



# ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО



## ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 030916

### Название изобретения:

«СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИНВЕРТИРОВАННОГО МЕДОВОГО КОНЦЕНТРАТА»

### Патентовладелец (льцы):

МКРТЧЯН ОВИК ЛЕОНАРДОВИЧ (UZ)

### Изобретатель (и):

Мкртчян Овик Леонардович (UZ)

Заявка №:

201600470

Дата подачи заявки:

04 ноября 2014 г.

Дата выдачи патента:

31 октября 2018 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение с формулой, опубликованной в Бюллетене Евразийского патентного ведомства «Изобретения (евразийские заявки и патенты)» № 10 / 2018 год.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств - участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана.

ТЛЕВЛЕСОВА Сауле Январбековна  
Президент Евразийского патентного ведомства



ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 030916

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2018.10.31

(51) Int. Cl. C12P 19/24 (2006.01)  
C12N 9/26 (2006.01)

(21) Номер заявки  
201600470

(22) Дата подачи заявки  
2014.11.04

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИНВЕРТИРОВАННОГО МЕДОВОГО КОНЦЕНТРАТА

(31) 20130524  
(32) 2013.12.16

(56) Podkormka. Pchelovodstvo. Forum pchelovodov MFU, 18.11.2011, p.1  
KHORN X. Vse o mede: proizvodstvo, poluchenie, ekologicheskai chistota i sbyt. Sostav meda: uglevody, voda, proteiny. M.: ACT: Astrel, 2007, p. 1-6, in particular p. 5-6

(33) UZ  
(43) 2016.11.30  
(86) PCT/UZ2014/000004

RU-C1-2323965

(87) WO 2015/095898 2015.06.25

RU-C2-2465784

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:  
МКРТЧЯН ОВИК ЛЕОНАРДОВИЧ  
(UZ)

Kak pchely deliaut med, sozrevanje meda, 02.12.2011, p. 1, Retrieved from the Internet:<URL: http://medokmed.ra/tag/sorzrevanie-medu>

(74) Представитель:  
Попеленский Н.К., Шерстин А.Ю.  
(RU)

DUBTSOVA E.A. Med, ego sostav, svoistva i vliianie na biologicheskii vozrast, Klinicheskai gerontologija, 2008, t. 14, № 1, p. 38-39  
KOMLATSKII V.I. et al. Pchelovodstvo, Rostov-na-Donu, izd-vo "Feniks", 2009, p. 196-197, 227, tab. 15

(57) Изобретение относится к биотехнологии и медицине, а именно к способам ферментативного гидролиза меда натурального, и может быть использовано в сельском хозяйстве, пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Техническим результатом предлагаемого способа является получение безопасного продукта, его удешевление и расширение области его применения. Способ включает растворение меда очищенной водой в соотношении 4,8:5,0 соответственно, поднятие температуры до 45°C и осуществление гидролиза собственными ферментами меда. pH раствора доводят до 6,0, через каждые 10 мин в течение 50-60 мин корректируют значение pH до достижения стабилизированного значения pH в пределах 4,5-5,0. Медовый концентрат охлаждают до комнатной температуры, перемешивают, добавляют в качестве стабилизатора спирт этиловый 96% в количестве 2% от общего объема полученного медового концентрата, перемешивают и отстаивают в течение 60 мин.

B1

030916

030916 B1

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к биотехнологии и медицине, а именно к способам ферментативного гидролиза меда натурального, и может быть использовано в сельском хозяйстве, пищевой, фармацевтической и косметической промышленности.

### **Уровень техники**

Мед представляет собой комплексную смесь, содержащую более 300 веществ. В меде содержится около 25 сахаров. Главными сахарами меда являются моносахариды: глюкоза или виноградный сахар (27-36%) и фруктоза или плодовый сахар (33-42%). Кроме того, очень важными компонентами меда являются ферменты. В составе меда выявлено более 15 ферментов. Среди них основными являются инвертаза и диастаза.

Мед является незаменимым продуктом, который используется в натуральном виде, входит в состав многих лекарств, его применяют в приготовлении лекарственных препаратов, рациональном и диетическом питании, косметике.

Натуральный пчелиный мед содержит ценные для организма минеральные вещества, микроэлементы, витамины, ферменты, биологически активные вещества, обладающие бактерицидными свойствами.

Питательные свойства меда обуславливаются тем, что в состав этого продукта входят углеводы, в основном фруктоза и глюкоза, витамины, ферменты, минеральные и другие вещества, которые активно участвуют в общем обмене организма. Однако, поскольку мед относится к высокомолекулярным природным соединениям, то нерешенной является задача повышения усвояемости меда организмом.

Известно, что способом изменения высокомолекулярной структуры природных веществ является ферментативный гидролиз.

