



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2017104506, 13.02.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.02.2017Дата регистрации:
26.09.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.02.2017

(45) Опубликовано: 26.09.2017 Бюл. № 27

Адрес для переписки:

350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, ФГБОУ
ВО "КубГТУ", отдел интеллектуальной и
промышленной собственности, начальнику
ОИПС Тихомировой Н.А.

(72) Автор(ы):

Герасименко Евгений Олегович (RU),
Бутина Елена Александровна (RU),
Харченко Светлана Анатольевна (RU),
Сонин Сергей Александрович (RU),
Калманович Светлана Александровна (RU),
Красавцева Анна Борисовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кубанский государственный
технологический университет" (ФГБОУ ВО
"КубГТУ") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 237785 C1, 10.01.2010. KZ
30514 A4, 16.11.2015. RU 2134985 C1,
27.08.1999.

(54) Способ получения фракционированного лецитина

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способам переработки растительного сырья, и может быть использовано для производства фракционированного лецитина. Для получения фракционированного лецитина безлузговое ядро подсолнечника насыщают этанолом концентрацией 99,8% в количестве, обеспечивающем массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%. Экструдировать ядро подсолнечника в присутствии этанола, взятого в соотношении с ядром подсолнечника как 1:1, с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы. Проводят экспозицию этанольной мисцеллы при температуре 0-10°C в течение 6-12 часов,

приводящей к разделению мисцеллы на две фазы. Декантируют верхнюю фазу, состоящую из этанола и спирторастворимой фракции фосфолипидов. Верхнюю фазу обрабатывают электромагнитным полем с магнитной индукцией 0,6-0,8 Тл в течение 3-5 минут. Разделяют вышеуказанную фазу через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м на фосфолипидную мисцеллу и липидную мисцеллу. Из фосфолипидной мисцеллы удаляют этанол под вакуумом при остаточном давлении 20-30 мБар при температуре 50-60°C. Способ позволяет снизить содержание нейтральных липидов и гликолипидов во фракционированном лецитине. 1 табл., 3 пр.

**RU
2 631 686
C1**

**RU
2 631 686
C1**



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23D 9/02 (2006.01)
C11B 7/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2017104506, 13.02.2017

(24) Effective date for property rights:
13.02.2017Registration date:
26.09.2017

Priority:

(22) Date of filing: 13.02.2017

(45) Date of publication: 26.09.2017 Bull. № 27

Mail address:

350072, g. Krasnodar, ul. Moskovskaya, 2, FGBOU
VO "KubGTU", otdel intellektualnoj i
promyshlennoj sobstvennosti, nachalniku OIPS
Tikhomirovoj N.A.

(72) Inventor(s):

Gerasimenko Evgenij Olegovich (RU),
Butina Elena Aleksandrovna (RU),
Kharchenko Svetlana Anatolevna (RU),
Sonin Sergej Aleksandrovich (RU),
Kalmanovich Svetlana Aleksandrovna (RU),
Krasavtseva Anna Borisovna (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Kubanskij gosudarstvennyj
tehnologicheskij universitet" (FGBOU VO
"KubGTU") (RU)

(54) METHOD FOR OBTAINING FRACTIONATED LECITHIN

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: for obtaining fractionated lecithin, husk-free sunflower kernels are saturated with ethanol at the concentration of 99.8% in an amount ensuring 8-10 wt % of moisture and volatile substances. The sunflower kernels are extruded in the presence of ethanol taken at the ratio to the sunflower kernels as 1: 1, to obtain extruded sunflower kernels and ethanol miscella. The ethanol miscella is exposed at a temperature of 0-10°C for 6-12 hours, resulting in the separation of the miscella into two phases. The upper phase consisting of ethanol and the alcohol soluble

phospholipid fraction is decanted. The upper phase is treated with the electromagnetic field with the magnetic induction of 0.6-0.8 T for 3-5 minutes. The above phase is separated through a membrane filter with the permeability $r_R = 5.5 \times 10^{-9}$ m into phospholipid miscella and lipid miscella. From the phospholipid miscella, ethanol is removed under vacuum at a residual pressure of 20-30 mbar at a temperature of 50-60°C.

EFFECT: allows to reduce the content of neutral lipids and glycolipids in fractionated lecithin.

1 tbl, 3 ex

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способам переработки растительного сырья, и может быть использовано для производства фракционированного лецитина.

