

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2646423

Устройство для разделения жидкостей по плотности

Патентообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)*

Авторы: *Алексеев Геннадий Валентинович (RU), Калинина Екатерина Михайловна (RU), Карнов Максим Олегович (RU)*

Заявка № 2017111926

Приоритет изобретения 07 апреля 2017 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 05 марта 2018 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 07 апреля 2037 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B01D 17/0202 (2006.01); *B01D 17/0214* (2006.01); *B01D 17/12* (2006.01); *E02B 15/103* (2006.01); *C02F 1/40* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017111926, 07.04.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.04.2017

Дата регистрации:
05.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.04.2017

(45) Опубликовано: 05.03.2018 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49,
Университет ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):

Алексеев Геннадий Валентинович (RU),
Калинина Екатерина Михайловна (RU),
Карпов Максим Олегович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский
национальный исследовательский
университет информационных технологий,
механики и оптики" (Университет ИТМО)
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2570673 C1, 10.12.2015. RU
2239485 C1, 10.11.2004. US 5906478 A1,
25.05.1999. FR 2804140 A1, 27.07.2001. US
5954973 A1, 21.09.1999.

(54) Устройство для разделения жидкостей по плотности

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к разделению жидкостей по плотности, например, при повышении или понижении концентрации ценных пищевых веществ, содержащихся в промывных водах при переработке растительного или животного сырья. Устройство для разделения жидкостей по плотности включает корпус ванны, сборный лоток, нижние и верхние полые и перфорированные отжимные и транспортирующие валки с размещенной на них

упругой пористой лентой. Внутри верхнего полого отжимного валка асимметрично его оси и с возможностью касания внутренней поверхности со стороны контакта с верхним транспортирующим валком установлен шнек. Шнек выполнен с возможностью вращения противоположно вращению верхнего отжимного валка. Под шнеком закреплен верхний сборный лоток. Технический результат: повышение эффективности разделения фаз. 2 ил.

RU 2 646 423 C1

RU 2 646 423 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B01D 17/0202 (2006.01); *B01D 17/0214* (2006.01); *B01D 17/12* (2006.01); *E02B 15/103* (2006.01); *C02F 1/40* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017111926, 07.04.2017**(24) Effective date for property rights:
07.04.2017Registration date:
05.03.2018

Priority:

(22) Date of filing: **07.04.2017**(45) Date of publication: **05.03.2018** Bull. № 7

Mail address:

**197101, Sankt-Peterburg, Kronverkskij pr., 49,
Universitet ITMO, OIS i NTI**

(72) Inventor(s):

**Alekseev Gennadij Valentinovich (RU),
Kalinina Ekaterina Mikhajlovna (RU),
Karpov Maksim Olegovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij natsionalnyj
issledovatel'skij universitet informacionnykh
tekhnologij, mekhaniki i optiki" (Universitet
ITMO) (RU)**

(54) **DEVICE FOR SEPARATING LIQUIDS BY DENSITY**

(57) Abstract:

FIELD: machine engineering.

SUBSTANCE: device for separating liquids by density includes a bath body, a collection tray, lower and upper hollow and perforated squeezing and transporting rolls with flexible porous tape placed on them. An auger is mounted inside the upper hollow squeezing roll asymmetrically with respect to its axis

and with the possibility of touching the inner surface on the side of contact with the upper transporting roll. The auger is made for rotation opposite to rotation of upper squeezing roll. The upper collecting tray is fixed under the auger.

EFFECT: increased phase separation efficiency.
2 dwg

**1 C
2 6 4 6 4 2 3
R U**

**R U
2 6 4 6 4 2 3
C 1**

Предлагаемое изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к разделению жидкостей по плотности, например, при повышении или понижении концентрации ценных пищевых веществ, содержащихся в промывных водах при переработке растительного или животного сырья.

5 Известны устройства и технологии очистки воды с помощью изменения физических свойств суспензий, например вязкости, за счет воздействия на них постоянного магнитного поля [1].

Описанные технологические средства несколько повышают потребительские свойства воды, однако часто недостаточно полно удаляют легкие фракции жидкости, а также
10 малопроизводительны.

Описано устройство для разделения жидкостей, включающее ванну, верхнюю и нижнюю пары отжимных и транспортирующих валков, из которых верхний транспортирующий валок выполнен полым и перфорированным, с размещенной на них упругой пористой лентой [2].

15 Выполнение одного из отжимных валков полым и перфорированным и размещение внутри него диаметрально противоположно зоне контакта с упругой пористой лентой и вторым валком желоба для отвода легкой фракции позволяет существенно повысить производительность процесса и упростить конструкцию устройства.

Известно также устройство для разделения жиросодержащих эмульсий, включающее
20 ванну, верхние и нижние отжимные и транспортирующие валки, из которых верхний транспортирующий валок выполнен полым и перфорированным, с размещенной на них упругой пористой лентой, на верхний транспортирующий валок оперты два отжимных валка, шарнирно закрепленных на корпусе ванны посредством стоек, причем эти стойки соединены между собой тарированной сменной пружиной, а отжимной валок
25 расположенный, со стороны набегания упругой пористой ленты, выполнен обогреваемым [3].

