Treatment of Nanoparticles. Am. Sci, Los-Angeles, 2002.). Под металлами с биоцидными свойствами понимаются металлы с показанными бактерицидными и фунгицидными свойствами, например золото, платина, серебро (например, RU 67434 U1, RU 2123329 C1), медь (например, Савлук И.П. и др. Антимикробные свойства меди. Химия и технология воды, 1986, т.8, №6, с.65-67; RU

2235546 C2; RU 2138460 C1), селен (Роль меди и селена в питании недоношенных детей. О.К.Нетребенко. Педиатрия, №5, 2005, с.59-64).

Пчелиный улей может приобретать активные свойства путем введения наночастиц металлов в исходный материал улья в процессе его изготовления.

Технический результат - улей приобретает устойчивые во времени бактерицидные и фунгицидные свойства, препятствующие развитию патогенной микрофлоры улья и, как следствие, вызываемых ею болезней пчел.

Бактерицидные свойства проявляются по отношению к большинству патогенных бактерий, например *Spiroplasma melliferum*, являющейся возбудителем инфекционной болезни взрослых пчел болезни спироплазмоз, *Pseudomonas apisepiticum*, являющейся возбудителем инфекционного заболевания пчелиных семей псевдомоноз (септицемия), микроорганизмам *Melissococcus plutonius*, *Enterococcus faecalis*, *Paenibacillus alvei* и *Brevibacillus laterosporus*, вызывающие инфекционную болезнь открытого, иногда печатного расплода Европейских гнилец.

Фунгицидные свойства проявляются по отношению к большинству патогенных грибов, например грибов рода *Ascosphaera*, вызывающих заболевание пчел Аскосфероз, или грибов *Aspergillus flavus*, *Asp. niger*, *Asp. fumigatus* и др., вызывающих инфекционную болезнь аспергиллез.

Бактерицидные свойства проверяются путем выращивания в чашке Петри колоний микроорганизмов (например, *Asp. niger* и др.), затем в чашку помещается модифицированный указанным способом образец поверхности улья (пластины из различных материалов, например полистирола, пенополистирола) на 5 дней при комнатной температуре. После истечения указанного срока измеряется задержка роста тест-организмов. Корреляция проводится по четырем опытам. Результаты исследования показали, что рост колоний микроорганизмов и плесени под микроскопом не обнаружен.

5. Осуществление изобретения

Далее в качестве иллюстрации приводится неограничивающий пример реализации заявленного способа.

Пример. Введение наночастиц серебра в материал улья в процессе его изготовления.

Предложенный способ применим при изготовлении ульев из пенополистирола.

Детали из пенополистирола получают вспениванием стирола под воздействием пара с последующей допрессовкой. В процессе подготовки исходного материала гранулы полимера смешиваются с нанокompозитным материалом, например выпускаемым СКТБ «Технолог» под торговой маркой Полвиаргол / Повиаргол, содержащий наночастицы серебра, в массовом соотношении сухих веществ 20:1. После этого выполняются традиционные технологические операции по вспениванию и допрессовке стирола и получению в результате улья заданной формы с приобретенными бактерицидными и фунгицидными свойствами. При этом стенки улья будут обладать активными свойствами от 1 года до 4 лет в зависимости от примененной технологии вспенивания стирола и примененного наногибридного материала.

Приведенный выше пример дан исключительно с целью иллюстрации и никоим образом не должен рассматриваться как ограничивающий в чем-либо настоящее изобретение.

Формула изобретения

1. Способ борьбы с заболеваниями пчел, вызванными болезнетворными бактериями и грибами, и их профилактики, заключающийся в придании пчелиным

ульям и их составляющим устойчивых бактерицидных и фунгицидных свойств, посредством использования наноразмерных частиц металлов, проявляющих биоцидные свойства, в составе композитного материала, из которого изготавливается улей.

- 5 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что наноразмерные частицы металлов с биологически активными свойствами используются путем введения в исходный материал улья преимущественно полистирола в процессе его вспенивания.

10

15

20

25

30

35

40

45

50