Известно, что в процессе приготовления меда пчелами и его созревания в пчелиных сотах происходит расщепление сахарозы нектара под воздействием фермента секрета глоточной железы пчелы - инвертазы на моносахара, глюкозу и фруктозу, то есть происходит его ферментация. Созревание меда заканчивается, когда влажность его достигает 18-20% и почти вся сахароза подверглась расщеплению [Как пчелы делают мед, созревание меда, 02.12.2011, найдено из Интернет <URL: <http://medokmed.ru/tag/sozrevanie-medu>].

Однако, как правило, созревший мед содержит сахарозу, то есть не вся сахароза расщепляется. При исследовании меда в химических показателях определяется наличие сахарозы примерно 10-12%.

Известен способ гидролиза меда нагреванием при температуре 45-50°C в течение 2 ч и при температуре 100-110°C в течение 30-45 мин [RU 2323965, МПК C12G 3/06, C12G 3/04].

Однако гидролиз меда согласно известному способу используется как промежуточная стадия получения медового напитка. В целом гидролиз по известному способу проводится по методикам, предусматривающим большое количество различных химических добавок, и спирт этиловый добавляется для достижения требуемой крепости напитка. Причем не указывается, какая при этом используется вода. Высокая температура всегда разрушает нативную структуру вещества, разрушает полезные вещества, денатурирует белки и витамины.

Известен способ получения вещества из натурального меда [RU No. 2203075, МПК A61K 35/64, A61P 1/16] для получения гепатопротектора, включающий нагревание меда выше 40°C, отстаивание, фильтрование для удаления витаминов и ферментов, смешивание с кипящей бидистилированной водой в массовом соотношении 2:5.

Недостатком данного способа является неконтролируемость процесса по времени, температуре и pH-оптимуму. В полученном веществе присутствуют ферменты: инвертаза, диастаза, оксидаза, каталаза, пероксидаза, протеолитические ферменты; и витамины A, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, C, E и др., которые не удаляются фильтрацией, что недопустимо, т.к. они плохо усваиваются организмом и могут причинить вред.

Известен способ получения водного раствора меда, в котором бидистилированную воду замораживают до получения льда, на поверхность льда наносят слой меда в соотношении 20-25% к общей массе и выдерживают в морозильной камере до растворения меда в растворителе, отделяют полученные кристаллы от льда, лед растворяют, при нагревании получают раствор, обладающий бактерицидными свойствами [RU No. 2017435, МПК A23L 1/08].

Этот способ достаточно трудоемкий, требует дополнительных операций (замораживание, оттаивание, отделение кристаллов, нагревание), что сильно снижает его рентабельность. При этом нет четких определений температуры замораживания и времени оттаивания. Непонятна и цель бактерицидного действия полученного вещества - что является бактерицидным началом и как это действует на бактерии.

Наиболее близким по существенным признакам к настоящему изобретению можно принять известный способ получения инвертированного сиропа для пчел, включающий растворение сахара горячей водой 80-90°C, раствор перемешивают и обогрев прекращают. После растворения сахара температуру сиропа доводят до 36-40°C, затем при перемешивании добавляют жидкий или закристаллизованный мед и уксусную кислоту. Далее процесс проводят при температуре не выше 42°C, так как инвертаза меда может инактивироваться и инверсия сахара не будет. Если мед добротственный, то процесс гидролиза длится 5-6 дней. В течение всего цикла инверсии температуру в баке поддерживают на уровне 34-36°C.

Мешалку включают три-пять раз в сутки на 5-10 мин. Через трое-пять суток после добавления меда, если процесс идет нормально с выделением значительного количества пены по консистенции, напоминающей кондитерский крем, еще добавляют сахар и уксусную кислоту. Приготовленный инвертированный сироп отстаивают в течение одних-двух суток для осаждения кристаллов сахара. Хранят при температуре 20-30°C [Подкормка. Пчеловодство. Форум пчеловодов МФУ, 18.11.2011, с. 1].

В известном способе ферменты меда используются для взаимодействия только с одним субстратом - сахаром, причем не указан источник его происхождения. При этом ферменты самого меда не используются, гидролиз осуществляется за счет уксусной кислоты, которая гидролизует и ферменты самого меда, что полностью изменяет химическую структуру раствора. Уксуснокислый гидролиз является очень жестким, в процессе гидролиза грубо нарушается химическая структура компонентов меда с образованием большого количества балластных веществ, которые при дальнейшем использовании негативно влияют на организм животных и человека.

В использование уксусной кислоты, являющейся сильнейшим аллергеном и канцерогеном, в известном способе приводит к тому, что готовый продукт имеет ограниченное применение - его можно использовать только как подкормку для пчел, при этом сироп может способствовать распространению опасных заразных заболеваний пчел. Использование сахара и уксусной кислоты повышает стоимость готовой продукции. Кроме того, инвертазная активность меда - величина непостоянная и сравнительно небольшая, вследствие чего процесс инверсии длителен, составляет семь суток, что повышает себестоимость продукта.