Безусловным достоинством известного устройства является некоторое облегчение «отжима» упругой пористой ленты, заполненной отделяемой легкой фракцией жидкости после ее нагрева одним из валков.

30 Вместе с тем для суспензий, содержащих жировые фракции, достаточно проблемной является зона отжима извлеченной из ванны фракции на верхнем валке и отвод ее через перфорацию этого валка в желоб. Для эффективной работы устройства необходимо существенно снижать скорость перемещения ленты, что резко снижает эффективность работы устройства.

35 Наиболее близким к заявляемому по технической сущности и достигаемому эффекту является устройство для разделения жиросодержащих эмульсий, включающее корпус ванны, сборный лоток, верхние и нижние отжимные и транспортирующие валки, из которых верхний транспортирующий валок выполнен полым и перфорированным, с размещенной на них упругой пористой лентой с опертыми на верхний
40 транспортирующий валок двумя отжимными валками, шарнирно закрепленными на корпусе ванны посредством стоек, и выполнением валка, расположенного со стороны набегания упругой пористой ленты, обогреваемым, при этом оба опертых на верхний транспортирующий валок отжимных валка снабжены внутренними отверстиями в виде усеченных конусов и выполнены перфорированными, причем обогреваемый отжимной
45 валок установлен большим диаметром отверстия влево по ходу набегания ленты, а другой отжимной валок размещен с противоположной ориентацией отверстия и каждый снабжен выступом относительно торца верхнего транспортирующего валка, кроме того, эти выступы направлены в противоположные стороны с размещением над сборным

лотком [4].

Такая конструкция устройства частично решает проблему удаления жидкости в слоях, прилежащих к верхнему транспортирующему валку, хотя жидкость, расположенная ближе к отжимным валкам, особенно в срединном по ширине валка сечению, из-за значительного гидродинамического сопротивления пор упругой ленты остается в ней, не отжимаясь в сборный лоток.

Кроме того, «отжатая» более легкая фракция, попадая на конусную часть отжимных валков, перемещается при работе устройства как по направлению к сборному лотку, так и в окружном направлении. И в том, и в другом случаях часть этой фракции попадает в отверстия перфорации, лежащие слева или справа от линии контакта транспортирующего и отжимного валков. Из этих отверстий она опять попадает на упругую пористую ленту, что снижает эффективность ее сжатия в ванне с разделяемой жидкостью, а следовательно и уменьшает эффективность работы устройства.

Техническая задача, решаемая в заявляемом техническом решении, состоит в устранении описанных недостатков, для чего устройство для разделения жидкостей по плотности, включающее корпус ванны, сборный лоток, нижние и верхние полые и перфорированные отжимные и транспортирующие валки с размещенной на них упругой пористой лентой, отличается тем, что внутри верхнего полого отжимного валка установлен асимметрично его оси с возможностью касания внутренней поверхности со стороны контакта с верхним транспортирующим валком шнек, с возможностью вращения противоположно вращению верхнего отжимного валка, причем под шнеком закреплен верхний сборный лоток.

Технический эффект в предлагаемом устройстве реализуется за счет того, что устройство для разделения жидкостей по плотности, включает корпус ванны, куда набирают разделяемую жидкость, сборный лоток для сбора основной части выделенной фракции, нижние и верхние полые и перфорированные отжимные и транспортирующие валки с размещенной на них упругой пористой лентой, причем внутри верхнего полого отжимного валка, куда поступает дополнительно выделенная часть легкой фракции, установлен шнек асимметрично оси верхнего перфорированного отжимного транспортирующего валка с возможностью касания внутренней поверхности со стороны контакта с верхним транспортирующим валком. Он имеет возможность вращения противоположно вращению верхнего отжимного валка, а для сбора дополнительно выделяемой легкой фракции под шнеком закреплен верхний сборный лоток.

Кроме того, при выделении легкой фракции различных вязкостей меняется скорость вращения шнека. Причем для фракции с меньшей вязкостью скорость вращения шнека увеличивается.

Сущность изобретения поясняется фиг. 1 и фиг. 2, где изображены общая схема устройства и вид его сечения по линии А-А, соответственно. Стрелки указывают направление движения упругой пористой ленты и направление вращения шнека.

Устройство состоит из ванны, наполняемой разделяемой на фракции жидкостью 1, нижних: отжимного валка 2 и транспортирующего валка 3, установленных на входе в ванну, и размещенной на них упругой пористой ленты 4. Кроме того, над ванной установлен верхний полый перфорированный транспортирующий валок 5 и сборный лоток 6. Полый размещенный над транспортирующим валком 5 по вертикальной оси устройства верхний отжимной валок 7 выполнен перфорированным. Внутри верхнего отжимного валка 7 асимметрично его оси с возможностью касания внутренней поверхности со стороны контакта с верхним транспортирующим валком установлен шнек 8. Под шнеком для сбора дополнительно выделенной легкой фракции закреплен

верхний сборный лоток 9.

