



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 030 156** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **A 23 L 2/04, A 23 N 1/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4355632/13, 18.04.1988

(30) Приоритет: 19.08.1986 СН 3306/86

(46) Дата публикации: 10.03.1995

(56) Ссылки: Заявка Великобритании N 2163062, кл.
A 23L 2/02, 1986.

(71) Заявитель:

Бухер-Гуйер АГ Машиненфабрик (СН)

(72) Изобретатель: Вальтер Греш[СН]

(73) Патентообладатель:

Бухер-Гуйер АГ Машиненфабрик (СН)

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Использование: в консервной промышленности. Сущность изобретения: для получения сока из фруктов и овощей применен способ, по которому сначала сырье размельчают в устройстве размельчения и посредством просеивающего устройства отделяют от твердых составных частей, в

заключение ожижают посредством физического разрушения клеток, и сырой сок осветляют в устройстве фильтрации. При этом устройство для физического разрушения клеток может быть выполнено интегрально с устройством фильтрации или в модуле фильтра установки мембранной фильтрации. 2 с. и 21 з.п. ф-лы, 6 ил.

RU 2 030 156 C1

RU 2 030 156 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 030 156** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **A 23 L 2/04, A 23 N 1/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4355632/13, 18.04.1988

(30) Priority: 19.08.1986 CH 3306/86

(46) Date of publication: 10.03.1995

(71) Applicant:
Bukher-Gujer AG Maschinenfabrik (CH)

(72) Inventor: **Val'ter Gresh[CH]**

(73) Proprietor:
Bukher-Gujer AG Maschinenfabrik (CH)

(54) **METHOD AND APPARATUS FOR JUICING OF FRUITS**

(57) Abstract:

FIELD: tinning industry. SUBSTANCE: method involves crushing the feedstock in crushing device and sifting it to separate juice from solid components. Then the resulting mass is liquefied by mechanical destruction of cells and the raw juice is

clarified in filtering device. Device for mechanical destruction of cells may be made integral with filtering device or in the filter module of membrane filtration installation. EFFECT: improved operational and functional characteristics. 23 cl, 6 dwg

RU 2 0 3 0 1 5 6 C 1

RU 2 0 3 0 1 5 6 C 1

Изобретение касается обработки плодов для получения сока, а именно способа обработки плодов для получения сока, предусматривающего измельчение целых фруктов или овощей, отделение массы от твердых включений и осветление, а также установки для его осуществления.

Известен способ указанного типа, который, однако, недостаточно эффективен, а предусмотренная в известном способе энзимная обработка, повышающая его эффективность, приводит к изменению вкуса продукта. Кроме того, ввиду высокой стоимости энзимов производство сока требует значительных затрат.

Поэтому в основу изобретения положена задача создать способ и относящуюся к нему установку, которые были бы лишены указанных недостатков, позволяли получать продукт улучшенного качества и при этом расходы при получении сока были бы ниже. Согласно изобретению, эти цели достигаются тем, что после отделения от включений массу полностью или частично снижают путем физического разрушения клеток, а осветление осуществляют посредством мембранной фильтрации после физического разрушения клеток или одновременно с ним.

Физическое разрушение может быть осуществлено путем механического воздействия на клетки большими усилиями на срез, ударом и толчком, переменным давлением и разрежением, ультразвуком, кавитацией или электрическим переменным полем, а в качестве мембранной фильтрации используют ультра- или микрофильтрацию.

В трудных случаях целесообразна двухступенчатая фильтрация. При этом для первой ступени используют грубую или микрофильтрацию с тангенциальной подачей потока, работающую при повышенном давлении, например свыше 20 бар. Фильтрат первой ступени подводится ко второй ступени (менее 10 бар), которая целесообразно состоит из нормальной ультрафильтрации или микрофильтрации.

Установка для обработки плодов для получения сока, содержащая устройства для подготовки сырья и его измельчения, просеивающее устройство для отделения мезги от твердых включений, устройства ожигения и фильтрации, согласно изобретению отличается от известной установки тем, что устройство для ожигения выполнено с возможностью физического разрушения клеток, установлено последовательно после просеивающего устройства, а устройство фильтрации выполнено непосредственно в устройстве ожигения.