Задачей способа согласно настоящему изобретению является получение безопасного продукта, его удешевление и расширение области его применения.

#### **Сущность изобретения**

Поставленная задача решается тем, что в способе получения инвертированного медового концентрата, включающем растворение меда и подогрев раствора до 40°C, поднятие температуры, проведение процесса гидролиза раствора при постоянном перемешивании и отстаивание полученного концентрата, согласно настоящему изобретению растворение меда осуществляют очищенной водой в соотношении 4,8:5,0 соответственно, причем воду добавляют в количестве 80% от общего объема воды, после чего поднимают температуру до 45°C, а гидролиз осуществляют собственными ферментами меда, при этом pH раствора доводят до 6,0, через каждые 10 мин в течение 50-60 мин корrigируют значение pH до достижения стабилизированного значения pH в пределах 4,5-5,0, полученный медовый концентрат охлаждают до комнатной температуры, перемешивают, добавляют в качестве стабилизатора спирт этиловый 96% в количестве 2% от общего объема полученного медового концентрата, доливают оставшуюся воду, перемешивают, отстаивают в течение 60 мин, фильтруют, разливают в емкости и автоклавируют при температуре 110°C.

Сущность изобретения заключается в том, что предлагаемый способ позволяет получить дефементированный концентрат меда путем расщепления меда собственными ферментами (путем аутоферментации). В предлагаемом способе сахароза и инвертаза являются фермент-субстратной парой, инвертаза расщепляет сахарозу на моносахара - глюкозу и фруктозу и в результате получают концентрированный раствор меда, свободный от ферментов и сложных сахаров.

В способе согласно настоящему изобретению растворение меда осуществляют очищенной водой, т.к. чистая вода является лучшим щадящим, дешевым и безопасным растворителем меда. Экспериментально установлено, что предлагаемое соотношение меда и воды 4,8:5,0 является наиболее оптимальным. Увеличение количества меда может привести к неполному расщеплению сахаров. Снижение количества меда приведет к снижению количества ферментов для расщепления сахаров.

Для осуществления аутоферментации в предлагаемом способе процесс ведут при температуре до 45°C. Повышение температуры приведет к гибели ферментов, снижение температуры приведет к прекращению процесса ферментации.

Процесс аутоферментации осуществляют при pH раствора 6,0. Через каждые 10 мин кислотность среды корrigируют раствором щелочи (NAOH). Исследования показали, что в течение 50-60 мин pH раствора стабилизируется в пределах 4,5-5,0, что свидетельствует о завершении процесса аутоферментации.

Для получения однородного раствора со стабильным состоянием полученный медовый концентрат охлаждают до комнатной температуры и перемешивают.

В качестве стабилизатора используют спирт этиловый 96% в количестве 2% от общего объема полученного медового концентрата. Снижение количества спирта этилового приводит к расслоению раствора, повышение - экономически не целесообразно.

Исследования показали, что процесс аутоферментации заканчивается через 50-60 мин.

В полученный концентрат доливают оставшиеся 20% воды до получения раствора с исходным соотношением воды и меда.

Концентрат медовый, полученный способом согласно настоящему изобретению, является субстратом, который используют как в сельскохозяйственной промышленности в качестве подкормки пчел, так

и в пищевой, фармацевтической и косметической промышленностях, что расширяет область его использования.

Так концентрат медовый, полученный предлагаемым способом, используют в качестве основы для приготовления безалкогольных напитков, хорошо тонизирующих организм за счет расщепления сахаров, дающих энергию, утоляющих жажду при приеме даже небольшого количества напитка.

Концентрат медовый, полученный способом согласно настоящему изобретению, используют в фармацевтической промышленности для приготовления инъекционного препарата, обладающего анти-токсическими свойствами. Низкомолекулярные сахара, присутствующие в концентрате, сорбируют токсические агенты в организме и способствуют их быстрому выведению из организма. Приготовленные на основе концентрата медового инъекционные препараты применяются при токсикозах беременных, хронических и острых вирусных гепатитах, отравлениях, включая алкогольные.

На основе полученного способом согласно настоящему изобретению концентрата медового приготавливаются различные питательные кремы, которые обладают антивоспалительным и омолаживающим эффектами за счет заживляющих и рассасывающих свойств меда, а также антиаллергическими свойствами, т.е. снимают покраснения, улучшают обмен веществ в эпителиальных клетках кожи.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

Способ ферментативного гидролиза меда натурального согласно настоящему изобретению иллюстрируется следующим примером.