Известен способ получения пищевых растительных фосфолипидов, включающий смешивание нерафинированного растительного масла с водой или водными растворами электролитов, экспозицию полученной смеси, разделение смеси на гидратированное масло и фосфолипидную эмульсию и сушку фосфолипидной эмульсии, при этом после сушки фосфолипидной эмульсии получаемый фосфатидный концентрат растворяют в органическом растворителе (бензине, нефрасе) при соотношении фосфатидный концентрат - растворитель (1:1)-(1:5) с получением мисцеллы, полученную мисцеллу фильтруют и обрабатывают гидратирующим агентом в количестве 10-40% к массе мисцеллы при температуре 20-40°C, отделяют образовавшуюся фосфолипидную эмульсию и сушат при температуре 70-90°C под вакуумом (Патент №2377785, опубл. 10.01.2010 г. Бюл. №1).

Недостатком данного способа является низкое качество конечного продукта.

Известен способ получения пищевого лецитина из фосфолипидов подсолнечного масла, включающий обработку подсолнечных фосфатидов растворителем (ацетоном) при организации обезжиривания в 5 ступеней, при температуре 55°C и соотношении ацетон:фосфатиды 3:1-7:1 соответственно с получением обезжиренных фосфатидов. Полученные обезжиренные фосфатиды фракционируют этиловым спиртом при проведении процесса в 4 ступени при соотношении «обезжиренные фосфатиды: этиловый спирт» 1:4, температуре - 45°C и времени фракционирования на каждой ступени 7 минут. На первой ступени в этиловый спирт добавляют лимонную кислоту 0,05-0,1% к массе этилового спирта с последующим разделением фаз на спирторастворимую и спиртонерастворимую фракции, с последующей сушкой фракционированных фосфатидов (патент №30514 KZ, опубл. 16.11.2015 г. Бюл. №11).

Недостатком данного способа является то, что вследствие многостадийности процесса и воздействию на фосфолипидный комплекс большого числа неблагоприятных технологических факторов, таких как жесткие температурные режимы, воздействие углеводородных растворителей, интенсивная гидродинамика, взаимодействие с кислородом воздуха и т.п., фосфолипидный комплекс претерпевает существенные изменения, в том числе связанные с взаимодействием фосфолипидных молекул с углеводами, неомыляемыми липидами, ионами поливалентных металлов, кислородом, термической модификацией, окислением. В результате образуется большое число побочных продуктов, снижающих пищевую ценность и затрудняющих осуществление процессов фракционирования. Фракционирование осуществляется с использованием селективного растворителя - этанола.

Следует отметить, что получаемые такими способами фракционированные лецитины характеризуются содержанием нейтральных липидов не менее 2%, гликолипидов не менее 5% и фосфатидилхолинов не менее 60%.

Задачей изобретения является разработка способа получения фракционированного лецитина, обеспечивающего высокие показатели его качества.

Техническим результатом изобретения является снижение содержания нейтральных липидов и гликолипидов во фракционированном лецитине.

Технический результат достигается тем, что способ получения фракционированного лецитина включает насыщение безлузгового ядра подсолнечника этанолом концентрацией 99,8%, в количестве, обеспечивающем массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%, экструдирование ядра подсолнечника в присутствии этанола, взятого

в соотношении с ядром подсолнечника как 1:1, с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы, экспозицию этанольной мисцеллы при температуре 0-10°C в течение 6-12 часов, приводящей к разделению мисцеллы на две фазы, декантацию верхней фазы, состоящей из этанола и спирторастворимой фракции фосфолипидов, обработку верхней фазы электромагнитным полем с магнитной индукцией 0,6-0,8 Тл в течение 3-5 минут, с последующим ее разделением через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м на фосфолипидную мисцеллу и липидную мисцеллу, удаление из фосфолипидной мисцеллы этанола под вакуумом при остаточном давлении 20-30 мБар при температуре 50-60°C.

Экструдирование ядра подсолнечника в присутствии этанола способствует переходу в мисцеллу спирторастворимых фракций фосфолипидов, преимущественно фосфатидилхолина. При температуре 60°C мисцелла представляет собой однородную жидкость, состоящую из этанола, масла и фосфолипидов. При понижении температуры растворимость масла в спирте снижается, что приводит к разделению системы на две фазы: нижняя фаза - масло с небольшим количеством этанола; верхняя - этанол с фосфолипидами, преимущественно с фосфатидилхолином.