Предпочтительно, устройство фильтрации выполнено двухступенчатым, при этом первая ступень фильтрации выполнена в виде ступени высокого давления, содержит элементы грубой или микрофильтрации с касательным вводом потока, а вторая выполнена в виде ступени ультра- или микрофильтрации.

Для рационального использования сырья и для улучшения выхода просеивающее устройство снабжено рециркуляционным прессом, посредством которого отделенные плодоножки, семечки и частицы кожуры и т.п. освобождаются от сока.

Чтобы повысить выход установки и для

использования остатков фильтрации, последние также могут подводиться к рециркуляционному прессу. Использование рециркуляционного пресса позволяет при высоком общем выходе использовать установку мембранной фильтрации умеренной производительности, что дает большую экономию расходов.

Для избежания последующего помутнения сока, в особенности за счет коллоидно растворенных частей, макромолекул, например полифенолов, и для улучшения фильтрационной способности остатка между устройством фильтрации и рециркуляционным прессом предусмотрена ступень предварительной обработки, в которой остаток фильтрации обрабатывается известными осветляющими средствами и в общем случае небольшими количествами энзимов, прежде чем подводить их к рециркуляционному прессу.

С целью простой дальнейшей переработки полученный из рециркуляционного пресса сырой сок через трубопровод подают непосредственно после просеивающего устройства вновь в процесс.

Для уменьшения вязкости размельченного сырья и таким путем для повышения производительности при фильтрации, и кроме того, в зависимости от способа разрушения клеток, также для ускорения процесса физического разрушения клеток можно между просеивающим устройством и устройством для физического разрушения клеток предусмотреть ступень обработки с практически допустимыми пектолитическими энзимами. Обработка энзимами возможна также и после физического разрушения клеток, если имеют в виду только улучшение производительности фильтрации. В сложных случаях здесь добавочно к физическому разрушению клеток возможно для поддержания физического разрушения производить энзимное разрушение клеток посредством добавления энзимов целлюлазы.

Физическое разрушение клеток производится механическим воздействием на клетки высокими усилиями на срез, ударов и толчков, переменным давлением и разрежением, ультразвуком, а также кавитацией.

В предпочтительной форме исполнения изобретения устройство для физического разрушения клеток состоит из гомогенизатора высокого давления и/или коллоидной мельницы.

Эффект физического разрушения клеток может быть улучшен за счет того, что сопло гомогенизатора под давлением состоит из одной или нескольких, установленных одна за другой камер обработки для сырья, впереди которых включен диффузор с целью рекуперации энергии.

В другой форме исполнения изобретения устройство для физического разрушения клеток может состоять из установки с переменным электрическим полем.

Установка с переменным электрическим полем включена впереди механически работающего устройства разрушения клеток, чтобы этим еще более повысить эффект физического разрушения клеток.

Устройство для физического разрушения клеток интегрально выполнено в устройстве

фильтрации.

Предпочтительно устройство для физического разрушения клеток расположено последовательно или параллельно в одном или нескольких из имеющихся контуров обращения устройства фильтрации.

При работающем партиями или полунепрерывном мембранном фильтрующем устройстве устройство для физического разрушения клеток расположено в контуре обращения, состоящем из резервуара, подводящего трубопровода и обратного трубопровода. При этом устройство в этом контуре обращения установлено после питающего насоса. Оно может, однако, быть расположено в контуре циркуляции в устройстве ультрафильтрации или микрофильтрации перед или после перекачивающего насоса. Вследствие большого расхода при встряхивании в циркуляционном трубопроводе целесообразно применять параллельное включение к трубопроводу перекачки.

При полностью непрерывно и многоступенчато работающих мембранных устройствах фильтрации вследствие большого расхода в первой ступени устройство для физического разрушения клеток включается как минимум в первой ступени, также параллельно в циркулирующем потоке этой ступени.

Особенно целесообразная комбинация физического разрушения клеток и мембранной фильтрации достигается за счет того, что установка с переменным электрическим полем интегрально выполняется в фильтрационном модуле устройства фильтрации, выполненного предпочтительно в виде ультрафильтра или микрофильтра. При этом первый электрод установки переменного электрического поля находится на стороне остатка фильтрации, а второй электрод или несколько электродов с общим электрическим подключением расположены на стороне фильтрата модуля фильтрации. Модуль фильтрации может быть выполнен в виде трубчатого модуля или пластинчатого модуля.

