



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016111708, 29.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.03.2016Дата регистрации:
20.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.03.2016

(43) Дата публикации заявки: 04.10.2017 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 20.12.2017 Бюл. № 35

Адрес для переписки:

308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
Победы, 85, ОИС НИУ "БелГУ" Киреевой И.А.

(72) Автор(ы):

Дейнека Людмила Александровна (RU),
Дейнека Виктор Иванович (RU),
Костенко Михаил Олегович (RU),
Сидоров Артем Николаевич (RU),
Олейниц Елена Юрьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 102488158 A, 13.06.2012. CN
103725038 A, 16.04.2014. CN 103251674 A,
21.08.2013. RU 2294348 C2, 27.02.2007. EA
201290098 A1, 30.01.2013. RU 2294114 C2,
27.02.2007.

(54) Способ получения и состав для получения сухих форм антоцианов синего цвета

(57) Реферат:

Изобретение относится к натуральным синим антоциановым красителям, которые могут быть использованы в пищевой, фармацевтической и косметологической промышленности. Описываются 2 варианта способа получения сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета методом распылительной сушки. Способ включает экстракцию антоцианов из растительного сырья водно-этанольным раствором или 0,1 М водным раствором соляной кислоты, фильтрацию, упаривание. Полученный концентрат смешивают с матрицей - мальтодекстрином и подвергают распылительной сушке. Параметры

распылительной сушки: скорость впрыска - 600 мл/ч, расход воздуха - 9 м³/мин, температура впрыска - 120°C, температура на выходе -70-80°C. Описывается также состав сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета, содержащий концентрат антоцианов и полисахаридную матрицу при массовом соотношении от 1:9 до 1:185. Изобретение обеспечивает синие инкапсулированные в полисахаридную матрицу антоциановые красители, хорошо растворимые в воде с высокой стабильностью во времени. 3 н.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл., 9 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C09B 61/00 (2006.01)
B01J 13/04 (2006.01)
A23L 5/43 (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016111708, 29.03.2016**(24) Effective date for property rights:
29.03.2016Registration date:
20.12.2017

Priority:

(22) Date of filing: **29.03.2016**(43) Application published: **04.10.2017** Bull. № 28(45) Date of publication: **20.12.2017** Bull. № 35

Mail address:

**308015, Belgorodskaya obl., g. Belgorod, ul. Pobedy,
85, OIS NIU "BelGU" Kireevoj I.A.**

(72) Inventor(s):

**Dejneka Lyudmila Aleksandrovna (RU),
Dejneka Viktor Ivanovich (RU),
Kostenko Mikhail Olegovich (RU),
Sidorov Artem Nikolaevich (RU),
Olejnits Elena Yurevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
natsionalnyj issledovatel'skij universitet" (NIU
"BelGU") (RU)**(54) **METHOD AND COMPOSITION OF PRODUCING DRY FORMS OF BLUE ANTHOCYANINS**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: two versions are described for producing dry forms of blue anthocyanins encapsulated in a polysaccharide matrix by the spray drying method. The method comprises extraction of anthocyanins from the plant material with an aqueous ethanol solution or 0.1 M aqueous solution of hydrochloric acid, filtration, evaporation. The resulting concentrate is mixed with the maltodextrin matrix and spray dried. Spray drying parameters: injection speed - 600 ml/h, air flow rate -

9 m³/min, injection temperature - 120°C, outlet temperature -70-80°C. A composition of dry forms of blue anthocyanins encapsulated in a polysaccharide matrix containing a anthocyanin concentrate and a polysaccharide matrix at the weight ratio of 1:9 to 1:185 is also described.

EFFECT: invention provides blue anthocyanin dyes encapsulated in the polysaccharide matrix, highly soluble in water with high stability over time.

3 cl, 2 dwg, 1 tbl, 9 ex

Изобретение относится к пищевой, фармацевтической и косметологической промышленности, в частности к производству сухих очищенных субстанций антоцианов синего цвета различных оттенков. Полученные предлагаемым способом формы могут быть использованы как добавка – колорант с высокими антиоксидантными свойствами для пищевой, фармацевтической и косметологической промышленности.

