



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ
ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1479048

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Установка непрерывного действия для производства
экстракта цикория"

Автор (авторы): Цыганков Петр Семенович, Шиян Петр
Леонидович, Булий Юрий Владимирович и Гудаков Валерий
Леонидович

Заявитель: КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № ^{ооспол} Приоритет изобретения
4225026

9 апреля 198^о%

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

15 января 1989.

„ „ Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию ~~СССР~~
Председатель Комитета

Начальник отдела



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ ПРИ ГНТ
СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

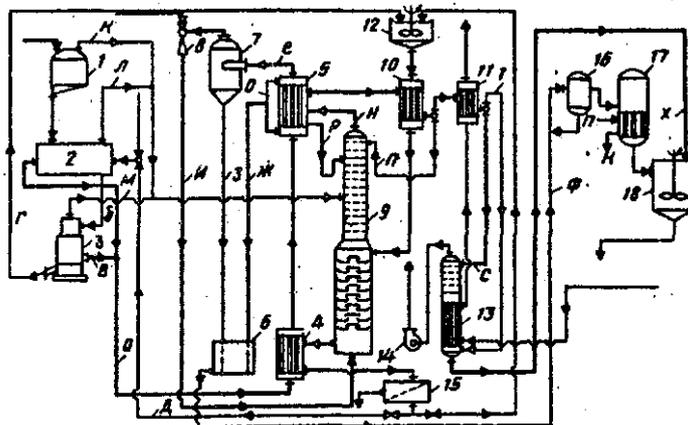
(21) 4225026/31-13
(22) 09.04.87
(46) 15.05.89. Бюл. № 18
(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности
(72) П.С.Цыганков, П.Л.Шиян, 10.В.Булий и В.Л.Гудаков
(53) 663.95(088.8)
(56) Самсонова А.Н. Современная техника концентрирования фруктовых соков. М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1970, с.60.

Нахмедов Ф.Г. Технология кофепродуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, с.120.

(54) УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТА ЦИКОРИЯ

(57) Изобретение может быть использовано в консервной промышленности для производства экстракта цикория. Целью изобретения является повышение качества готового продукта за счет сокращения потерь ароматических веществ. Полученный в

экстракционном аппарате 2 экстракт по коммуникации а поступает через подогреватель 4 в дефлегматор-испаритель 5, выделившиеся пары поступают в сепаратор 7, засасываются в эжектор 8, откуда поступают в куб ректификационной колонны 9. Отделившаяся жидкость в прессе 3 соединяется с основным потоком экстракта, а шлам направляют на повторную экстракцию в смеситель 12 лютерной водой, откуда жидкая шламовая масса, пройдя конденсатор 10, поступает на верхнюю тарелку отгонной части колонны 9, освобождается от остатка ароматических веществ и выводится через подогреватель 4 в разделительное сито 15. Зоны выделения и накопления ароматических веществ в обжарочном аппарате 1, экстракционном аппарате 2 и прессе 3 соединены трубопроводами к, л, м



с верхом колонны 9. Летучие ароматические вещества из колонны 9 проходят дефлегматор-испаритель 5, конденсатор 10, конденсатор-холодильник 11, попадают в абсорбер 13 и, соединяясь с конденсатом из конденсатора-холодильника 11, в виде концентрата выводятся из установок. 1 ил.

Изобретение относится к консервной промышленности, а именно к установкам для производства экстракта цикория.

Цель изобретения - повышение качества готового продукта за счет сокращения потерь ароматических веществ. Существующие линии по производству концентрата растворимого цикория не предусматривают улавливания и концентрирования летучих ароматических веществ, их возврат в готовую продукцию. Потери ценных ароматических компонентов приводят к снижению качества концентрата растворимого цикория. Предлагаемая установка непрерывного действия для производства экстракта цикория позволит улучшить качество концентрата растворимого цикория по аромату за счет возврата ароматических компонентов в готовую продукцию.

На чертеже изображена схема установки.

Установка состоит из обжарочного аппарата 1, экстракционного аппарата 2, прессы 3 для шлама, подогревателя экстракта 4, дефлегматора-испарителя 5, сборника деароматизированного экстракта 6, сепаратора 7, парового эжектора 8, ректификационной колонны 9, состоящей из отгонной и концентрационной частей, конденсатора 10, холодильника-конденсатора 3 11, смесителя для шлама 12, абсорбера 13, вентилятора 14 и разделительного сита 15, фильтра 16, вакуум-аппарата 17 и сборника готового продукта 18.

