

МПК: C07 с 403.00

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМОГО ВИТАМИННОГО ПРЕПАРАТА И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВИТАМИННОГО ПРЕПАРАТА

Область техники

Изобретение относится к пищевой промышленности, медицине и сельскому хозяйству, а именно, к способам получения водорастворимых витаминных готовых форм, позволяющим получать препараты, содержащие витамины жирорастворимой и водорастворимой групп совместно в хорошо усваиваемом организмом состоянии.

В группу жирорастворимых витаминов входят, в частности, витамины А, Д, Е, К, провитамин А (бета-каротин), в группу водорастворимых - витамины В, С и т.п.

Предшествующий уровень техники.

Известен способ получения бета-каротина жидкого водорастворимого, в состав которого может быть введен альфа-токоферола ацетат, аскорбиновая кислота и другие биологически активные компоненты в различных соотношениях (препарат Веторон) [1].

Веторон - водная микроэмульсия, в которой бета-каротин стабилизирован в водной среде за счет эффекта молекулярного капсулирования в присутствии эмульгатора Твин-80.

Этот известный способ "горячего" эмульгирования с применением элементов технологии молекулярного капсулирования включает: нагревание неионогенного ПАВ (эспол или смесь эспола с твином-80 или с твином-20 и эфир пентаэритрита) при температуре 170-185 С, введение антиоксиданта - альфа-токоферола, внесение в полученный раствор бета-каротина и дополнительно антиокислителя (аскорбиновая кислота или бутилоксианизол или бутилокситолуол).

Существенным недостатком известного способа является то, что способ для предотвращения кристаллизации требует создания композиции сложного состава (содержит 3 и более компонента неионогенных ПАВ), которая чувствительна к степени очистки компонентов. Потребительские качества препаратов, основным компонентом, которых (до 98%) являются неионогенные жидкие ПАВ не высоки и получение концентрированных по бета-каротину водных растворов из них невозможно.

Обычно диапазон достижимых концентраций водных систем менее 0,51%.

Известен также способ, по которому водорастворимый витаминный препарат - препарат бета-каротина изготавливают в две стадии [2]. В

горячий эмульгатор - неионогенный ПАВ - в присутствии антиоксиданта добавляют порошок жирорастворимых компонент: бета-каротина и альфа-токоферола ацетата, а затем гомогенный раствор переводят в водную фазу, поддерживая температуру образующейся водной микроэмульсии ниже температуры коагуляции на 5-10 град.С при значении конечного разбавления 1: (2,5-50), причем температуру коагуляции определяют в модельном опыте с использованием указанных операций по данному способу.

В процессе эмульгирования горячего истинного раствора гидрофобные молекулы образуют полимолекулярные ассоциаты с молекулами Твина-80 (эффект капсулирования), образующие в свою очередь квазистабильные системы в водной фазе.

В качестве водной фазы использовали как чистую воду, так и водные растворы вкусовых и ароматизирующих добавок, содержащие в частности сахар, лимонную кислоту, апельсиновую эмульсию, яблочную эссенцию. Этот известный способ позволил совместить в единой практически молекулярно однородной среде традиционно несовместимые гидрофильные и гидрофобные компоненты.

Известный способ имеет ряд недостатков. В первую очередь, необходимо отметить ограниченную стабильность получаемого препарата. При хранении происходит постепенное изменение размеров частиц микроэмульсии. Через 1,5-2 года препарат из визуально однородного превращается в сильно рассеивающий, затем происходит его расслаивание. Расслаивание наблюдается и при термоциклировании раствора, включающем его многократное замораживание. При нагревании до температур 70-80 град.С происходит коагуляция и последующее расслаивание.

Наряду с нестабильностью препарат имеет органолептические недостатки (горечь, запах), присущие растворам твина высокой концентрации.

