

Изобретение относится к молочной промышленности, предназначено для переработки 1000...5000 л коровьего молока в сутки и выработки весовой молочной продукции следующего ассортимента: сливки, сметана, масло сливочное, творог, казеин, мягкие сыры, пастеризованное молоко, сыворотка и т.п. Может использоваться для переработки молока на месте его производства, на предприятиях агропромышленного комплекса, в фермерских хозяйствах.

Изобретение вносит вклад в решение проблемы по осуществлению структурных изменений в производстве оборудования для перерабатывающих отраслей, связанных с переходом на комплектную и модульную поставку техники, в том числе малогабаритной и агрегатированной для создания непосредственно в колхозах и совхозах цехов и малых предприятий по переработке молока. Приближением предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье, к местам его производства обеспечивается сокращение потерь молока, экономия транспортных расходов, а также снабжение населения, в первую очередь сельского, абсолютно свежими продуктами питания. Увеличивается рентабельность фермерских хозяйств, поскольку расширяется ассортимент продуктов, пользующихся большим спросом.

Известен малый молочный завод, состоящий из технологического оборудования по переработке 3000...8000 л молока в сутки с возможностью производства пастеризованного молока, творога, сливок и сметаны [1].

В состав оборудования входят: мини-насос для молока, пастеризатор, сепаратор, аппарат подготовки ледяной воды, выравнивающий бак, две ванны для творога, пресс для творога, тележка стол технологический, заквасочник, емкости для сливок и сметаны, аппарат подготовки горячей воды, мини-насос для сливок и сметаны, а также установка безразборной мойки оборудования.

Установка для мойки состоит: из двойной емкости для щелочи и кислоты, емкости для нейтрализации, регулирующего устройства и двух мини-насосов. Исползованный моющий раствор перед сливом в канализацию обязательно предварительно нейтрализуется.

Для размещения малого молочного завода необходимо специальное здание и разводка силовой части электрооборудования.

К недостаткам указанного малого молочного завода относятся:

- низкая экологичность производства, обусловленная использованием вредных химических веществ (кислоты, щелочи) для мойки инвентаря;
- значительные финансовые затраты на капитальное строительство, что связано с необходимостью размещения молочного завода в специальном здании;
- высокая трудоемкость и дополнительный расход финансовых средств при монтаже и пусконаладочных работах, т.к. требуется отъезд отдельных единиц оборудования и разводка его электросиловой части с привлечением квалификационной рабочей силы.

Наиболее близкой к заявляемому изобретению является мини-линия по переработке натурального молока производительностью 1000...10000 л/сутки, выпускаемая польской фирмой "Spomasz" [2]. В состав мини-линии по производству пастеризованного и гомогенизированного молока, сметаны входят: пастеризатор, гомогенизатор, промежуточный резервуар, сепаратор, резервуар для сметаны, холодильная камера для охлаждения и хранения продуктов при 0°C; резервуар для приемки сырого молока, резервуар для молока после пастеризации, генератор ледяной воды, приемный резервуар для сырого молока, промежуточный насос, насос, моющее устройство для мойки установки, полуавтоматическая упаковочная машина для молока.

Для размещения технологического оборудования достаточно помещения площадью 60 м<sup>2</sup>. Расширение ассортимента выпускаемой молочной продукции, например, производство творога, требует дополнительного набора оборудования.

Недостатками известной мини-линии являются:

- низкая экологичность производства, обусловленная использованием вредных химических веществ (кислоты, щелочи, синтетические поверхностно-активные вещества) для мойки установки;
- ограниченный ассортимент производимой продукции, расширение которого требует дополнительных финансовых затрат на закупку нового оборудования;
- значительная трудоемкость и стоимость монтажа и пуска оборудования, поскольку для установки мини-линии необходима площадь 60 м<sup>2</sup> привлечение специалистов завода изготовителя;
- недостаточная компактность.

В основу настоящего изобретения положена задача путем использования явления электрохимической активации водных растворов и создания оптимальных условий проявления гравитационной составляющей текучести молочного сырья обеспечить регулирование физико-химических свойств жидкостей и за счет этого разработать компактную мини-линию по переработке молока, которая обеспечивает экологически чистое малоотходное производство, многовариантность, технологических решений и варьирование ассортимента готовой продукции при минимальных потерях перерабатываемого сырья, трудоемкости, капитальных и текущих финансовых затратах.