Антоцианы являются природными соединениями, придающими плодам, цветкам и другим частям растений окраску от красной до фиолетовой и синей, причем она может быть различной интенсивности вплоть до очень темных цветов. Антоцианы могут существовать в водных растворах в разных ионно-молекулярных формах, что зависит напрямую от рН среды. На фиг.1 представлены равновесия в водных растворах антоцианов: I – флавилиевая форма; II – псевдооснование; III – транс-халкон; IV – цис-халкон. В сильно кислых растворах при рН 1,0-1,5 антоцианы присутствуют во флавилиевой форме (I) и имеют красную окраску разных оттенков и интенсивности в зависимости от строения молекул антоцианов, начиная с рН 4,5 антоцианы существуют в форме псевдооснований (II), которая практически бесцветна. В нейтральной и щелочной среде антоцианы находятся в форме транс- и цис-халконов (III и IV). Эти формы могут иметь разную окраску - синюю, зеленую, серую, фиолетовую, в зависимости от строения антоцианов, включая интенсивно синюю [Лапшова М.С., Дейнека В.И., Дейнека Л.А. Исследование комплексов включения некоторых антоцианов с гидроксипропил-β-циклодекстрином // Химия растительного сырья. 2014. №4. С.139-146].

В качестве источника антоцианов может быть использовано любое антоцианосодержащее сырье: ягоды и фрукты, например паслен садовый; листья и цветки растений, например цветки тайского синего чая. Из цветков тайского синего чая можно при экстракции в нейтральной среде получать сухие формы антоцианов интенсивно синего цвета [П.Н. Саввин, Е.В. Комарова, В.М. Болотов, Е.С. Шичкина. Исследование натуральных каротиноидно-антоциановых красителей // Химия растительного сырья. 2010. №4. С. 135–138].

В качестве матрицы для получения сухих форм красителей могут быть использованы полисахариды, разрешенные к использованию в пищевой промышленности и образующие инкапсулированные формы с антоцианами, например мальтодекстрин, арабиногалактан.

[<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%B0>;
<http://arabinogalactan.ru/>]

В настоящее время в фармацевтической промышленности в России используются импортные субстанции антоцианов, например, в состав «Антоциан форте» входят стандартизированные растительные экстракты производства компаний «Naturex» (Франция) и «FutureCeuticals» (США) [<http://medi.ru/doc/f3905.htm>]. В пищевой промышленности, как правило, используются синтетические красители, не безвредные для здоровья. Причем все импортные субстанции, имеют разные оттенки красного цвета. Патентный поиск показал, что в настоящее время нет отечественных технологий получения сухих форм антоцианов методом распылительной сушки, в том числе и синего цвета.

Известен способ получения порошка из ежевики [CN102488158 (A) Blackberry anthocyanin microcapsules and preparation method thereof]. По данному способу для экстракции антоцианов из ягод ежевики использовали лимонную кислоту, для создания рН 3,0-3,4 добавляли буфер. В качестве матрицы добавляли аравийскую камедь и бета-циклодекстрин или гуммиарабик и мальтодекстрин или гуммиарабик пористый. Смесь

гомогенизировали при давлении 35 МПа, так чтобы получить стабильную эмульсию. Для предотвращения слипания добавляли агент, который представляет собой микрокристаллическую целлюлозу, перемешивали в течение 1-2 ч. Распылительную сушку проводили при скорости подачи потока 5-50 mL/мин, температура подачи 30-50°C, температура воздуха на входе 100-200°C и температура воздуха на выходе из 50-85°C. Полученные микрокапсулы стабильны и подходят для использования в пищевой промышленности, для получения медицинских препаратов, косметики и др.

Главный недостаток выше приведенного решения заключается в том, что экстракты, полученные из ежевики и использованные для получения микрокапсул, не подвергались очистке от сопутствующих экстрактивных веществ, что ухудшает многие характеристики полученного продукта: сроки хранения, чистоту продукта и содержание активных компонентов – антоцианов. Также нет никаких количественных характеристик готового продукта, не предложены составы для получения микрокапсул, не описаны цветовые характеристики продукта.

Известны производители сухих форм антоцианов только разных оттенков красного цвета. Синих натуральных антоциановых красителей не производят ни в одной стране.