Основное преимущество препарата - жидкая водная форма и способность смешиваться с водой в любых отношениях - также иногда превращается в серьезный недостаток. При использовании препарата в качестве пищевой добавки часто имеется необходимость введения бета-каротина в сухие формы, для которых недопустимым считается увеличение содержания влаги (воды).

К недостаткам известного способа следует также отнести невозможность получения стабильных высоко концентрированных составов (более 2 - 2,5 %). Водные микроэмульсии более высокой концентрации разлагаются до состояния, подобного перепретому выше допустимого предела в процессе получения, а концентрат - горячий истинный раствор в эмульгаторе - при охлаждении не стабилен; в течение 1 - 3 суток из него выкристаллизовывается растворенная компонента.

Раскрытие изобретения.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка способов получения витаминного препарата, как в жидкой, так и в сухой водорастворимой форме.

Технический результат, который может быть получен при использовании предлагаемых изобретений, заключается в повышении концентрации и стабильности получаемого препарата, улучшении его органолептических свойств, а так же в расширении диапазона использования препарата: получение как жидких, так и сухих форм, увеличение диапазона концентраций витаминов в препарате, возможность включения большего числа компонентов.

Сущность первого предлагаемого изобретения состоит в том, что в способе получения витаминного препарата, включающего помогенизацию витаминизирующей компоненты в предварительно нагретом ПАВ, витаминизирующую компоненту и ПАВ берут в мольном соотношении 1:0,9 - 2,5, а помогенизацию осуществляют путем введения витаминизирующей компоненты в ПАВ, предварительно нагретый до температуры, достаточной для образования целевого продукта в виде бинарного ассоциата исходных компонентов.

Эта температура лежит в интервале 140-170 град.С. Таким образом, стадия получения горячего раствора жирорастворимого соединения в известном способе заменяется стадией формирования гидрофобного ассоциата бинарного состава, близкого по свойствам к молекулярным соединениям с простыми мольными соотношениями: 1: 1, 1: 2.

В качестве исходных компонентов для получения ассоциатов используют, в частности, бета-каротин и альфа-токоферола ацетат, бета-каротин и препарат Cremophor RH-40 - PEG glyceryl trihydroxystearate (полиэтиленгликоль глицерил тригидроксистеарат Кремофор [3]), альфа-токоферола ацетат и Кремофор.

Т.е. для системы витаминизирующая компонента - ПАВ используют в качестве витаминизирующей компоненты жирорастворимые витамины, в частности, витамины А, Д, Е (токоферол), К, провитамин А (бета-каротин), и водо-растворимые - витамины В, С и т.п., а в качестве ПАВ - как различные неионогенные ПАВ (Кремофор RH-40 или его аналоги) так и витамины со свойствами ПАВ, например, производные альфа-токоферола из ряда следующих соединений: альфа-токоферола ацетат, альфа-токоферола сукцинат или альфа-токоферола сукцинат оксиэтилированный.

Полученные препараты стабильны, и пригодны к использованию, по крайней мере, в течение 1 года (сохраняется длительное время без разложения.) и могут быть использованы самостоятельно для приготовления жирорастворимых витаминных добавок и рецептур как

исходный концентрат или переведены в водо-растворимое состояние. Водо-растворимые препараты могут быть получены по предлагаемым способам как в жидкой, так и в сухой форме.

Во втором предлагаемом способе получения водо-растворимого витаминного препарата из содержащего ПАВ бинарного ассоциата, полученного по первому предлагаемому способу, жирорастворимый бинарный ассоциат вводят в неионогенный водорастворимый второй ПАВ, предварительно нагретый до температуры, достаточной для растворения бинарного ассоциата, при этом бинарный ассоциат и ПАВ берут в мольном соотношении 1:0,9 - 2,5 в пересчете на содержание компонентов в бинарном ассоциате.

Затем вносят в водную фазу или нагретый до текучего состояния водорастворимый бинарный ассоциат, или горячий раствор жирорастворимого бинарного ассоциата в ПАВ, причем водную фазу предварительно нагревают до температуры 50 - 90 град.С.