При применении модуля фильтрации типа трубчатого модуля в трубе мембранного фильтра трубчатого модуля устанавливается внутренний электрод, причем второй электрод образован изолированной снаружи внешней трубой трубчатого модуля.

Устройство для физического разрушения клеток интегрально выполнено в перекачивающем насосе или питающем насосе мембранного устройства фильтрации. Для этого на окружности вращающегося лопаточного колеса перекачивающего насоса, примыкая к лопаткам насоса, расположен зубчатый венец с краями и выемками, которые взаимодействуют с неподвижными противокраями жестко связанного с кожухом насоса статора и осуществляют физическое разрушение клеток.

Достижимые изобретением преимущества состоят в том, что за счет физического разрушения клеток избегают вкусовых изменений, возникающих по известному способу вследствие применения разрушающих клетки энзимов, и качество сока существенно улучшается. Относительно высокая стоимость использования энзимов может быть сэкономлена, а выход улучшен.

Кроме того, по сравнению с энзимным разрушением клеток получается экономия на объеме резервуаров. За этот счет уменьшается время прохода через установку, что приводит к добавочному улучшению качества сока. Все это ведет к низкому эксплуатационным расходам при хорошем отношении стоимости к производительности всей установки. За счет интеграции по изобретению устройства для физического разрушения клеток и устройства мембранной фильтрации можно имеющиеся контуры обращения использовать для того, что упростить и удешевить разрушение клеток. Расход энергии уменьшается, потому что разрушение клеток не требуется делать за один проход, и поэтому, например, гомогенизатор может работать с малым рабочим давлением. Кроме того, габариты установки и потребные площади уменьшаются.

На фиг. 1 изображена предлагаемая установка; на фиг. 2 - устройство для физического разрушения клеток, выполненное совместно с работающими партиями или полунепрерывно устройством мембранной фильтрации; на фиг. 3 - то же, с включением устройства для физического разрушения клеток совместно с непрерывно работающим многоступенчатым мембранным устройством фильтрации; на фиг. 4 - оптимизированное сопло для физического разрушения клеток; на фиг. 5 - интегрированное в трубчатом модуле фильтрации устройство для физического разрушения клеток; на фиг. 6 - интегрированное в перекачивающем насосе устройства мембранной фильтрации устройство для физического разрушения клеток.

Сырье, подлежащее обработке для извлечения сока, которое может состоять из целых фруктов, размельчают в мельнице 1 и подают на просеивающее устройство 2, которое состоит из первого - грубо отсеивающего барабана 3 и второго - тонко отсеивающего барабана 4. Посредством устройства 2 отделяются от размельченного сырья плодоножки, семечки, части кожуры и тому подобные твердые составляющие и подводятся к рециркуляционному прессу 5. В качестве рециркуляционного пресса использован горизонтальный пресс, вследствие хорошего фильтрующего действия за счет длинного пути протекания сока. В противоположность обычным способам соковыжимания здесь достаточны относительно небольшие прессы. Полученный в рециркуляционном прессе 5 сырой сок по трубопроводу 6 подается непосредственно после устройства 2 снова в процесс. Остающиеся в прессе 5 выжимки отводятся для дальнейшего использования.

Из просеивающего устройства 2 размельченное и просеянное сырье попадает в ступень 7 обработки, в которой сырье подвергается действию энзима для разложения пектинов. Это воздействие энзимов уменьшает вязкость и дает улучшение производительности фильтрации и ускоряет физическое разрушение клеток, которое производится в примыкающем к ступени 7 обработки устройстве 8. Устройство 8 состоит из гомогенизатора высокого давления, который оборудован специальным

соплом известного типа для механического разрушения клеток. Приходящий из ступени 7 обработки сырой материал протекает при этом под высоким давлением через сопло гомогенизатора высокого давления и за счет воздействия кавитации и усилий на срез в высокой степени размельчается и ожижается за счет возникающего при этом физического разрушения клеток.