Зоны выделения и накопления летучих ароматических веществ в экстракционном аппарате 2, прессы 3 для шлама и обжарочном аппарате 1 соединены трубопроводами с верхней частью 4 ректификационной колонны 9, оснащенной дефлегматором-испарителем 5, верхняя тарелка колонны 9 связана с паровой коммуникацией через межтрубное пространство дефлегматора-испарителя 5, конденсатора 10, холодильника-конденсатора 11 через жидкостную коммуникацию и паровую коммуникацию и абсорбер 13 с коммуникацией, концентрата ароматических веществ, при этом нижняя и верхняя половины трубного пространства дефлегматора-испарителя 5 соединены коммуникацией. Нижняя часть межтрубного пространства

жидкостной коммуникацией с 3-4 тарелкой, считая сверху, ректификационной 5 колонны 9, а межтрубное пространство конденсатора 10 связано жидкостной коммуникацией с ее верхней тарелкой, кроме того, шламовая коммуникация экстракционного аппарата 2 соединена 10 через пресс 3 для шлама коммуникацией через смеситель для шлама 12, трубное пространство конденсатора 10 с тарелкой питания ректификационной колонны 9, а коммуникация экстракта 15 экстракционного аппарата 2 соединена с коммуникацией прессы 3 шлама и связана через трубное пространство подогревателя 4 и нижнюю часть трубного пространства дефлегматора-испарителя 5 через коммуникацию со сборником деароматизированного экстракта 6, при этом верхняя - паровая зона трубного пространства дефлегматора-испарителя 5 соединена коммуникацией через сепаратор 7, паровой эжектор 8, коммуникацию с низом куба ректификационной колонны 9, верх которого через межтрубное пространство 4 подогревателя 4, разделительное сито 15 связан параллельно со смесителем шлама и через коммуникацию с экстракционным аппаратом 2. Сепаратор 7 коммуникацией соединен со сборником деароматизированного экстракта 6. 35 Установка работает следующим образом.

Измельченный и обжаренный в обжарочном аппарате 1 цикорий поступает 40 в экстракционный аппарат 2, куда одновременно подается свежая горячая вода и лютерная вода после разделительного сита 15, где от нее отделяются частички жома. В экстракционном д5 аппарате 2 ценные экстрактивные вещества сырья переходят в экстракт, который по коммуникации поступает в трубное пространство подогревателя 4, где нагревается за счет отходящей из ректификационной колонны 9 кубовой жидкости. Шлам из экстракционного аппарата 2 по коммуникации направляется в пресс 3 для шлама (например, вертикально-шнековый) для отделения оставшейся в нем жидкости, которая затем соединяется с основным потоком экстракта по коммуникации. В экстракционном аппарате 2 происходит первичная экстракция экстрактив-

ных веществ при 75~80°С, при этом в шламе остается некоторое количество ароматических веществ, в основном те, которые имеют ограниченную растворимость в воде. Повышение же температуры или продолжительности процесса с целью увеличения выхода выше названных веществ за счет сокращения их потерь с жомом приводит к снижению качества готовой продукции, придавая ей "вареный" привкус.

В предлагаемой установке для более полного извлечения ароматических веществ сырья шлам с концентрацией, 60-70% сухих веществ после пресса 3 по коммуникации г поступает на повторную экстракцию ароматических веществ. Для этого в смесителе 12 происходит смешивание шлама с горячей лютерной водой, подаваемой в смеситель из куба колонны 9 через разделительное сито 15. Жидкая шламовая масса с концентрацией 20-30% сухих веществ через трубное пространство конденсатора 10 самотеком поступает на верхнюю тарелку отгонной части ректификационной колонны 9, оснащенную, например, одноколпачковыми тарелками двойного кипячения. В конденсаторе 10 жидкая шламовая масса нагревается за счет тепла конденсации ароматизированных паров до температуры, близкой к температуре кипения в колонне 9. Во время прохождения массы по тарелкам отгонной части ректификационной колонны происходит повторная экстракция ароматических веществ. Такое решение имеет особое значение при выделении из клеток сырья ароматических веществ с ограниченной растворимостью в воде. При попадании массы в зону колонны с температурой кипения клеточной жидкости происходит частичное разрушение оболочки клеток образовавшимся в них паром, при этом обеспечивается свободный выход наружу клеточного сока, летучие ароматические компоненты которого концентрируются в верхней - концентрационной части колонны 9, оснащенной, например, ситчатыми тарелками. Кроме того, при повторной экстракции в жидкую фазу наряду с ароматическими веществами могут переходить ценные нелетучие экстрактивные вещества цикория, неполностью выделенные в экстрактивном аппарате.