В качестве водной фазы при получении водорастворимых препаратов используют как чистую воду, так и воду, содержащую биологически активные компоненты, преимущественно витамины групп С, В и/или микроэлементы и любые иные технологически или функционально необходимые составляющие. Причем водная фаза может дополнительно содержать консерванты, в частности консервант типа сорбиновой кислоты.

То есть перевод в водную форму выполняют аналогично процессу, описанному в известном способе: горячий раствор вводят в водную среду, но поддержание температуры на определенном уровне исключается, так как не является критичным. Лучшие результаты получают при подогреве до температур 50-90 град. С., преимущественно 80-90 град.С.

При переводе ассоциата в водную фазу получают водную микроэмульсионную форму препарата, которая стабильна до концентрации бета-каротина 6-7 %. Выше этой концентрации начинает значительно сказываться вязкость раствора и готовая форма частично медленно расслаивается с выделением коллоидного бета-каротина.

Из ассоциатов с Кремофором могут быть получены относительно прозрачные растворы с концентрацией по альфа-токоферола ацетату до -----8%. Для растворов более высокой концентрации наблюдается возрастающее светорассеяние вследствие роста размеров частиц микроэмульсии.

Водный препарат не имеет запаха и вкуса, характерных для препаратов, содержащих Твин 80.

При термоциклировании препарат выдерживает как многократное замораживание, так и нагревание до температуры кипения. Воздействия такого типа не приводят к коагуляции или расслоению.

Получить витаминный препарат в сухой форме из водорастворимого препарата (водной микроэмульсии), полученного по второму предложенному способу, можно следующим образом: полученный водный витаминный препарат перемешивают или с крахмальным клейстером с последующей добавкой сухого крахмала, или с сухим крахмалом, причем водный витаминный препарат берут в определенном в предварительном опыте количестве, превышающем суммарное содержание ПАВ в целевом продукте на количество, необходимое для вытеснения иода из синего соединения включения, образующегося при реакции образования "синего иода". При этом избыточное количество ПАВ, равное разнице между определенным в предварительном опыте необходимым его количеством и содержанием ПАВ в расплаве, вводят в крахмальным клейстер или сухой крахмал. Используют крахмальным клейстер или сухой крахмал, предварительно обработанный раствором полииодидов типа иода в йодистом калии.

Таким образом, вводят стадию образования соединения включения между гидрофобной частью ассоциата, содержащей в частности, бета-каротин и/или альфа-токоферола ацетат и/или другие жирорастворимые биоактивные добавки и/или эмульгатор, и третьей полимерной или олигомерной компонентой.

Для реализации этого процесса используют молекулы, стабильно существующие в водном растворе с образованием спиральной структуры с размером внутренней полости, позволяющим стабильно включить внутрь гидрофобный хвост молекулы эмульгатора, входящей в состав гидрофобного ассоциата.

Для приготовления соединения включения могут быть использованы различные полимерные или олигомерные исходные, способные сохранять или образовывать в водной среде альфа-спиральную структуру с диаметром внутренней полости, подходящим для стабилизации углеводородного хвоста молекулы ПАВ [4].

Одним из наиболее подходящих для применения в качестве носителя для пищевых добавок является крахмал в любой из его модификаций натуральный или частично гидролизированный.

Выбор рабочей концентрации крахмала проводят опытным путем предварительно, так как, с одной стороны, свойства клейстера зависят от источника крахмала, а, с другой стороны, в дальнейшем удобно работать с растворами умеренной вязкости и вводить в конечную форму минимальное количество воды.

Примером такой системы, в частности, может служить раствор амилозы в воде. Хорошо известно [4], что амилоза образует в водном растворе структуры типа альфа-спирали и способна связывать растворенный иод с образованием соединения включения - синий иод. Эта реакция широко используется для качественного определения амилозы и крахмала. Известно также, что предварительная обработка амилозы или крахмала молекулами поверхностно-активных веществ (ПАВ)

снижает количество поглощенного иода [4]. Если ПАВ добавить в избытке, то характерное синее окрашивание не наблюдается.

