

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 204882

### Ультразвуковой экстрактор

Патентообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО) (RU)*

Авторы: *Алексеев Геннадий Валентинович (RU), Шанин Вячеслав Алексеевич (RU), Егорова Ольга Алексеевна (RU), Леу Анна Геннадьевна (RU), Токбаева Асемгуль Амамбаевна (RU)*

Заявка № 2021106317

Приоритет полезной модели 11 марта 2021 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 16 июня 2021 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 11 марта 2031 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B01D 11/02 (2021.02)*

(21)(22) Заявка: 2021106317, 11.03.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
11.03.2021

Дата регистрации:  
16.06.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.03.2021

(45) Опубликовано: 16.06.2021 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр.,  
49, лит. А, Университет ИТМО, ОИС

(72) Автор(ы):

Алексеев Геннадий Валентинович (RU),  
Шанин Вячеслав Алексеевич (RU),  
Егорова Ольга Алексеевна (RU),  
Леу Анна Геннадьевна (RU),  
Токбаева Асемгуль Амамбаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный  
исследовательский университет ИТМО»  
(Университет ИТМО) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 194194 U1, 02.12.2019. RU 2053006  
C1, 27.01.1996. RU 57152 U1, 10.10.2006. RU  
63240 U1, 27.05.2007. CN 204073487 U, 07.01.2015.  
CN 203886234 U, 22.10.2014.

(54) Ультразвуковой экстрактор

(57) Реферат:

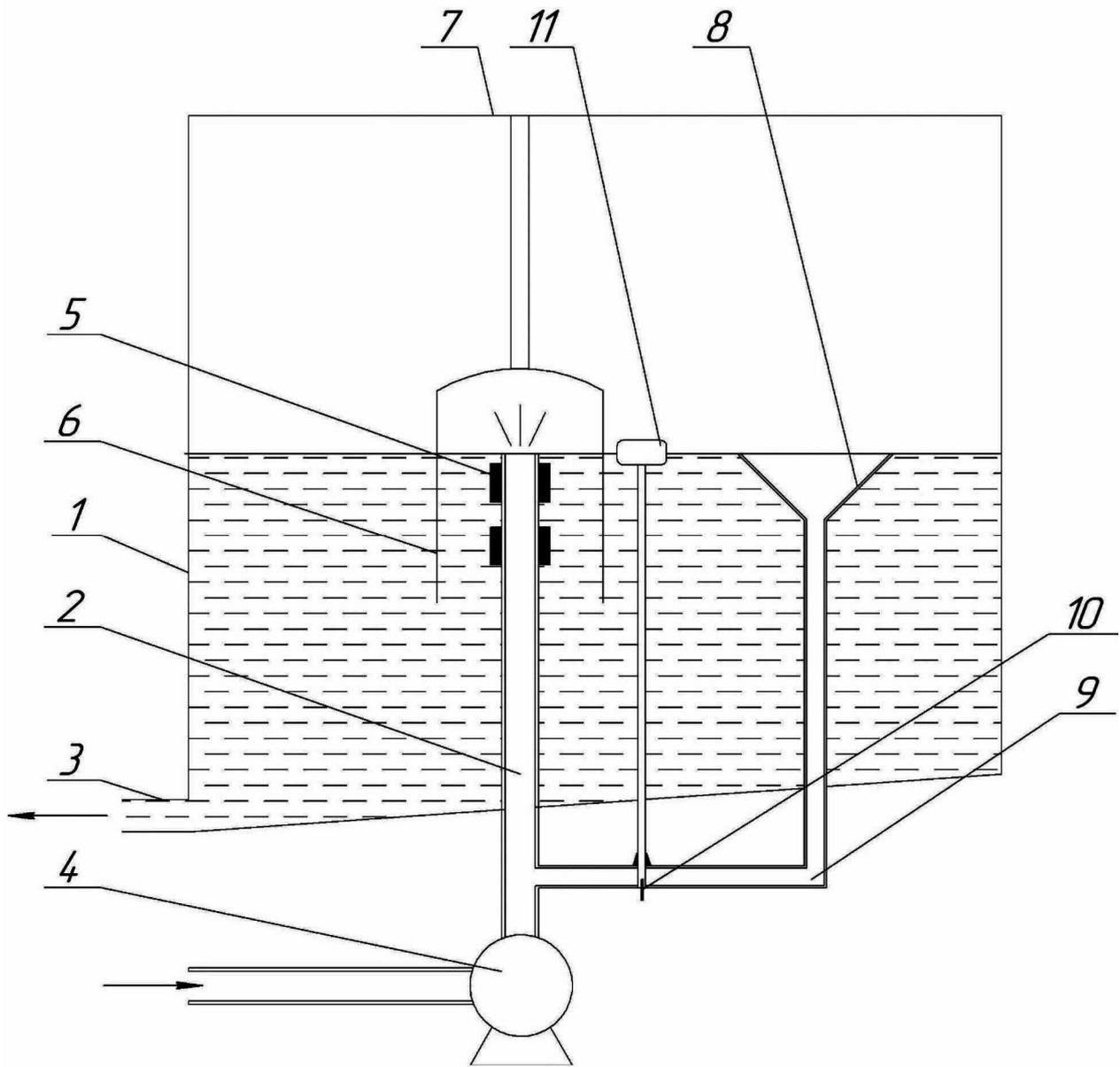
Полезная модель относится к пищевой промышленности. Предложено устройство содержащее корпус с входным участком, патрубок для отвода экстрагируемой смеси, привод и ультразвуковой генератор возвратно-поступательных перемещений, который размещен на конце подающей экстрагируемую смесь магистрали. Конец подающей магистрали расположен внутри колпака с цилиндрической боковой стенкой и сферическим днищем, прикрепленным к верхней крышке корпуса. Расстояние от конца магистрали до верхней точки днища равно половине радиуса кривизны сферы. Открытая часть колпака расположена ниже