Задача решается тем, что предлагаемая мини-линия по переработке молока, включающая связанные между собой системой технологических трубопроводов, сепаратор, пастеризатор, гомогенизатор, насосы, резервуары для продуктов, а также холодильную установку и холодильную камеру, согласно заявляемому изобретению, содержит установку для электрохимической активации воды, соединенную на входе с водопроводом и молокопроводом, а на выходе - с насосом, причем все единицы технологического оборудования смонтированы и скоммутированы на одном мобильном основании, а выходы сепаратора соединены с трубопроводом посредством съемных приемных лотков, установленных над резервуарами с возможностью истечения продукта самотеком. Мини-линия дополнительно снабжена маслоизготовителем и сушильным шкафом.

Благодаря заявляемому изобретению резко возрастает экологическая чистота производства, поскольку отпадает необходимость в использовании химических моющих и дезинфицирующих средств (кислоты, щелочи, синтетические поверхностно-активные вещества, гипохлориты и т.п.), которые оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки, кожу, глаза, легкие и могут вызывать аллергию, обострять хронические заболевания. При промывке остаточные количества указанных реагентов полностью не удаляются, что способствует их попаданию в производимые молочные продукты.

Кроме того, эти препараты используются в больших количествах, достаточно дефицитны, имеют довольно высокую стоимость и их применение создает дополнительные сложности, связанные с их транспортировкой и хранением.

Заявляемое изобретение в максимальной степени реализует фундаментальные принципы создания безотходного производства, допуская применение альтернативных технологических процессов и варьирование ассортимента готовой продукции без привлечения дополнительного технологического оборудования и химических реагентов. Примером могут служить процессы раскисления молока и получения казеина.

Дальнейшие цели и преимущества заявляемого изобретения станут понятны из последующего подробного описания мини-линии и примеров ее работы.

Отличительной особенностью заявляемого изобретения является то, что в нем совмещены процессы электрохимической активации водных растворов и гравитационной текучести молочного сырья с технологическими процессами переработки молока.

Использование электроактивированной воды в качестве экологически безопасного, дешевого и высокоэффективного моющего и обеззараживающего средства в технологии переработки молока базируется на известном свойстве такой воды - сохранять энергию поляризации электрода в форме потенциальной энергии приэлектродной среды, значительно изменяющей ее реакционную способность в химических и биохимических реакциях.

Электрохимическая активация является самым чистым методом регулирования физико-химических свойств жидкостей, поскольку не сопровождается вводом в технологические жидкости каких-либо дополнительных химических веществ.

Электроактивированную воду получают в специальных аппаратах - электролизерах диафрагменного типа, обладающих высокой производительностью, простотой в эксплуатации, надежностью и гарантированным получением дезинфицирующих и моющих средств. В анодной зоне аппарата образуется анолит, обладающий мощным бактерицидным действием. В катодной зоне получают католит, обладающий высокой моющей способностью вследствие пониженной величины поверхностного натяжения и повышенной гидрофильностью (смачиваемостью).

Высокие дезинфицирующие свойства анолита проявляются в том, что при меньшей концентрации по сравнению с другими дезинфицирующими химическими средствами (двухлористая соль гипохлорита кальция, хлорная известь, гипохлорит натрия, дибромактин) он обеспечивает гибель микроорганизмов по критериям общего микробного числа и коли-индекса до уровня показателей, соответствующих требованиям ГОСТа 2174-82 "Вода питьевая". Электроактивация воды способна обеспечить обычно используемые для мойки молочного оборудования с помощью неорганических щелочей требуемые значения  $pH = 7...12$ . Анолит и католит являются нетоксичными веществами, экологически безопасными, т.к. при взаимодействии в эквимольных соотношениях они нейтрализуют друг друга, образуя воду, близкую к исходной, неактивированной. Такая вода может быть реактивирована либо сброшена в канализацию безо всякого ухудшения качества сточных вод. Таким образом, очевидным преимуществом введения в состав мини-линии установки по электрохимической активации воды является повышение степени экологизации производства, резкое уменьшение количества и видов применяемых в производстве химических реагентов.