При использовании эмульгатора по данному изобретению конкуренцию за место в альфа-спирали амилозы легко наблюдать по вытеснению иода. Добавление эмульгатора в водный раствор, содержащий синий иод, приводит к постепенному ослаблению синей окраски вплоть до ее полного исчезновения. Аналогично ведет себя и гидрофобный ассоциат, состоящий из молекул эмульгатора и бета-каротина, взятых в эквимолекулярных соотношениях. В результате получается сложное комплексное соединение, в котором эмульгатор связан со спиралью амилозы за счет образования соединения включения, а бета-каротин, в свою очередь, связан с зафиксированной таким образом молекулой эмульгатора за счет гидрофобного взаимодействия.

Синтезированный таким образом продукт переводят в сухое порошкообразное состояние путем введения носителя с последующим досушиванием. Наилучшие результаты получаются при использовании носителя, нерастворимого в воде и близкого по своей химической природе к полимерной компоненте, в частности, для приготовления крахмального клейстера целесообразно использовать нативный высокомолекулярный крахмал или "сшитый" крахмал.

Полученный порошкообразный препарат стабильно хранится и может быть подвергнут технологической переработке для получения самостоятельных готовых форм различного вида, а также может быть использован в частности, в виде пищевой добавки.

Сухое комплексное соединение включения может быть приготовлено, минуя стадию изготовления жидкого клейстера, путем смешивания витаминного препарата с сухим крахмалом.

При необходимости дополнительной стабилизации от окисления в состав исходной композиции вводят антиоксидант, например, ионол. Препарат, изготовленный на основе бета-каротина, сохраняет антиоксидант в водорастворимой форме.

Получаемые по предложенному способу препараты могут служить витаминизированной пищевой добавкой к различным пищевым продуктам, в частности, в качестве улучшителя хлеба.

Таким же способом могут быть получены поливитаминные формы, формы, обогащенные микроэлементами и специальные формы, в том числе улучшители для хлебопекарной промышленности, модифицированные введением различных поверхностно-активных веществ, органических и неорганических добавок, эффективных в процессе приготовления хлеба, и ряд иных пищевых добавок.

Варианты осуществления способов.

Осуществление способов подтверждается следующими примерами, но не исчерпывается ими.

В примерах 1-2 описаны способы получения жирорастворимого витаминного препарата в виде бинарного ассоциата.

В примерах 3-10 описаны способы получения водорастворимых витаминных препаратов - в виде жидких форм.

В примерах 11-12 описаны способы получения витаминных препаратов - в виде сухих форм.

В примере 13 показана возможность использования полученного препарата в качестве улучшителя хлеба.

Пример 1. Получение гидрофобного бинарного ассоциата с мольным отношением компонент 1:1, не растворимого в воде.

Мольному отношению 1:1 для бета-каротина и альфа-токоферола ацетата соответствует весовое отношение 1,14:1. Навеску 10 гр. альфа-токоферола ацетата нагревают до 140-170 град.С и при перемешивании прибавляют 11,4 гр. бета-каротина. Доводят температуру смеси вновь до 140-170 град.С, выдерживают до полного растворения введенного бета-каротина и охлаждают.

Гомогенность раствора проверяют как описано в [2].

Таким образом, получают 21,4 гр. гидрофобного ассоциата.

Содержание бета-каротина 53,27%, альфа-токоферола ацетата 46,73%. За время хранения кристаллизация бета-каротина не происходит.

Пример 2. Получение гидрофобного нерастворимого в воде бинарного ассоциата с мольным отношением 1:2.

Мольному отношению бета-каротин: альфа-токоферола ацетат 1:2 соответствует весовое отношение 1,14:2.