ультразвукового генератора, а на уровне конца магистрали вне колпака установлена сливная воронка, уровень входного отверстия в которой совпадает с верхним уровнем экстрагируемой смеси. Воронка соединена с подающей магистралью при помощи патрубка, в котором установлена заслонка, управляемая поплавковым регулятором уровня экстрагируемой смеси. Место соединения патрубка с подающей магистралью расположено на участке между установленными на ней приводом и ультразвуковым генератором. Устройство обеспечивает увеличение массового выхода и улучшение качества экстракта. 1 ил.

RU 204882 U1

RU 204882 U1

RU 204882 U1



RU 204882 U1

Полезная модель относится к пищевой и биотехнологической отраслям промышленности и может быть использована с применением кавитационных эффектов при переработке вторичного пищевого сырья, в частности для извлечения из него таких полезных ингредиентов как пектин и инулин.

5 Известно устройство, включающее корпус с входным участком и патрубками для ввода и отвода обрабатываемой смеси и расположенный в корпусе ротор с приводом вращательного движения, причем ротор снабжен ультразвуковым генератором возвратно-поступательных перемещений [1].

10 В результате вращения ротора от привода и осевых колебаний, возбуждаемых ультразвуковым генератором, грубая эмульсия интенсивно перемешивается и диспергируется, а получаемая тонкая эмульсия через патрубок отводится из корпуса. При необходимости, в зависимости от вязкости, заданной дисперсности и производительности регулируются частота вращения привода и частота ультразвуковых колебаний генератора.

15 Успешно используется устройство для выделения пектина из плодово-ягодных выжимок, включающее цилиндрический корпус с конусным днищем, в котором установлен вал с мешалкой и узлы выгрузки и загрузки шрота, сырья и экстрагента. На боковой поверхности корпуса смонтированы магнитострикционные преобразователи, соединенные с источником тока высокой частоты [2].

20 В этом случае результат достигается за счет того, что в установке для ультразвуковой обработки жидких продуктов, сборная емкость для продукта дополнительно снабжена постоянным магнитом с расположением полюсов симметрично оси концентратора.

25 Наиболее близким к заявляемому является устройство, которое включает корпус с входным участком и патрубком для отвода продукта, привод и ультразвуковой генератор возвратно-поступательных перемещений, размещенный на роторе, причем входной участок корпуса выполнен в форме расширяющегося по ходу движения эмульсии усеченного конуса. [3].

30 Такая конструкция устройства позволяет повышать эффективность экстрагирования благодаря равномерности перемешивания продукта, подвергаемого ультразвуковым колебаниям.

35 Недостатками устройства является то, что несмотря на увеличение равномерности приготавливаемого продукта за счет установки на корпусе ультразвукового генератора возвратно-поступательных перемещений, под действием которого возбуждается ультразвуковое поле, способствующее возникновению кавитации в компонентах экстрагируемой смеси с мгновенным ее диспергированием, обеспечение доступа экстрагента к мельчайшим твердым частицам, находящимся в составе смеси затруднено из-за малого промежутка времени воздействия ультразвука на смесь.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, заключается в повышении эффективности работы устройства.

40 Поставленная задача решается за счет достижения технического результата, заключающегося в увеличении массового выхода и улучшении качества экстракта.

45 Данный технический результат достигается тем, что в ультразвуковом экстракторе, содержащем корпус с входным участком, патрубок для отвода экстрагируемой смеси, привод и ультразвуковой генератор возвратно-поступательных перемещений, новым является то, что ультразвуковой генератор размещен на конце входного участка, выполненного в виде подающей экстрагируемую смесь магистрали, включающей привод. Конец подающей магистрали расположен внутри колпака с цилиндрической боковой стенкой и сферическим днищем, прикрепленным к верхней крышке корпуса.