Обработка верхней фазы электромагнитным полем с магнитной индукцией 0,6-0,8 Тл в течение 3-5 минут, перед ее разделением на две части (фосфолипидную мисцеллу и липидную мисцеллу) на мембранном фильтре с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м, позволяет повысить селективность и эффективность процесса разделения, что выражается в полном удалении гликолипидов и снижении содержания нейтральных липидов из фосфолипидной мисцеллы.

При удалении этанола из фосфолипидной мисцеллы под вакуумом при остаточном давлении 20-30 мБар при температуре 50-60°C получается продукт, представляющий собой спирторастворимую фракцию фосфолипидов с преимущественным содержанием фосфатидилхолина, остаточным содержанием нейтральных липидов не более 0,05% и отсутствием гликолипидов. Заявляемый способ позволяет получить фракционированный лецитин из безлузговых семян подсолнечника, характеризующийся содержанием фосфолипидов не менее 95%, в том числе фосфатидилхолинов не менее 65%, нейтральных липидов не более 0,05% и отсутствием гликолипидов.

Способ реализуется следующим образом. Безлузговое ядро подсолнечника (содержание лузги не более 0,1%) насыщают этанолом концентрацией 99,8% при температуре 40-70°C в течение 10-15 минут. При этом количество этанола должно обеспечивать массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%. После этого безлузговое ядро подсолнечника загружают в экструдер, куда дополнительно подают этанол в количестве, обеспечивающем соотношение безлузговое ядро подсолнечника:этанол равное 1:1.

В экструдере осуществляют процессы измельчения безлузгового ядра подсолнечника при температуре 50-70°C в течение 15-60 минут с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы. Отделяют образовавшуюся этанольную мисцеллу и направляют в накопитель мисцеллы, где ее охлаждают до температуры 0-10°C, проводят экспозицию охлажденной мисцеллы в течение 6-12 часов, что приводит к разделению мисцеллы на две фазы. Затем верхнюю фазу декантируют, обрабатывают в электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,6-0,8 Тл в течение 3-5 минут и отправляют на разделение, путем фильтрации через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м, где происходит разделение мисцеллы на две части: липидную и фосфолипидную мисцеллы. Удаление из фосфолипидной мисцеллы этанола

под вакуумом при остаточном давлении 20-30 мБар и температуре 50-60°C.

Фракционированный лецитин, полученный предлагаемым способом, характеризуется высоким качеством с содержанием фосфолипидов не менее 95%, в том числе фосфатидилхолинов 67-70%, нейтральных липидов не более 0,05% и отсутствием гликолипидов.

Примеры конкретного выполнения.

Пример 1. Безлузговое ядро подсолнечника (содержание лузги не более 0,1%) насыщают этанолом концентрацией 99,8% при температуре 40-70°C в течение 10-15 минут. При этом количество этанола должно обеспечивать массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%. После этого безлузговое ядро подсолнечника загружают в экструдер, куда дополнительно подают этанол в количестве, обеспечивающем соотношение безлузговое ядро подсолнечника:этанол, равное 1:1.

В экструдере осуществляют процессы измельчения безлузгового ядра подсолнечника при температуре 50-70°C в течение 15-60 минут с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы. Отделяют образовавшуюся этанольную мисцеллу и направляют в накопитель мисцеллы, где ее охлаждают до температуры 0-10°C, проводят экспозицию охлажденной мисцеллы в течение 6-12 часов, что приводит к разделению мисцеллы на две фазы. Затем верхнюю фазу декантируют, обрабатывают в электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,6 Тл в течение 5 минут и отправляют на разделение, путем фильтрации через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м, где происходит разделение мисцеллы на две части: липидную и фосфолипидную мисцеллы. Из фосфолипидной мисцеллы удаляют этанол под вакуумом при остаточном давлении 20 мБар и температуре 60°C, при этом образуется фракционированный лецитин высокого качества.

Пример 2. Безлузговое ядро подсолнечника (содержание лузги не более 0,1%) насыщают этанолом концентрацией 99,8% при температуре 40-70°C в течение 10-15 минут. При этом количество этанола должно обеспечивать массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%. После этого безлузговое ядро подсолнечника загружают в экструдер, куда дополнительно подают этанол в количестве, обеспечивающем соотношение безлузговое ядро подсолнечника:этанол, равное 1:1.