Ассоциат готовят как описано в примере 1, используя для нагревания 20 гр. альфа-токоферола ацетата и навеску бета-каротина - 11,4 гр. Получают 33,4 гр. концентрата со свойствами, аналогичными препарату, полученному по примеру 1.

Содержание бета-каротина 34,13%, альфа-токоферола ацетата 65,87%.

Пример 3. Приготовление водо-растворимого бинарного ассоциата на основе бета-каротина и препарата Кремофор.

Мольному соотношению бета-каротин: препарат Кремофор 1:1 соответствуют весовые соотношения 1:5.

10 гр. бета-каротина растворяют в 50 гр. препарата Кремофор, который предварительно разогрет. Получают бинарный ассоциат (60-

гр.) с мольным отношением компонент 1:1, который стабилизирован гидрофобным взаимодействием углеводородных хвостов, аналогично описанному в примере 1, при температурах 155 - 165 град.С.

Для перевода концентрата в состояние водной микроэмульсии предварительно разогревают измеренный объем воды до температур выше 55-60 град.С и выливают в такую воду еще не успевший загустеть концентрат при энергичном перемешивании.

Для получения 2 % водной микроэмульсии бета-каротина 60 гр. концентрата (состава 1: 1) вводят в 440 мл воды. Концентрация готового раствора по Кремофору равна соответственно 10%.

Пример 4.

Мольному отношению бета-каротин: препарат Кремофор 1:2 соответствует весовое соотношение 1:10.

Для получения концентрата с мольным отношением 1:2 берут навеску бета-каротина 10 гр. и Кремофора 100 гр. При прекращении нагрева такой ассоциат медленно загустевает; при комнатной температуре он представляет собой вязкую массу, в которой через 7-10 суток наблюдается кристаллизация бета-каротина. Однако свойства исходного раствора восстанавливаются после повторного прогрева системы до температур 150 - 160 град.С.

Перевод концентрата в состояние водной микроэмульсии проводят как описано в Примере 3.

110 гр. концентрата вводят в 390 мл воды.

Содержание бета-каротина 2,0 % , Кремофора - 20 %.

Пример 5. Приготовление водо-растворимого бинарного ассоциата на основе альфа-токоферола ацетата и Кремофора.

Мольному отношению альфа-токоферола ацетат - Кремофор 1:1 соответствует весовое отношение 1:5,7.

Приготовление ассоциата проводят в соответствии с примером 3, но в 57 гр. расплавленного Кремофора вводят 10 гр. альфа-токоферола при температуре 50-90 град.С.

Жидкий низко вязкий расплав переводят в _____ мл воды, нагретой до температур выше 55-60 град.С при энергичном перемешивании.

Полученный относительно прозрачный раствор имеет концентрацию по альфа-токоферола ацетату до 7-8%.

Пример 6. Приготовление водорастворимого бинарного ассоциата на основе альфа-токоферола ацетата и Кремофора.

Мольному отношению альфа-токоферола ацетат - Кремофор 1:2 соответствует весовое отношение 1:10,4.

Из указанных компонентов получают ассоциат как описано в примере 5 .

Содержание альфа-токоферола ацетата - 7-8 % и Кремофора - %.

Пример 7. Приготовление витаминного препарата Веторон - 2% бета-каротина жидкого водного на основе концентрата из бинарного сплава бета-каротин - Кремофор.

Приготовление препарата Веторон 2% проводят как описано в примере 3, но на стадии приготовления концентрата - в исходный расплав Кремофора вводят 0,8% альфа-токоферола ацетата в расчете на суммарное количество конечного продукта, а на стадии подготовки воды - используют воду, разогретую до температуры не выше 70-80 град.С, в которую предварительно вводят 0,8% аскорбиновой кислоты в расчете на суммарное количество конечного продукта.

Пример 8. Приготовление витаминного препарата Веторон - 2% бета-каротина жидкого водного на основе концентрата из бинарного сплава бета-каротин - альфа-токоферола ацетат.