2. В дальнейшем они вместе с лютерной э водой по коммуникации Д поступают на первичную экстракцию, увеличивая тем самым общий экстракт продукта.

Освобожденная от остатка ароматических и экстрактивных веществ шламовая масса из куба ректификационной колонны 9 подается через межтрубное Ю пространство подогревателя 4, где она отдает свое тепло экстракту, в разделительное сито 15. В разделительном сите происходит деление потока на твердую фазу - шлам, выводимый 15 из установки, и жидкую фазу - лютерную воду, повторно используемую в технологическом цикле.

Предварительно подогретый в подогревателе 4 экстракт поступает в нижнюю 20 часть трубного пространства дефлегматора-испарителя 5, где с помощью парового эжектора 8 поддерживается разрежение 0,03-0,04 МПа, достаточное для обеспечения кипения экс- 25 тракта, за счет тепла конденсации ароматизированных паров, выходящих из верхней части колонны 9. При этом температура кипения экстракта в дефлегматоре-испарителе 70~75°С. Отгонка ароматических веществ из экстракта при таком вакууме и температуре положительно сказывается на качестве концентрированного экстракта цикория.

Выделившиеся в дефлегматоре-испарителе 5 пары (около 20% к массе экстракта) вместе с основной массой ароматических веществ, содержащихся в экстракте, поступают по коммуникации 9 в сепаратор 7. Остальная часть экстракта в жидком виде из дефлегматора-испарителя 5 стекает по коммуникации >к в сборник деароматизированного экстракта 6. В сепараторе 7 происходит отделение парового потока от частичек жидкости, которые по барометрической трубе ^ также попадают в сборник 6.

Пар, обогащенный ароматическими веществами цикория, после сепаратора 7 засасывается в эжектор 8, откуда совместно с острым паром поступает по коммуникации н в куб ректификационной колонны 9 для ее обогрева. ^ Соединение трубного пространства дефлегматора-испарителя 5 через сепаратор 7 и эжектор 8 с кубом колонны 9 позволяет использовать пары экст-

ракта, выделившиеся в дефлегматоре-¹ испарителе, совместно с острым паром для обогрева ректификационной колонны, что снижает общие затраты пара на процесс концентрирования ароматических веществ. Паровой поток, поднимаясь по колонне снизу вверх, барбос тирует через слой жидкости, находящийся на тарелках. Каждая последующая тарелка обогревается за счет тепла конденсации паров, поднимающихся с предыдущей. В истощающей части ректификационной* колонны происходит выделение из жидкой шламовой массы остатка летучих ароматических веществ, их концентрирование происходит в концентрационной части колонны совместно с ароматическими веществами, поступающими в колонну с греющим паром.

Для улучшения качества готовой продукции по аромату за счет уменьшения потерь легколетучих ароматических веществ цикория на стадии обжарки, экстракции и прессования шлама зоны 2 выделения и накопления этих веществ в обжарочном аппарате 1, экстракционном аппарате 2 прессе 3 для шлама соединены трубопроводами ц, м со средней частью колонны 9 на несколько тарелок ниже коммуникации р конденсата, поступающего из дефлегматора-испарителя 5.

Ароматизированные пары, выходящие по коммуникации Н из колонны 9, попадают в среднюю часть межтрубного пространства дефлегматора-испарителя 5, где, частично конденсируясь, обеспечивают кипение и испарение экстракта, циркулирующего в нижней половине трубного пространства дефлегматора-испарителя. Для поддержания одинакового давления в нижней и верхней половине трубного пространства дефлегматора-испарителя служит коммуникация о.