Задачей настоящего изобретения является разработка состава для получения и способа получения сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета методом распылительной сушки.

Технический результат заключается в том, что:

- полученные сухие формы хорошо растворимы в воде, имеют хорошую сохранность во времени и не требуют никаких особых условий хранения;
- в качестве источника антоцианов может быть использовано любое антоцианосодержащее сырье: традиционное, например ягоды и фрукты; не традиционное, например цветки тайского синего чая.

Поставленная задача решается двумя описываемыми способами получения сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета методом распылительной сушки:

- для антоцианосодержащего сырья, в котором содержится минимальное количество сопутствующих экстрактивных веществ, способ включает экстракцию антоцианов из растительного сырья, смешивание экстракта с матрицей и распылительную сушку, причем экстракцию проводят водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30, после чего полученный экстракт фильтруют и упаривают, затем к выбранному количеству выбранной матрицы добавляют выбранное количество полученного концентрата антоцианов, смесь перемешивают до получения однородной массы и подвергают высушиванию методом распылительной сушки при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

- для антоцианосодержащего сырья, содержащего большое количество сопутствующих балластных веществ, способ включает экстракцию антоцианов из растительного сырья, смешивание экстракта с матрицей и распылительную сушку, причем экстракцию проводят экстрагентом – 0,1 М водным раствором соляной кислоты, после чего полученный экстракт фильтруют, очищают от балластных веществ, упаривают и подщелачивают раствором гидроксида натрия или калия до нейтральной среды, затем к выбранному количеству выбранной матрицы добавляют выбранное количество полученного концентрата антоцианов, смесь перемешивают до получения однородной массы и подвергают высушиванию методом распылительной сушки при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура

впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Для достижения указанного технического результата предложены составы для получения сухих форм антоцианов синего цвета, характеризующиеся тем, что они включают концентрат антоцианов и матрицу, взятые в соотношении от 1:9 до 1:185, причем в качестве матрицы используют полисахариды, разрешенные к использованию в пищевой промышленности и образующие инкапсулированные формы с антоцианами.

Предлагаемые способы получения сухих форм антоцианов синего цвета осуществляют следующим образом.

1. Для антоцианосодержащего сырья, в котором содержится минимальное количество сопутствующих экстрактивных веществ, например цветки тайского синего чая. Из антоцианосодержащего сырья проводят экстракцию антоцианов в нейтральной среде смесью дистиллированной воды и этанола в объемном соотношении 70:30 (примеры 1-6) для сохранения антоцианов в хиноидной форме, имеющей синий цвет. Полученный экстракт отделяют от растительной массы фильтрованием, например, через бумажные фильтры «красная лента» и упаривают, например, в вакуумном ротационном испарителе. При использовании такого антоцианосодержащего сырья не требуется проведения стадии очистки, так как количество сопутствующих экстрактивных веществ, мешающих получению сухих форм, не значительно. На этой стадии получают концентрат, который используют далее для получения сухих форм антоцианов. Для получения сухих форм к матрице, роль которой выполняют полисахариды, разрешенные к использованию в пищевой промышленности и образующие инкапсулированные формы с антоцианами, например мальтодекстрин, арабиногалактан, добавляют полученный концентрат, смесь перемешивают до получения однородной массы. Высушивание проводят методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушку осуществляют при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

2. Экстракцию антоцианов из растительного сырья, содержащего большое количество сопутствующих балластных веществ, мешающих получению сухих форм (например, ягод паслена садового), проводят экстрагентом – 0,1 М водным раствором соляной кислоты (примеры 7-9). Полученный экстракт отделяют от растительной массы фильтрованием, например, через бумажные фильтры «красная лента». Затем проводят очистку экстрактов от балластных веществ, которая для такого сырья является необходимой стадией для получения качественного конечного продукта. Поэтому после фильтрования проводят очистку экстракта от балластных веществ, например, способом сорбционно-десорбционной очистки антоциановых экстрактов от балластных веществ, полученных из растительного сырья [Патент 2360733. Способ получения композиционного сорбента для очистки и концентрирования биологически активных антоцианов из растительного сырья (Авторы: Л.А. Дейнека, А.Н. Чулков, В.И. Дейнека)]. Особенно важна эта стадия для экстрактов из ягод, которые содержат большое количество балластных веществ. Затем упаривают очищенный экстракт в вакуумном ротационном испарителе, в процессе которого происходит удаление избытка спирта после стадии очистки. На этой стадии получают очищенный концентрат. Отличительной особенностью при получении форм синего цвета является то, что очищенные концентраты, а они первоначально имеют красную окраску, подщелачивают раствором гидроксида натрия или калия до нейтральной среды, при этом концентраты изменяют окраску на синюю. Для получения сухих форм к матрице, например мальтодекстрину, добавляют полученные очищенные концентраты антоцианов. Смесь перемешивают до получения однородной массы. Высушивание проводят методом распылительной