114 гр. Кремофора расплавляют и нагревают до 100 - 130 град.С. В расплав при перемешивании вводят 18,8 гр. концентрата, приготовленного из бета-каротина и альфа-токофеерола ацетата как описано в примере 1. Смесь при нагревании доводят до полного растворения концентрата и переносят при энергичном перемешивании в 367,2 мл воды, предварительно разогретой до температуры 70 -80 град.С с добавкой 0,8% аскорбиновой кислоты в расчете на суммарное количество конечного продукта.

Получают готовый препарат с содержанием бета-каротина - 2%, альфа-токоферола ацетата - 1,76%.

Пример 9. Приготовление препарата Веторон из бинарного концентрата бета-каротина и альфа-токофеерола ацетата состава 1:2, приготовленного как описано в примере 2.

Способ осуществляют, как описано в примере 8, но используют 171 гр. Кремофора, а концентрата, приготовленного по примеру 2, вводят 27,5 гр. Готовый расплав выливают в 301,5 гр. воды. В результате получают препарат с содержанием бета-каротина - 2 % и альфа-токоферола ацетата - 3,5%.

Пример 10. Приготовление жидкого комплексного соединения включения.

Готовят клейстер с содержанием крахмала от 1% до 10%. 90 мл воды нагревают до кипения и в кипящую воду при перемешивании постепенно вводят заранее приготовленную навеску крахмала. Навеску крахмала готовят в соответствии с выбранным его содержанием (1 -10 гр.) в клейстере взвешиванием и последующим размешиванием с небольшим (5 - 10мл) количеством холодной воды.

Из готового охлажденного клейстера отбирают пробу в количестве 0,5 - 1мл. К пробе добавляют водный раствор иода с йодистым калием до появления синего окрашивания. В готовую к испытанию пробу вводят отмеренное количество водного раствора ПАВ до обесцвечивания. Испытание повторяют до количественного совпадения результатов и рассчитывают необходимое количество ПАВ на единицу объема клейстера.

Отбирают 20 - 50 мл объема клейстера, вводят в этот объем рассчитанное количество ПАВ и нагревают до 50 - 60 град.С при перемешивании. После охлаждения до комнатной температуры берут пробу раствора и проводят испытание на "синий иод". Комплекс можно считать полученным при отрицательном результате реакции. Измеренное таким способом количество ПАВ, например Сгеморфог, достаточное для образования комплекса, фиксируется и принимается за технологический параметр.

Комплексное соединение включения с введением форм, изготовленных по примерам 3-9, получают по описанному в настоящем примере способу со следующими отличиями:

- предварительная и контрольная качественные реакции на "синий иод" исключаются;
- в готовый крахмальный клейстер вводят препарат серии Веторон, изготовленный по одному из вариантов способов (примеры 3 - 9). Количество вводимого препарата рассчитывают, исходя из условия соблюдения определенного выше технологического параметра допустимого содержания Кремофора. Например, если этот параметр составлял 5%, то на 20 мл клейстера может быть добавлено 10мл Веторона 2%, изготовленного по примеру 3 при мольном соотношении 1:1.

В результате получают комплекс с содержанием бета-каротина 0,2 гр. в 30 мл или 0,67%.

Пример 11. Приготовление сухого комплексного соединения включения.

20 мл изготовленного по примеру 10 препарата с содержанием 0,67% бета-каротина смешивают с 80 гр сухого крахмала и тщательно перемешивают. После досушивания при 50 -70 град.С в течение 2 -3 ч. получают препарат с содержанием бета-каротина 150 мг в 100 гр препарата (0,15 %).

В случае использования продукта, изготовленный по этому способу при приготовлении теста, хлеб помимо бета-каротина будет содержать до 0,2% крахмала и до 0,002% Сгеморфог, что означает, что примененный вариант пищевой добавки помимо витаминизации будет выполнять роль улучшителя для повышения качества выпечки.