Несконденсировавшиеся ароматизированные пары из верхней части межтрубного пространства дефлегматора-испарителя направляются в конденсатор 10, где конденсируются, отдавая свое тепло жидкой жомовой массе, движущейся в его трубном пространстве.

Конденсат из конденсатора 10, обогащенный летучими ароматическими веществами цикория, возвращается в виде флегмы на верхнюю тарелку колонны

9 по коммуникации П, в то время как менее концентрированный конденсат из нижней межтрубной части дефлегматора-испарителя 5 по коммуникации р стекает в зону колонны с меньшей концентрацией ароматических веществ (на 3-4 тарелки ниже верхней).

Дробная конденсация паров в дефлегматоре-испарителе 5 и конденсаторе 10 с последующим вводом конденсатов в зоны колонны с соответствующими концентрациями ароматических веществ позволяет улучшить процесс ректификации и получить более концентрированные ароматические вещества.

Использование тепла отходящей из ректификационной колонны кубовой жидкости для предварительного нагрева экстракта в подогревателе 4 и тепла ароматизированных паров из ректификационной колонны 9 для частичного испарения экстракта в дефлегматоре-испарителе 5 позволяет понизить расход греющего пара на процесс выделения ароматических веществ и снизить расход охлаждающей воды на стадии концентрирования и улавливания ароматических веществ за счет использования экстракта и жидкой шламовой массы в качестве охлаждающих агентов в дефлегматоре-испарителе 5 и конденсаторе 10.

Несконденсировавшиеся в конденсаторе 10 пары и газы поступают в конденсатор-холодильник 11, откуда конденсат ароматических веществ направляется по коммуникации х в верхнюю часть абсорбера 13 (например пленочно-барбатажного типа). Несконденсировавшиеся в конденсаторе-холодильнике 11 газы поступают по коммуникации ю^т в нижнюю часть абсорбера. Поднимаясь по абсорберу вверх, они промываются стекающим вниз потоком конденсата. Несконденсировавшиеся газы выводятся из абсорбера вентилятором 14. Наряду с холодной водой абсорбер может охлаждаться и другим холодильным агентом, который затем поступает в холодильный конденсатор 11. Деароматизированный экстракт из сборника 6 по коммуникации ф поступает в фильтр 16, откуда

очищенный от осадка экстракт направляется в вакуум-выпарной аппарат 17, где упаривается до концентрации сухих веществ 70%, упаренный экстракт подается в сборник готового продукта 18. Одновременно из абсорбера 13 концентрат ароматических веществ по коммуникации х подается в сборник 18, в котором соединяется с экстрактом. Полученный таким образом экстракт цикория с уловленными ароматическими веществами из сборника 18 направляется на расфасовку.

Работа ректификационной колонны и ее охлаждающей аппаратуры при атмосферном давлении уменьшает потери легколетучих ароматических веществ в процессе их концентрирования.

Установка подогревателя 4 дает возможность рационально использовать теплоту кубовой жидкости ректификационной колонны. Дефлегматор-испаритель 5 обеспечивает ректификационную колонну 9 флегмой и включен в систему так, что теплота конденсации используется для образования вторичного пара, который, пройдя через сепаратор 7, направляется в эжектор 8, в котором за счет острого пара повышает свой потенциал и используется для обогрева ректификационной колонны. В дефлегматоре-испарителе 5 конденсируются высококипящие (труднолетучие) компоненты. Образованная флегма поступает на 3-4 тарелку, считая сверху, концентрационной части колонны 9. Несконденсировавшиеся пары, содержащие, в основном, низкокипящие (легколетучие) компоненты, в межтрубном пространстве дефлегматора-испарителя 5 конденсируются в конденсаторе 10. Образующийся конденсат поступает на верхнюю тарелку колонны.

Флегма из дефлегматора-испарителя 5 вводится на 3-4 тарелку, считая сверху, колонны в зону, соответствующую данной концентрации летучих компонентов в колонне. Флегма из конденсатора 10 поступает на верхнюю тарелку колонны 9, где концентрация легколетучих компонентов максимальная. Наиболее летучие компоненты, в основном, конденсируются в холодильнике-конденсаторе 11, откуда конденсат поступает на орошение абсорбера 13, и выступают в роли абсорбента, а не-сконденсированные газы вводятся в нижнюю часть абсорбера 13, где за счет орошения происходит их абсорбция.