Расширение функциональных возможностей - еще одно очевидное преимущество мини-линии, содержащей установку для электроактивации воды. Так, с помощью заявляемого изобретения становится возможным, не привлекая никакого дополнительного оборудования и химических реагентов, выполнить комплекс жестких требований, которые предъявляются к производству казеина. При этом для осаждения и обеззоливания казеина из обезжиренного молока используют анолит электроактивированной воды (вместо молочной, соляной, серной или уксусной кислот), для промывки казеина-сырца - полученную непосредственно перед использованием мягкую, чистую, деминерализованную воду (эквимольную смесь анолита и католита), свободную от заражения посторонней микрофлорой, для получения растворимой формы казеина - католит электроактивированной воды (вместо двууглекислой воды или едкого натра), обеспечивающий необходимые требования к коли-титру и полноте растворения.

После введения кислотного казеина кислая сыворотка с помощью установки для электрохимической активации воды восстанавливается до нейтральной (сладкой) сыворотки, которая может идти непосредственно на выпайвание молодняка. Преимущества такой безотходной технологии очевидны, поскольку при этом повышается степень использования и качество трудноутилизируемых отходов производства.

Примененная в заявляемой мини-линии установка по электрохимической активации значительно повышает потребительские свойства линии, благодаря также и выполнению таких операций как а) повышение сроков сохранности молока без скисания и б) раскисление молока, т.е. восстановление его нормальной кислотности ( $16...18^{\circ}T$ ). Необходимость выполнения указанных операций может явиться следствием различных форс-мажорных обстоятельств, требующих остановки процесса переработки молока, например, при имеющих место в сельской местности плановых или внезапных отключениях электроэнергии.

Компактность заявляемой мини-линии во многом обусловлена тем, что выходы сепаратора соединены с трубопроводами посредством съемных приемных лотков, которые установлены над резервуарами с возможностью истечения продукта самотеком. Один из съемных приемных лотков, расположенный между выходом сепаратора и трубопроводом возврата обезжиренного молока, обеспечивает накопление определенного количества обезжиренного молока, его естественную дегазацию и повышение внутреннего давления жидкости. Это обеспечивает повышение плотности и текучести жидкости, позволяя под действием гравитационной силы самотеком по трубопроводу подавать обезжиренное молоко в резервуары. Благодаря этому становится возможным расположить самое громоздкое оборудование мини-линии - резервуары - на минимально допустимом расстоянии друг от друга путем их последовательного размещения и параллельного соединения наклонными технологическими трубопроводами. Вследствие этого повышается компактность мини-линии, а также отпадает необходимость в установке дополнительной промежуточной емкости и насоса, как это сделано в прототипе, функциональное назначение второго лотка аналогично.

Все единицы технологического оборудования мини-линии, согласно заявляемому изобретению, смонтированы и скоммутированы на одном мобильном основании, легко уместящемся на автомобильной платформе. Это обеспечивает следующие ее преимущества: легкость транспортировки к новым источникам

сырья; экономию трудоемкости по подключению линии и ее пуску (запуск мини-линии сводится лишь к подключению энергоснабжения - электричества и воды - через единую точку коммутации); отсутствие каких-либо строительно-монтажных работ, поскольку для установки мини-линии не требуется фундамент - для ее установки достаточно выставить раму-основание по уровню. Для пуска мини-линии в эксплуатацию достаточно 3...4 часов.

По сравнению с прототипом расширяет функциональные возможности мини-линии содержащейся в ней маслоизготовитель и сушильный шкаф.

На чертеже схематично изображена мини-линия по переработке молока производительностью до 5000 л в сутки со следующим ассортиментом вырабатываемой продукции: масло сливочное, казеин, творог, мягкий сыр, сметана, пастеризованное молоко, сливки, сыворотка.

Количественные показатели выпускаемой продукции и комбинации ассортимента рассчитываются в каждом конкретном случае, исходя из исходной жирности молока, его качества и желания потребителя.

Линия представляет комплект малогабаритного технологического оборудования, изготовленного из пищевой нержавеющей стали, установленного на несущей раме-основании и связанного между собой системой технологических трубопроводов и коммуникаций. Работа всех узлов и механизмов линии осуществляется от источника питьевой воды. Все детали мини-линии, соприкасающиеся с продуктом, выполнены из коррозионностойких никелесодержащих сталей, разрешенных Минздравом для пищевых продуктов.