Пример 12. Взвешивают 100 гр крахмала и выполняют контрольную реакцию на "синий иод". Для этого к пробе крахмала добавляют

измеренное количество 10 или 20% раствора Кремофора и проводят йодную реакцию подобно описанному в примере 10.

Определяют минимальное количество Кремофора, которое необходимо добавить к крахмалу, чтобы при добавлении йодного раствора реакция на "синий йод" была отрицательной не зависимо от его количества. Так, если измеренный технологический параметр будет равен 10%, то для получения 100 гр. улучшителя на 50 гр. крахмала предельно допустимое количество препарата Веторон, полученного как описано в примере 3 составит 50 мл. Если учесть требование по влажности (например, не более 20%), то может быть достигнуто содержание по Кремофору 2%. Это количество может быть и больше при использовании состава с мольным отношением 1:2.

К 80 гр. крахмала добавляют 20 мл Веторона 2% (по примеру 3 с мольным отношением 1:1) и тщательно перетирают смесь. После подсушивания получают состав с содержанием бета-каротина до 200 мг.

Состав пригоден к применению в качестве улучшителя. При использовании более концентрированных по витаминной составляющей препаратов по примерам 3 - 9 может быть достигнуто соотношение 100 гр улучшителя на 200 - 300 кг выпечки.

Пример 13. Приготовление хлеба с улучшителем витаминизированным.

Состав ингредиентов: вода - 280 мл, мука - 520 гр, соль - 11 гр, сухое молоко 15 гр, сахар - 25 гр, сливочное масло - 15 гр., сухие дрожжи - 7 гр, улучшитель по примеру 11 - 0,2 гр.

Улучшитель вводят при смешении ингредиентов в воде до первого замеса.

Пробную выпечку проводят по следующим стадиям: первичный замес - 9 мин, 5 мин паузы и вторичный замес - 18-20 мин, первое поднятие - 60-70 мин, дегазация - 20 сек, второе поднятие - 70 мин, выпечка - 63-68 мин, остывание - 10-19 мин. Температура при выпечке - 180-220 С.

При дозе улучшителя - 0,2 гр. из 520 гр муки получает изделие весом в 800 гр.

Результат использования улучшителя хлеба определяют по объему булки, содержанию бета-каротина и потребительским качествам. При введении улучшителя объем увеличивается на 10-18%, содержание бета-каротина - 3-5 мг, что приводит к характерному желтому окрашиванию, потребительские качества по экспертной оценке повышаются. Суммарный эффект действия улучшителя определяется, в первую очередь, количеством введенного неионогенного ПАВ.

При содержании ПАВ в улучшителе - 10% на единицу продукции приходится 20 мг ПАВ или 0,0025% от количества хлеба или 0,0038% от

количества муки, что в 100 - 1000 раз меньше, чем обычно используемая доза ПАВ по традиционному применяемым рецептурам.

При использовании улучшителя по примерам 11 и 12 получается не только витаминизированный, но и обогащенный йодом хлеб.

Все препараты, приготовленные по предложенным способам, стабильны, допускают длительное хранение (до 3-х лет), многократное замораживание и нагрев до температур кипения.

Промышленная применимость

Благодаря тому, что получаемые предлагаемыми способами препараты, содержащие совместно витамины жирорастворимой и водорастворимой групп в хорошо усваиваемом организмом состоянии, изобретение может быть использовано

- в пищевой промышленности для витаминизации различных продуктов,
- в медицине при лечении различных заболеваний,
- в сельском хозяйстве для обогащения кормов и лечения животных.

Литература

1. Патент РФ 2043339, БИ No 25, 1995.
2. Патент РФ 2070529, БИ No 11, 1997.
3. Cremophor RH40 - polyethylene glycol 40 glyceryl trihydroxystearate. Volker Buhler "Vademecum for Vitamin Formulations", Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1988.
4. Н.П. Козьмина "Биохимия хлебопечения издательство", Пищевая промышленность. Москва 1971.