Использование предлагаемой

>79048

8

греющего пара на процесс выделения и концентрирования легколетучих ароматических веществ и более чем на 50% снизить расход охлаждающей воды на процесс их улавливания и концентрирования при ректификации, а также уменьшить расход свежей горячей воды на стадии экстракции за счет частичного использования горячей лютерной воды, что, в свою очередь, уменьшает общий расход тепла на нагрев экстракционной воды.

15 Установка может быть эффективно использована при отсутствии достаточного количества воды для охлаждения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 20

Установка непрерывного действия для производства экстракта цикория, включающая обжарочный аппарат, экстракционный аппарат, пресс для шлама и вакуум-выпарной аппарат, отличающаяся тем, что, с целью повышения качества готового продукта за счет сокращения потерь ароматических веществ, она снабжена ректификационной колонной с дефлегматором-испарителем и последовательно связанными с ее верхней тарелкой магистралью для ароматических веществ конденсатором, холодильником-конденсатором и абсорбером, а также подогревателем, соединенным своим выходом с дефлегматором-испарителем и входом с экстракционным аппаратом и прессом для шлама, причем верхняя паровая зона дефлегматора-испарителя связана с нижней частью куба ректификационной колонны магистралью, имеющей паровой эжектор и сепаратор, нижняя часть межтрубного пространства дефлегматора-испарителя соединена жидкостной коммуникацией с ректификационной колонной на уровне 3-4 тарелки сверху, ее средняя часть связана трубопроводом с обжарочным аппаратом, экстракционным аппаратом и прессом для шлама, а выход пресса для шлама связан с трубным пространством конденсатора коммуникацией, имеющей смеситель шлама, при этом установка имеет разделительное сито для промывки шлама, связанное с верхом куба ректификационной колонны через межтрубное пространство подогревателя смесителем шлама и экстракционным аппаратом.

Цыганков П.С. Шиян П.Л., Булий Ю.В. и Гудаков В.Л.

УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТА ЦИКОРИЯ

Авторами разработана установка, позволяющая повысить качество растворимого цикория за счет сокращения потерь ароматических веществ. Установка снабжена ректификационной колонной с дефлегматором-испарителем, конденсатором, холодильником-конденсатором, абсорбером и подогревателем, соединенным своим выходом с дефлегматором-испарителем и входом с экстракционным аппаратом и прессом для шлама. Установка позволяет улавливать ароматические вещества цикория для их возврата в готовую продукцию.

Ключевые слова: цикорий, экстракт, ароматические вещества, ректификационная колонна, концентрирование.

УСТАНОВКА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕКСТРАКТУ ЦИКОРІЮ

Авторами запропонована установка, що дозволяє підвищити якість розчинного цикорію за рахунок скорочення втрат ароматичних речовин. Установка оснащена ректифікаційною колоною з дефлегматором-випарником, конденсатором, холодильником-конденсатором, абсорбером та підігрівачем, з'єднаним своїм виходом з дефлегматором-випарником і входом з екстракційним апаратом та пресом для шламу. Установка дозволяє вловлювати ароматичні речовини цикорію для їх повернення в готовий продукт.

Ключові слова: цикорій, екстракт, ароматичні речовини, ректифікаційна колона, концентрування.

FLUIDIZER OF CONTINUOUS ACTION PRODUCTION OF EXTRACT OF CHICORY

Authors are develop setting, allowing to promote quality of soluble chicory due to reduction of losses of aromatizers. Setting is supplied a rectification column with a vaporizer, by a condenser, refrigerator-condenser, by an absorber and heater, connected by the output with a vaporizer and by an entrance with an extraction vehicle and press for bagasse. Setting allows to catch the aromatizes of chicory for their return in the prepared products.

Keywords: chicory, extract, aromatizes, rectification column, concentration.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

А.с. 1479048 СССР, МПК А 23 F 5/44. Установка непрерывного действия для производства экстракта цикория [Текст] / Цыганков П.С., Шиян П.Л., Булий Ю.В. и Гудаков В.Л. (СССР).- 4225026/31-13; заявл. 09.04.87; опубл. 15.05.89, Бюл. № 18.- 5 с.