Полученный в устройстве 8 сырой сок в заключение подводится к устройству 9 фильтрации и осветляется. Устройство 9 фильтрации состоит из мембранного фильтра или ультрафильтра, или микрофильтра. Полученный из него фильтрат попадает обычным образом для концентрирования и разливки в соответствующую установку 10. Остаток от фильтрации для дальнейшего использования по трубопроводу 11 подается в рециркуляционный пресс 5, однако предварительно проходит ступень 12 предварительной обработки. В качестве средств предварительной обработки служат известные осветляющие средства, как например желатины. За этот счет некоторые макромолекулы или коллоидально растворенные части, приводящие к последующему помутнению или не проходящие мембранной фильтрации, удаляются из системы. Посредством применения энзимов в ступени 12 предварительной обработки, например энзимов целлюлазы для разрушения еще не разрушенных клеток, можно улучшить фильтрационную способность остатка фильтрования. В противоположность известным способам энзимного разрушения клеток здесь по отношению ко всему процессу требуются лишь малые количества целлюлазы. К тому же имеется возможность в случае, если качество не соответствует требованиям, этот сок использовать отдельно. Качество сока из рециркуляционного пресса можно также улучшить, если энзим в составе фильтрации после энзимизации снова дезактивировать, например пастеризацией. Таким способом избегают того, чтобы энзим действовал на плодоножки, семечки, части кожуры и т.п. в рециркуляционном прессе 5, и этим вызывает отрицательные вкусовые изменения.

Если осветленный сок затем подвергается концентрации, то выход сока можно еще повысить с помощью известных устройств экстрагирования для рециркуляционного пресса. К тому же в большинстве случаев при этом можно отказаться от так называемой диа-фильтрации при мембранной фильтрации, что улучшает среднюю производительность фильтрации.

Устройство 9 фильтрации (фиг. 2) выполнено в виде полунепрерывно или партиями работающего мембранного, или ультра, или микрофильтра с несколькими модулями 13 фильтрации. Устройство 8 для физического разрушения клеток в этом исполнении полностью интегрировано в общей установке устройств 9 фильтрации. Устройство 8 при этом расположено в контуре 14 обращения после питающего насоса 15. Контур 14 циркуляции образован резервуаром 16, питающим 17 и обратным 18 трубопроводами. Устройство 8 может быть расположено в контуре 19 циркуляции перед или после перекачивающего насоса 20.

Устройство 9 фильтрации (фиг. 3) выполнено как многоступенчатое и непрерывно работающее устройство с мембранными или ультрафильтрами, или микрофильтрами. Это исполнение имеет три ступени 21-23 фильтрации с контурами 24-26 обращения, в которых расположены модули 13 фильтрации. Питающий насос 15 скомбинирован с устройством для физического разрушения клеток на фиг. 6. Фруктовая мезга подвергается предварительной обработке в сравнительно малом, находящемся перед установкой фильтрации резервуаре 16 посредством, например, турбины, работающей на срез. Для завершения физического разрушения клеток через обратный трубопровод часть остатка фильтрации из первых двух ступеней 21 и 22 фильтрации возвращают в резервуар 16. В контуре 24 обращения первой ступени 21 фильтрации устройство 8 для физического разрушения клеток расположено параллельно контуру 24 обращения.

За этот счет уменьшается существующий в первой ступени фильтрации сравнительно большой расход в потоке. Во второй ступени 22 фильтрации, в которой расход не столь велик, устройство 8 для физического разрушения клеток включено уже не параллельно, а последовательно в контур 25 обращения.

При мембранном способе фильтрации в общем случае отношение расхода в контуре обращения в пределах ультрафильтра или микрофильтра к подводимому расходу очень велико. Относительно большой расход в контуре обращения необходим, чтобы обеспечить безупречную работу устройства ультрафильтрации или микрофильтрации. Если включить устройство разрушения клеток в один из контуров обращения, например 26, или параллельно к нему, как показано на фиг. 2 и 3, то на проход необходимо существенно меньшее разрушение клеток. Поэтому можно использовать менее эффективные и за этот счет более простые, дешевые и работающие с меньшим расходом энергии устройства без необходимости повышенных затрат, связанных с повышенным расходом в контуре обращения.

Устройство 8 для физического разрушения клеток (фиг. 4) выполнено в виде оптимизированного для этой цели сопла 27 гомогенизатора, работающего под давлением. Сопло 27 состоит из двух установленных одна за другой камер 28 обработки для сырья. В начале и в конце камер 28 обработки проточное сечение сопла 27 уменьшается до шейки 29. В камерах 28 обработки в каждой области шейки сопла 29 установлена ударная пластинка 30, на которую с высокой скоростью подается сырье, и за счет кавитации и высоких усилий на сдвиг размельчается с разрушением клеток. В конце второй камеры 28 обработки шейка сопла 29 расширяется в диффузор 31, в котором кинетическая энергия для экономии энергии преобразуется в согласованное с контуром обращения давление. Применение этого сопла особенно удобно для встраивания в контур обращения установки мембранной фильтрации.