сушки, например, на EYELA SD-1000. Сушку осуществляют при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Количество антоцианов относительно матрицы изменяли в широких пределах для получения оптимальных результатов, изучая при этом сохранность антоцианов в данной матрице.

На Фиг.2 показана полученная сухая форма антоцианов из экстракта тайского синего чая при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица (мальтодекстрин) 1:92,5.

Пример 1: Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта лепестков тайского чая и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:15.

Цветки тайского чая подвергали экстракции экстрагентом водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30. Полученный экстракт отфильтровывали через бумажные фильтры «красная лента». Затем экстракт упаривали в вакуумном ротационном испарителе. К 2 г мальтодекстрина добавляли 44 мл полученного концентрата, с концентрацией 0,302 г/ 100 г раствора перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 4,79 г/100 г сухого порошка.

Пример 2: Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта лепестков тайского чая и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:26.

Цветки тайского чая подвергали экстракции экстрагентом водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30. Полученный экстракт отфильтровывали через бумажные фильтры «красная лента». Затем экстракт упаривали в вакуумном ротационном испарителе. К 2 г мальтодекстрина добавляли 25 мл исходного концентрата антоцианов с концентрацией 0,302 г/ 100 г раствора, перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 3,04 г/100 г сухого порошка.

Пример 3: Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта лепестков тайского чая и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:46.

Цветки тайского чая подвергали экстракции экстрагентом водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30. Полученный экстракт отфильтровывали через бумажные фильтры «красная лента». Затем экстракт упаривали в вакуумном ротационном испарителе. К 10 г мальтодекстрина добавляли 100 мл исходного концентрата антоцианов с концентрацией 0,216 г/ 100 г раствора, перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость

впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 2,04 г/100 г сухого порошка.

5 **Пример 4:** Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта лепестков тайского чая и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:66.

10 Цветки тайского чая подвергали экстракции экстрагентом водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30. Полученный экстракт отфильтровывали через бумажные фильтры «красная лента». Затем экстракт упаривали в вакуумном ротационном испарителе. К 10 г мальтодекстрина добавляли 70 мл исходного концентрата антоцианов с концентрацией 0,216 г/ 100 г раствора, перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость
15 впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 1,43 г/100 г сухого порошка.

20 **Пример 5:** Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта лепестков тайского чая и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:92,5.

25 Цветки тайского чая подвергали экстракции экстрагентом водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30. Полученный экстракт отфильтровывали через бумажные фильтры «красная лента». Затем экстракт упаривали в вакуумном ротационном испарителе. К 10 г мальтодекстрина добавляли 50 мл исходного концентрата антоцианов с концентрацией 0,216 г/ 100 г раствора, перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость
30 впрыска – 600 мл/час; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 1,06 г/100 г сухого порошка.

35 **Пример 6:** Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта лепестков тайского чая и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:185.

40 Цветки тайского чая подвергали экстракции экстрагентом водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30. Полученный экстракт отфильтровывали через бумажные фильтры «красная лента». Затем экстракт упаривали в вакуумном ротационном испарителе. К 10 г мальтодекстрина добавляли 25 мл исходного концентрата антоцианов с концентрацией 0,216 г/100 г раствора, перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость
45 впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 0,534 г/100 г сухого порошка.

При хранении в течение трех месяцев при комнатной температуре сохранность

антоцианов во всех полученных образцах составила не менее 95 %.