Для приготовления 10 кг концентрата медового используют 4,8 кг меда и 5 кг очищенной воды. В предлагаемом способе может использоваться разнотравный мед, жидкий, свежий (незакристализовавшийся), с содержанием сахаров - сахарозы 5-12%, глюкозы 35-40%, фруктозы 40-42%, и содержанием в нем ферментов, в частности инвертазы от 0,2 до 2%, с массовой долей воды не более 21%, массовой долей редуцирующих сахаров не менее 82%, общей кислотностью не более 4,0 см<sup>3</sup>.

В предварительно очищенную и промытую емкость из нержавеющей стали рабочим объемом, равным 25 л, опускают приготовленную навеску меда натурального в количестве 4,8 кг, затем медленно добавляют очищенную воду в количестве 4 кг, что составляет 80% от общего объема добавляемой воды, равного 5 кг.

Емкость устанавливают на магнитную мешалку с подогревом. Раствор медленно перемешивают при 600 об/мин до получения однородной массы. В процессе перемешивания температуру раствора поднимают до 35-40°C. После этого pH раствора посредством 0,1 М раствора гидроокиси натрия доводят до 6,0, то есть до оптимального показателя pH, при котором ферментация сахарозы инвертазой проходит наиболее активно.

На стадии аутотермации увеличивают скорость вращения мешалки до 1000 об/мин, температуру поднимают до 45°C и засекают время начала процесса аутотермации. В процессе аутотермации поддерживают активную кислотность смеси на уровне pH 6,0, для чего через каждые 10 мин корректируют значение pH раствором 0,1 М гидроокиси натрия в количестве от 15 до 40 мл.

Стадия аутотермации протекает в течение 50-60 мин. Процесс аутотермации заканчивают, когда pH раствора стабилизируется в пределах 4,5-5,0.

Лабораторный анализ полученного раствора показал, что после аутотермации сахароза практически отсутствует. Содержание фруктозы и глюкозы увеличилось до 45-50%, что свидетельствует о том, что инвертаза способствовала расщеплению сахарозы на ее составляющие - фруктозу и сахарозу.

Раствор охлаждают до комнатной температуры, перемешивают и добавляют спирт этиловый 96% в количестве 2% от общего объема полученного концентрата медового, затем доливают воду в количестве 1 кг (оставшиеся 20%). Раствор тщательно перемешивают и дают отстояться в течение 60 мин. Далее концентрат медовый фильтруют, разливают в удобную посуду и автоклавируют при температуре 110°C.

Получают концентрат медовый в количестве 10 кг с органолептическими и физико-химическими показателями, указанными в таблице.

Наименование показателя	Характеристика и норма
1. Внешний вид и цвет	Непрозрачная жидкость, светло-желтого или желтого цвета.
2. Запах	С характерным запахом меда;
3. pH концентрата при температуре 20 °C	От 3,0 до 6,0
4. Подлинность	Должен подтверждаться
5. Содержание примеси оксиметилфурфуrola в 1 мл концентрата, мкг (%), не более	30 (0,003)
6. Плотность г/cm <sup>3</sup>	От 1,110 до 1,400
7. Кислотность (0,1 моль/л раствора натрия гидроксида на 100 г продукции, %)	От 1,0 до 2,5
8. Общее количество сахаров (фруктозы и глюкозы) в 1 мл, г	От 0,1930 до 0,36540

Микробиологическая чистота.

В концентрате не допускается наличие бактерий семейства Enterobacteriaceae, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*. В 1 г препарата допускается наличие общего числа аэробных бактерий и грибов (суммарно), не более 10<sup>2</sup>.

Использование заявленного способа позволяет полностью ферментировать сахарозу и крахмал меда, что способствует его большей биодоступности без изменения его качественных показателей.

Использование заявленного способа позволяет получить субстанцию деферментированного концентрата меда, которая значительно расширит возможности применения меда в пищевой, фармакологической и косметической промышленности.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ получения инвертированного медового концентрата, включающий растворение меда и подогрев раствора до 40°C, поднятие температуры, проведение процесса гидролиза раствора при постоянном перемешивании и отстаивание полученного концентрата, отличающийся тем, что растворение меда осуществляют очищенной водой в соотношении 4,8:5,0 соответственно, причем воду добавляют в количестве 80% от общего объема воды, после чего поднимают температуру до 45°C, а гидролиз осуществляют собственными ферментами меда, при этом pH раствора доводят до 6,0, через каждые 10 мин в течение 50-60 мин корректируют значение pH до достижения стабилизированного значения pH в пределах 4,5-5,0, полученный медовый концентрат охлаждают до комнатной температуры, перемешивают, добавляют в качестве стабилизатора спирт этиловый 96% в количестве 2% от общего объема полученного медового концентрата, доливают оставшуюся воду, перемешивают, отстаивают в течение 60 мин, фильтруют, разливают в емкости и автоклавируют при температуре 110°C.



Евразийская патентная организация, ЕАПО

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2