В качестве еще одного устройства для физического разрушения клеток может использоваться также установка с

переменным электрическим полем известной конструкции. Подобная установка состоит, например, из двух концентрических электродов, одного цилиндрического и одного кольцевого электродов. Между обоими электродами образуется кольцевая щель, через которую пропускается сырье. К обоим электродам прикладывается переменное электрическое напряжение, под воздействием которого сырье в переменном электрическом поле подвергается физическому разрушению клеток. Это устройство пригодно в установке по изобретению для предварительной обработки сырья перед главным устройством 8 для разрушения клеток. Установка с переменным электрическим полем может таким образом в примере исполнения быть включена перед гомогенизатором высокого давления.

В качестве включенных в установку мембранной фильтрации устройств для физического разрушения клеток могут рассматриваться как динамические, например коллоидные мельницы, так и статически работающие агрегаты, как, например, сопло 27 по фиг. 4. Посредством использования подобных сопел можно работать с существенно более низкими давлениями, что также ведет к меньшим инвестиционным затратам. За счет примененной формы сопла по фиг. 4 кинетическая энергия скорости диффузором 31 частично рекуперирована в форме статической энергии давления. За этот счет дополнительно снижается расход энергии для разрушения клеток.

На фиг. 2 можно видеть, что при этом исполнении модули фильтра 13 мембранного или ультрафильтра, или микрофильтра состоят из трубчатых модулей. При этом в первый модуль 13 фильтра введена электрическая установка с переменным полем 32 для физического разрушения клеток, как это подробнее изображено в фиг. 5. Внутренний электрод 33 установки переменного электрического поля 32 находится внутри трубы мембранного фильтра 34, через которую идет остаток фильтрации. Внешняя труба 35 для отвода фильтра образует второй электрод 36, труба изолирована снаружи. Между обоими электродами 33 и 36 прикладывается с помощью электрических соединений 37 и 38 переменное электрическое напряжение, которое вызывает физическое разрушение клеток подлежащего обработке материала в переменном электрическом поле. Могут также применяться несколько включенных друг за другом или параллельно модулей 13 фильтрации с интегрально выполненной установкой переменного электрического поля 32. При этом можно фильтровые модули 13 с интегрально выполненными установками переменного электрического поля 32 использовать добавочно к установленному в контуре обращения 14 соплу 27, как показано на фиг. 2.

Вместо трубчатых модулей фильтра 13 по фиг. 5 могут быть также применены другие модули, как например пластинчатые модули, в которых внутренний электрод расположен между пластинами мембранного фильтра, а второй электрод образован корпусом, изолированным снаружи.

Пример исполнения интегрального устройства для физического разрушения

клеток показан на фиг. 6. Расположенный в контуре обращения устройства мембранной фильтрации перекачивающий насос 20 или питающий насос 15 имеет по окружности вращающегося лопаточного колеса 39 в соединении с лопатками 40 зубчатый венец 41 с краями 42 и выемками 43, сквозь которые сырой сок прогоняется под воздействием лопаток 40. Обращающиеся с лопаточным колесом 39 края 42 взаимодействуют с неподвижными противокраями 44 статора 45, который жестко соединен с кожухом насоса 46. В относительно малой щели между зубчатым венцом 41 и статором 45 возникают очень высокие усилия среза и трения, которые действуют на сырой сок и вызывают желаемое разрушение клеток.

Формула изобретения:

СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

1. Способ обработки плодов для получения сока, предусматривающий измельчение целых фруктов или овощей, отделение массы от твердых включений и осветление, отличающийся тем, что после отделения от включений массу полностью или частично ожижают путем физического разрушения клеток, а осветление осуществляют мембранной фильтрацией после физического разрушения клеток или одновременно с ним.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что физическое разрушение клеток проводят путем механического воздействия на клетки больших усилий на срез, ударом и толчком, переменным давлением и разрежением, ультразвуком, кавитацией или электрическим переменным полем.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мембранной фильтрации используют ультра- или микрофильтрацию.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что микрофильтрацию осуществляют в две ступени, первую из которых проводят под высоким давлением, а вторую - при нормальном давлении.