Пример 7: Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта ягод паслена садового и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:9.

5 Экстракцию антоцианов из ягод паслена садового проводили экстрагентом – 0,1 М водным раствором соляной кислоты. Полученный экстракт отделяли от растительной массы фильтрованием через бумажные фильтры «красная лента». Затем проводили очистку экстрактов от балластных веществ, используя способ сорбционно-десорбционной очистки антоциановых экстрактов. Затем упаривали очищенный экстракт
10 в вакуумном ротационном испарителе для удаления избытка спирта. Очищенный концентрат (красного цвета) нейтрализовали раствором гидроксида натрия до нейтральной среды, при этом концентрат изменял окраску на синюю. К 4,5 г мальтодекстрина добавляли 200 мл концентрата антоцианов паслена садового с содержанием 0,25 г/100 г раствора очищенного экстракта, перемешивали до получения
15 однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

20 Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 3,08 г/100 г сухого порошка.

Пример 8: Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта ягод паслена садового и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:19.

25 Экстракцию антоцианов из ягод паслена садового проводили экстрагентом – 0,1 М водным раствором соляной кислоты. Полученный экстракт отделяли от растительной массы фильтрованием через бумажные фильтры «красная лента». Затем проводили очистку экстрактов от балластных веществ, используя способ сорбционно-десорбционной очистки антоциановых экстрактов. Затем упаривали очищенный экстракт
30 в вакуумном ротационном испарителе для удаления избытка спирта. Очищенный концентрат (красного цвета) нейтрализовали раствором гидроксида натрия до нейтральной среды, при этом концентрат изменял окраску на синюю. К 4,75 г мальтодекстрина добавляли 200 мл концентрата антоцианов паслена садового с содержанием 0,125 г/100 г раствора очищенного экстракта, перемешивали до получения
35 однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

40 Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 1,76 г/100 г сухого порошка.

Пример 9: Способ получения и состав для получения сухой формы из экстракта ягод паслена садового и мальтодекстрина при соотношении в исходной смеси антоцианы (в пересчете на цианидин-3-глюкозид): матрица 1:99.

45 Экстракцию антоцианов из ягод паслена садового проводили экстрагентом – 0,1 М водным раствором соляной кислоты. Полученный экстракт отделяли от растительной массы фильтрованием через бумажные фильтры «красная лента». Затем проводили очистку экстрактов от балластных веществ, используя способ сорбционно-десорбционной очистки антоциановых экстрактов. Затем упаривали очищенный экстракт в вакуумном ротационном испарителе для удаления избытка спирта. Очищенный

концентрат (красного цвета) нейтрализовали раствором гидроксида натрия до нейтральной среды, при этом концентрат изменял окраску на синюю. К 4,95 г мальтодекстрина добавляли 200 мл концентрата антоцианов паслена садового с содержанием 0,025 г/100 г раствора очищенного экстракта, перемешивали до получения однородной массы. Высушивание проводили методом распылительной сушки на EYELA SD-1000. Сушка осуществлялась при следующих параметрах: скорость впрыска – 600 мл/ч; расход воздуха – 9 м³/мин; температура впрыска – 120°C; температура на выходе – 70-80°C.

Содержание антоцианов в готовом сухом порошке составило 0,62 г/100 г сухого порошка.

Таблица. Содержание антоцианов в сухих формах, полученных разными способами, из различных компонентов и при разном соотношении антоцианы - матрица.

Экстракт антоцианов	Матрица	Соотношение антоцианы: матрица	Содержание антоцианов в сухой форме г/100г
цветки тайского чая	мальтодекстрин	1:15	4,79
цветки тайского чая	мальтодекстрин	1:26	3,04
цветки тайского чая	мальтодекстрин	1:46	2,04
цветки тайского чая	мальтодекстрин	1:66	1,43
цветки тайского чая	мальтодекстрин	1:92,5	1,06
цветки тайского чая	мальтодекстрин	1:185	0,53
ягоды паслена садового	мальтодекстрин	1:9	3,08
ягоды паслена садового	мальтодекстрин	1:19	1,76
ягоды паслена садового	мальтодекстрин	1:99	0,62

Получены сухие формы антоцианов синего цвета разных оттенков методом распылительной сушки.