Расстояние от конца магистрали до верхней точки дна равно половине радиуса кривизны сферы. Открытая часть колпака расположена ниже ультразвукового генератора, а на уровне конца магистрали вне колпака установлена сливная воронка, уровень входного отверстия в которой совпадает с верхним уровнем экстрагируемой смеси. Воронка соединена с подающей магистралью патрубком, снабженным заслонкой, управляемой поплавковым регулятором уровня экстрагируемой смеси. Место соединения патрубка с подающей магистралью расположено на участке между установленным на ней приводом и ультразвуковым генератором.

Сущность полезной модели поясняется фигурой, на которой изображена общая схема устройства.

Ультразвуковой экстрактор содержит корпус 1 с входным участком, выполненным в виде подающей экстрагируемую смесь магистрали 2, патрубок для отвода экстрагируемой смеси 3, привод 4 и ультразвуковой генератор возвратно-поступательных перемещений 5, размещенный на конце магистрали 2. Конец подающей магистрали расположен внутри колпака 6 с цилиндрической боковой стенкой и сферическим дном, прикрепленным к верхней крышке 7 корпуса 1. Расстояние от конца магистрали до верхней точки дна равно половине радиуса кривизны сферы. Открытая часть колпака 6 расположена ниже ультразвукового генератора 5, а на уровне конца магистрали установлена сливная воронка 8, входное отверстие которой совпадает с верхним уровнем экстрагируемой смеси. В патрубке 9, соединяющем воронку 8 с подающей магистралью 2, в месте между приводом 4 и ультразвуковым генератором 5 установлена заслонка 10, наделенная вместе с поплавком 11 функцией регулирования уровня смеси в корпусе 1.

Устройство работает следующим образом. Экстрагируемая смесь подается в корпус 1 через подающую магистраль 2 с помощью привода 4. Достигая конца магистрали 2, жидкость подвергается воздействию ультразвуковых колебаний от ультразвукового генератора 5, под действием которых в потоке развивается кавитация. Частицы сырья, находящиеся в смеси, при выходе из магистрали 2 под напором ударяются в сферическое дно колпака 6 и дополнительно измельчаются. Форма колпака обеспечивает равномерное распределение смеси в его объеме. После заполнения корпуса 1 экстрагируемой смесью до уровня, определяемого регулирующим поплавком 11, кавитация происходит не только в конце магистрали 2, но и во всем пространстве колпака 6, способствуя диспергированию мисцеллы с более полным выделением экстрагируемого вещества, которое сливается через сливной патрубок 3. Обогащенная газами из образовавшихся пузырьков часть экстрагируемой смеси с оставшимися полезными веществами всплывает вверх и через воронку 8, соединенную с подающей магистралью 2 патрубком 9, подается на участок между приводом 4 и ультразвуковым генератором 5 для повторной обработки, что повышает эффективность работы установки за счет рециркуляции и повторной обработки сырья. При превышении заданного уровня экстрагируемой смеси в корпусе 1, то есть повышении количества легкой, недостаточно глубоко экстрагируемой фракции, поплавок 11 всплывает и обеспечивает более интенсивное поступление жидкости для повторной обработки.

При необходимости чистки корпуса от технологических отходов в магистраль 2 подается чистая вода, которая обеспечивает удаление этих отходов через воронку 8 и патрубок 9 при открытой заслонке 10 через отвод 3. Далее эти отходы транспортируются для передачи на утилизацию.

В результате оптимального расположения ультразвукового генератора, измельчения частиц сырья и рециркуляции экстрагируемой смеси обеспечивается высокая

эффективность работы устройства с достижением увеличения массового выхода и улучшения качества экстракта.

[1] Патент РФ №1 544 342, МПК В 01 F 7/30, публ. 23.02.1990.

[2] Патент РФ №2 063 148, МПК А23 L 1/05, публ. 07.10. 1996.

5 [3] Патент РФ №194194, МПК А 23 L 3/30, публ. 02.12.2019.

(57) Формула полезной модели

Ультразвуковой экстрактор, содержащий корпус с входным участком, патрубком для отвода экстрагируемой смеси, привод и ультразвуковой генератор возвратно-  
10 поступательных перемещений, отличающийся тем, что ультразвуковой генератор размещен на конце входного участка, выполненного в виде подающей экстрагируемую смесь магистрали, при этом ее конец расположен внутри колпака с цилиндрической боковой стенкой и сферическим днищем, прикрепленным к верхней крышке корпуса, расстояние от конца магистрали до верхней точки днища равно половине радиуса  
15 кривизны сферы, открытая часть колпака расположена ниже ультразвукового генератора, а на уровне конца магистрали вне колпака установлена сливная воронка, уровень входного отверстия которой совпадает с верхним уровнем экстрагируемой смеси, причем воронка соединена с подающей магистралью патрубком, снабженным заслонкой, управляемой при работе устройства поплавковым регулятором уровня  
20 экстрагируемой смеси, а место соединения патрубка с подающей магистралью расположено на участке между установленным на ней приводом и ультразвуковым генератором.

25

30

35

40

45