5. Установка для обработки плодов для получения сока, содержащая устройства для подготовки сырья и его измельчения, просеивающее устройство для отделения мякоти от твердых включений, устройства ожижения и фильтрации, отличающаяся тем, что устройство для ожижения выполнено с возможностью физического разрушения клеток, установлено последовательно после просеивающего устройства, а устройство фильтрации выполнено непосредственно в устройстве ожижения.

6. Установка по п. 5, отличающаяся тем, что устройство фильтрации выполнено двухступенчатым, при этом первая ступень фильтрации выполнена в виде ступени высокого давления, содержит элементы грубой или микрофильтрации с касательным вводом потока, а вторая выполнена в виде ступени ультра- или микрофильтрации.

7. Установка по п.5, отличающаяся тем, что она снабжена рециркуляционным прессом для удаления сока из отдельных твердых частиц, расположенным по твердой фракции последовательно с просеивающим устройством.

8. Установка по пп.5 и 7, отличающаяся тем, что рециркуляционный пресс соединен с

выходом для осадка устройства фильтрации.

9. Установка по пп.5, 7 и 8, отличающаяся тем, что она снабжена ступенью для ферментативной обработки осадка после фильтрации, расположенной между устройством фильтрации и рециркуляционным прессом.

10. Установка по пп.5 и 7, отличающаяся тем, что она снабжена трубопроводом для подачи сока после рециркуляционного пресса в устройство для оживления.

11. Установка по п.5, отличающаяся тем, что она снабжена ступенью обработки пектолитическими энзимами, расположенной между просеивающим и оживающим устройствами.

12. Установка по пп.5 и 11, отличающаяся тем, что ступень обработки пектолитическими энзимами расположена после оживающего устройства.

13. Установка по п.5, отличающаяся тем, что устройство для оживления выполнено в виде коллоидной мельницы или гомогенизатора высокого давления и/или устройства воздействия переменным электрическим полем, при этом оно выполнено непосредственно в устройстве фильтрации или расположено последовательно или параллельно контуру рециркуляции, а устройство воздействия переменным электрическим полем установлено перед гомогенизатором или коллоидной мельницей.

14. Установка по пп.5 и 6, отличающаяся тем, что она снабжена резервуаром, соединенным с устройством фильтрации питающим и обратным трубопроводами, образующими контур циркуляции, в который встроено устройство оживления.

15. Установка по п.14, отличающаяся тем, что контур циркуляции снабжен питающим насосом, установленным на питающем трубопроводе, а оживающее устройство расположено после насоса.

16. Установка по п.14, отличающаяся тем, что контур циркуляции снабжен перекачивающим насосом, при этом оживающее устройство расположено перед или после перекачивающего насоса.

17. Установка по п.5, отличающаяся тем, что устройство фильтрации выполнено мембранным многоступенчатым, при этом оживающее устройство расположено по меньшей мере в первой ступени фильтрации в контуре циркуляции.

18. Установка по п.5, отличающаяся тем, что перед устройством фильтрации установлено устройство для предварительного разрушения фруктовой мезги.

19. Установка по пп.14 и 17, отличающаяся тем, что каждая ступень фильтрации соединена с резервуаром.

20. Установка по п. 13, отличающаяся тем, что устройство воздействия переменным электрическим полем расположено непосредственно в устройстве фильтрации, при этом один из электродов расположен на стороне осадка, а устройство фильтрации представляет собой трубчатый или пластинчатый фильтр.

21. Установка по п.20, отличающаяся тем, что в трубе фильтра коаксиально расположен электрод, а в качестве второго электрода используется труба фильтра.

22. Установка по пп.15 и 16, отличающаяся тем, что оживающее устройство выполнено непосредственно в питающем или перекачивающем насосе.

23. Установка по п.22, отличающаяся тем, что перекачивающий или питающий насос выполнен в виде корпуса с установленным в нем магнитным колесом, имеющим зубчатый венец, при этом на внутренней поверхности корпуса выполнен зубчатый венец с возможностью взаимодействия посредством обрабатываемой среды с венцом колеса.

40

45

50

55

60