Синие формы получены двумя способами:

- экстракция антоцианов из растительного сырья (цветки тайского синего чая) смесью дистиллированной воды и этанола в объемном соотношении 70:30;

- экстракция антоцианов из растительного сырья (ягоды паслена садового) 0,1 н. раствором соляной кислоты, с последующей очисткой и нейтрализацией экстрактов антоцианов раствором гидроксида натрия или калия до нейтральной среды.

Интенсивность окраски сухих форм зависит от соотношения матрицы и антоцианов в готовых формах. Это соотношение может меняться в широких пределах от 1:9 до 1:185. При более маленьком содержании матрицы, меньше указанного в примерах и таблице 1:9, невозможна техническая реализация эксперимента с использованием распылительной сушки. При большем соотношении, чем 1:185, получают сухие формы с не высоким содержанием антоцианов.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета методом распылительной сушки, включающий экстракцию антоцианов из растительного сырья, смешивание экстракта с матрицей и распылительную сушку, отличающийся тем, что экстракцию проводят водно-этанольным раствором в объемном соотношении 70:30, после чего полученный экстракт фильтруют и упаривают, затем полученный концентрат добавляют к полисахаридной матрице из мальтодекстрина в количестве, выбранном из соотношений антоциана в пересчете на цианидин-3-гликозид к матрице от 1:9 до 1:185, смесь перемешивают до получения однородной массы и подвергают высушиванию методом распылительной

сушки при следующих параметрах: скорость впрыска - 600 мл/ч, расход воздуха - 9 м³/мин, температура впрыска - 120°C, температура на выходе - 70-80°C.

5 2. Способ получения сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета методом распылительной сушки, включающий экстракцию антоцианов из растительного сырья, смешивание экстракта с матрицей и распылительную сушку, отличающийся тем, что экстракцию проводят экстрагентом - 0,1 М водным раствором соляной кислоты, после чего полученный экстракт фильтруют, очищают от балластных веществ, упаривают и подщелачивают раствором гидроксида
10 натрия или калия до нейтральной среды, затем полученный концентрат добавляют к полисахаридной матрице из мальтодекстрина в количестве, выбранном из соотношений антоциана в пересчете на цианидин-3-гликозид к матрице от 1:9 до 1:185, смесь перемешивают до получения однородной массы и подвергают высушиванию методом распылительной сушки при следующих параметрах: скорость впрыска - 600 мл/ч, расход
15 воздуха - 9 м³/мин, температура впрыска - 120°C, температура на выходе - 70-80°C.

3. Состав сухих инкапсулированных в полисахаридную матрицу форм антоцианов синего цвета, полученный способом распылительной сушки по любому из пп. 1-2, характеризующийся тем, что содержит концентрат антоцианов и полисахаридную матрицу, в качестве которой используют мальтодекстрин, при соотношении антоциан
20 в пересчете на цианидин-3-гликозид к матрице от 1:9 до 1:185.

25

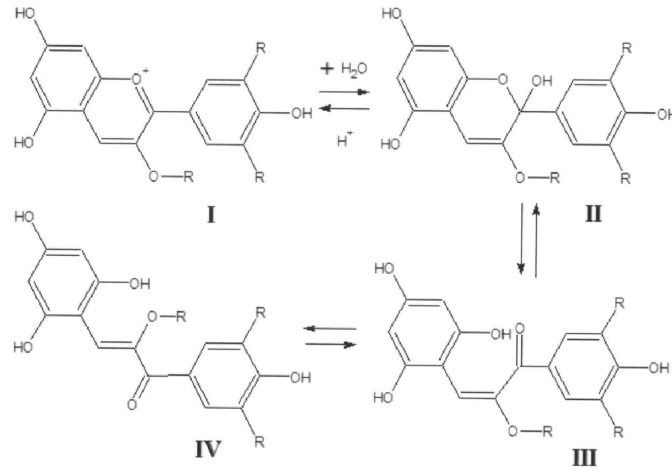
30

35

40

45

Способ получения и состав для получения
сухих форм антоцианов синего цвета



ФИГ. 1

Способ получения и состав для получения
сухих форм антоцианов синего цвета



ФИГ.2