Формула изобретения

1. Способ получения водорастворимого витаминного препарата, включающий гомогенизацию витаминизирующей компоненты в предварительно нагретом ПАВ с последующим внесением полученного раствора в водную фазу, отличающийся тем, что витаминизирующую компоненту и ПАВ берут в мольном соотношении 1:0,9 - 2,5, а гомогенизацию осуществляют путем введения витаминизирующей компоненты в первый ПАВ, предварительно нагретый до температуры, достаточной для образования бинарного ассоциата, затем жирорастворимый бинарный ассоциат вводят в неионогенный водорастворимый второй ПАВ, предварительно нагретый до температуры, достаточной для растворения ассоциата, причем бинарный ассоциат и неионогенный водорастворимый ПАВ берут в мольном соотношении 1:0,9 - 2,5 в пересчете на содержание компонентов в бинарном ассоциате.
2. Способ по п.1 отличающийся тем, что вносят в водную фазу нагретый до текучего состояния водорастворимый бинарный ассоциат или горячий раствор жирорастворимого бинарного ассоциата в водорастворимом ПАВ, причем водную фазу предварительно нагревают до температуры 50 - 90 град.С.
3. Способ по п.1-2, отличающийся тем что в качестве водной фазы используют воду или воду, содержащую биологически активные компоненты, преимущественно витамины групп С, В и/или микроэлементы.
4. Способ по п.1-3, отличающийся тем, что в водную фазу дополнительно вводят консервант типа сорбиновой кислоты.
5. Способ получения витаминного препарата, включающий гомогенизацию витаминизирующей компоненты в предварительно нагретом ПАВ, отличающийся тем, что витаминизирующую компоненту и ПАВ берут в мольном соотношении 1:0,9 - 2,5, а гомогенизацию осуществляют путем введения витаминизирующей компоненты в ПАВ, предварительно нагретый до температуры, достаточной для образования целевого продукта в виде бинарного ассоциата исходных компонентов.
6. Способ по п.5, отличающийся тем, что в качестве ПАВ используют Кремофор РН-40 или его аналоги или производные альфа-токоферола.
7. Способ по п.5 и 6, отличающийся тем, что в качестве ПАВ используют производные альфа-токоферола из ряда альфа-токоферола ацетат, альфа-токоферола сукцинат или альфа-токоферола сукцинат оксиэтилированный.

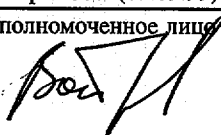
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

199900044

Дата подачи:	20 января 1999 (20.01.99)	
Название изобретения:	Способ получения витаминного препарата и способ получения водорастворимого препарата	
Заявитель:	СОТНИКОВ Павел Степанович и др.	
В связи с нарушением требования единства изобретения поиск проведен по пунктам формулы _____, ☐ указанным заявителем в письме от _____ ☐ т.к. заявитель не ответил на запрос, касающийся выбора объекта поиска		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:	A23L 1/302, A61K 9/113, 9/50	
Согласно международной патентной классификации (МПК-6)		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК-6): A23L 1/302, A61K 9/00, 9/50, 9/113, 31/07, 31/44, 31/50, 31/355, 31/595		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	EP 0055817 A2 (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 14.07.82, реферат	1-4,5-7
A	EP 0443743 A2 (NIPPON OIL AND FATS COMPANY, LIMITED) 28.08.91, с.5, пример 1	5-7
A	EP 0220797 A2 (NIKKO CHEMICALS CO. LTD.) 06.05.87, реферат, с.3, пример 1	1-4,5-7
A	WO 92/18227 A3 (BEIERSDORF AG) 29. Oktober 1992 (29.10.92), реферат	1-4,5-7
☐ последующие документы указаны в продолжении графы В ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке "Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях		
Дата действительного завершения патентного поиска: 01 сентября 1999 (01.09.99)		
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1. Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  Г.Востриков Телефон № (095) 240-5888