Работает устройство следующим образом. Пористая упругая лента 4 поступает в зону размещения нижних отжимного валка 2 и транспортирующего валка 3, где под действием пружины деформируется. При ее сжатии из отдельных пор легко удаляется находящийся там воздух, поскольку поверхности ленты не испытывают на себе никакого дополнительного воздействия. Перемещаясь в ванну 1 с разделяемой жидкостью, лента за счет упругих свойств начинает восстанавливать свою геометрическую форму, вбирая в себя легкую фракцию. Имея строго заданную толщину, лента воздействует только на определенный удаляемый слой жидкости, не перемешивая его с другими. Приходя по мере перемещения в соприкосновение с верхними транспортирующим 5 и отжимным валком 7, размещенными вне ванны, пористая лента снова деформируется, освобождая свои поры от собранной с поверхности ванны легкой фракции. Собранная легкая фракция через перфорацию валка 5 поступает в размещенный внутри него сборный лоток 6, после чего удаляется для дальнейшей переработки. Попадающая внутрь верхнего перфорированного отжимного валка 7 легкая фракция удаляется шнеком 8, вращающимся в сторону, противоположную вращению отжимного валка 7. Собранная фракция жидкости посредством сборного лотка 9 направляется на дальнейшую переработку. В последующем описанный цикл деформирования упругой ленты с поглощением удаляемой фракции повторяется.

Использование описанного устройства позволяет достаточно просто и точно разделять отдельные фракции жидкостей различной плотности, обеспечивая при этом высокую производительность за счет соответствующего выбора значений скорости валка 7 и значений скорости шнека 8.

[1] Классен В.И. Омагничивание водных систем. М.: Химия, 1978, с. 238.

[2] Патент РФ №2239485, МПК В01D 17/00. Устройство для разделения жидкостей, 10.11.2004.

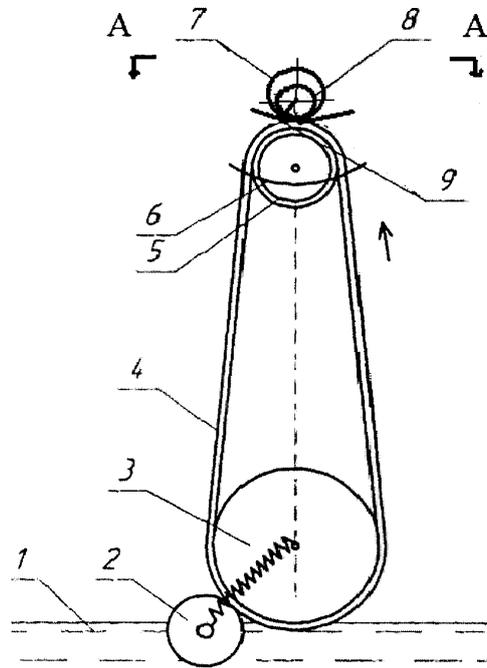
[3] Патент РФ №142481, МПК 01D 17/022. Устройство для разделения жиродержащих эмульсий, 6.12.2013.

[4] Патент РФ №2570673, МПК 01D 17/022. Устройство для разделения жиродержащих эмульсий, 10.12.2015.

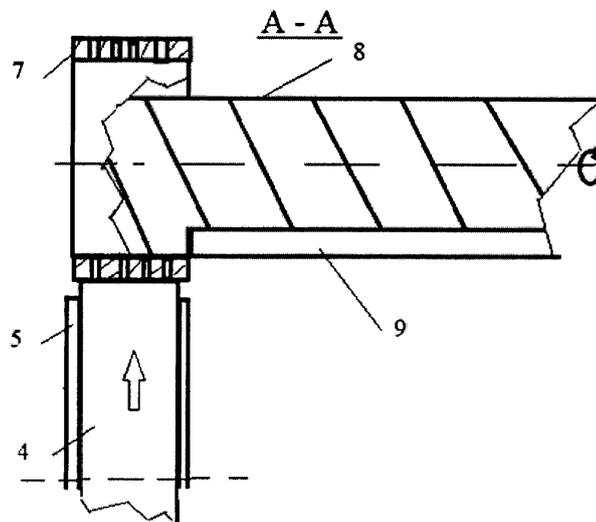
(57) Формула изобретения

Устройство для разделения жидкостей по плотности, включающее корпус ванны, сборный лоток, нижние и верхние полые и перфорированные отжимные и транспортирующие валки с размещенной на них упругой пористой лентой, отличающееся тем, что внутри верхнего полого отжимного валка установлен ассиметрично его оси с возможностью касания внутренней поверхности со стороны контакта с верхним транспортирующим валком шнек с возможностью вращения противоположно вращению верхнего отжимного валка, причем под шнеком закреплен верхний сборный лоток.

Устройство для разделения жидкостей по плотности



Фиг.1



Фиг.2