В экструдере осуществляют процессы измельчения безлузгового ядра подсолнечника при температуре 50-70°C в течение 15-60 минут с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы. Отделяют образовавшуюся этанольную мисцеллу и направляют в накопитель мисцеллы, где ее охлаждают до температуры 0-10°C, проводят экспозицию охлажденной мисцеллы в течение 6-12 часов, что приводит к разделению мисцеллы на две фазы. Затем верхнюю фазу декантируют, обрабатывают в электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,8 Тл в течение 3 минут и отправляют на разделение, путем фильтрации через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м, где происходит разделение мисцеллы на две части: липидную и фосфолипидную мисцеллы. Из фосфолипидной мисцеллы удаляют этанол под вакуумом при остаточном давлении 30 мБар и температуре 50°C, при этом образуется фракционированный лецитин высокого качества.

Пример 3. Безлузговое ядро подсолнечника (содержание лузги не более 0,1%) насыщают этанолом концентрацией 99,8% при температуре 40-70°C в течение 10-15 минут. При этом количество этанола должно обеспечивать массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%. После этого безлузговое ядро подсолнечника загружают в экструдер, куда дополнительно подают этанол в количестве, обеспечивающем

соотношение безлузговое ядро подсолнечника:этанол, равное 1:1.

В экструдере осуществляют процессы измельчения безлузгового ядра подсолнечника при температуре 50-70°C в течение 15-60 минут с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы. Отделяют образовавшуюся этанольную мисцеллу и направляют в накопитель мисцеллы, где ее охлаждают до температуры 0-10°C, проводят экспозицию охлажденной мисцеллы в течение 6-12 часов, что приводит к разделению мисцеллы на две фазы. Затем верхнюю фазу декантируют, обрабатывают в электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,7 Тл в течение 4 минут и отправляют на фильтрацию через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м, где происходит разделение мисцеллы на две части: липидную и фосфолипидную мисцеллы. Из фосфолипидной мисцеллы удаляют этанол под вакуумом при остаточном давлении 25 мБар и температуре 55°C, при этом образуется фракционированный лецитин высокого качества.

В таблице 1 приведены характеристики фракционированного лецитина, полученного предлагаемым способом и по прототипу.

Таблица 1 - Характеристика фракционированного лецитина

Характеристика	Пример 1	Пример 2	Пример 3	Прототип
Массовая доля, %:				
веществ, нерастворимых в толуоле	отсутствие	отсутствие	отсутствие	
влаги и летучих веществ	0,11	0,10	0,10	0,12
фосфолипидов	99,66	99,55	99,56	96,00
в том числе фосфатидилхолинов (ФХ)	67	70	69	74,55
гликолипидов	отсутствие	отсутствие	отсутствие	1,98
нейтральных липидов	0,04	0,05	0,04	1,90
Перекисное число, ммоль активного кислорода / кг	0,05	0,07	0,06	0,1
Цветное число 10%-ного раствора в толуоле, мг йода	7	7	6	

Таким образом, предложенный способ получения фракционированного лецитина позволяет получить продукт высокого качества с повышенным содержанием фосфатидилхолинов свободных от нейтральных липидов и гликолипидов.

(57) Формула изобретения

Способ получения фракционированного лецитина, характеризующийся насыщением безлузгового ядра подсолнечника этанолом концентрацией 99,8% в количестве, обеспечивающем массовую долю влаги и летучих веществ 8-10%, экструдированием ядра подсолнечника в присутствии этанола, взятого в соотношении с ядром подсолнечника как 1:1, с получением экструдированного ядра подсолнечника и этанольной мисцеллы, экспозицией этанольной мисцеллы при температуре 0-10°C в

течение 6-12 часов, приводящей к разделению мисцеллы на две фазы, декантацией верхней фазы, состоящей из этанола и спирторастворимой фракции фосфолипидов, обработкой верхней фазы электромагнитным полем с магнитной индукцией 0,6-0,8 Тл в течение 3-5 минут, разделение через мембранный фильтр с проницаемостью $r_p=5,5 \times 10^{-9}$ м на фосфолипидную мисцеллу и липидную мисцеллу, удаление из фосфолипидной мисцеллы этанола под вакуумом при остаточном давлении 20-30 мБар при температуре 50-60°C.

10

15

20

25

30

35

40

45