Линия содержит: холодильную камеру 1, сушильный шкаф 2, установку для электрохимической активации воды 3, холодильную установку для ледяной воды 4, резервуары для молока 5, 6, 7, столы-прессы 8, 9, трубчатый пастеризатор 10, насос для горячей воды 11, насос для молока 12, бак для сбора ополосков 13, гомогенизатор 14, сепаратор 15, щит управления 16, резервуары для сливок 17, 18, маслоизготовитель 19, съемные приемные лотки 20, 21, систему технологических трубопроводов 22. Сепаратор 15 расположен между резервуарами для сливок 17, 18 с одной стороны, и резервуарами для молока 5, 6, 7, с другой стороны. Он установлен, на отметке выше верхнего уровня резервуаров 5, 6, 7, 17, 18.

Сепараторы 15 через съемные приемные лотки 20, 21 на выходе соединен с резервуарами для сливок 17, 18 и с резервуарами для молока 5, 6, 7 соответственно.

Лоток 20 для отвода обезжиренного молока расположен между сепаратором 15 и резервуаром 7 таким образом, что находится ниже выходного отверстия, сепаратора, но выше входного отверстия резервуара. При этом лоток соединен одним концом с выходным отверстием сепаратора, а вторым - с наклонным трубопроводом, соединенным с резервуарами 5, 6, 7.

Лоток 21 для отвода сливок расположен между сепаратором 15 и резервуаром 18 таким образом, что входное отверстие лотка расположено над резервуаром 18, а другой конец лотка соединен с выходным отверстием для отвода сливок сепаратора 15. При этом выходное отверстие сепаратора для сливок находится выше резервуара 17 и непосредственно над ним.

Установка для электрохимической активации воды 3 на входе соединена с водопроводом и молокопроводом, а на выходе - с насосом 12.

Мини-линия сконструирована таким образом, что установка для электрохимической активации воды 3 через насос 12 соединена с помощью трубопроводов и кранов со всеми элементами мини-линии; резервуарами 5, 6, 7, 17, 18, пастеризатором 10, гомогенизатором 14, сепаратором 15, баком для сбора ополосков 13.

Установка для электрохимической активации воды 3 в мини-линии является общим элементом ряда трубопроводных колец, обеспечивающих ее связи с соответствующим оборудованием мини-линии, например:

I трубопроводное кольцо: пастеризатор 10 - насос 12 - установка 3 - обеспечивает мойку и дезинфекцию пастеризатора 10 и насоса 12.

II трубопроводное кольцо: резервуар 6 (или 5, или 7) - насос 12 - установка 3 - обеспечивает сохранение свежести молока.

III трубопроводное кольцо: автомолцистерна - установка 3 - насос 12 - резервуар 5 (или 6, или 7) - обеспечивает раскисление молока.

IV трубопроводное кольцо: водопровод - установка 3 - насос 12 - трубы трубопроводных колец - обеспечивает мойку и дезинфекцию трубопроводов.

V трубопроводное кольцо: установка 3 - насос 12 - гомогенизатор 14 - обеспечивает и мойку и дезинфекцию гомогенизатора 14.

VI трубопроводное кольцо: установка 3 - насос 12 - резервуар 17 (или 18) - обеспечивает мойку и дезинфекцию резервуаров 17 и 18.

VII Трубопроводное кольцо: установка 3 - насос 12 - резервуар 5 (или 6, или 7) -обеспечивает мойку резервуаров 5, 6, 7.

Для иллюстрации работы линии необходимо рассмотреть производство отдельных продуктов, а также мойку и санитарную обработку технологического оборудования.

Производство сливочного масла.

Молоко из автоцистерны по трубопроводу с помощью насоса 12 подается в резервуар 5. Резервуар 5 оборудован водяной рубашкой с электрическим подогревом. В резервуаре 5 молоко подогревается до температуры сепарирования. Подогретое до температуры сепарирования молоко с помощью насоса 12 по трубопроводу подается на сепаратор 15. Полученные при сепарировании сливки самотеком по приемному лотку 21 подаются в резервуар для сливок 18, где подогреваются до температуры пастеризации, выдерживаются, охлаждаются до температуры созревания и созревают. Обезжиренное молоко из сепаратора 15 через приемный лоток 20 по трубопроводу самотеком поступает в свободный резервуар 7. Созревшие сливки из резервуара сливок 18 вручную с помощью ведра или фляги подаются в маслоизготовитель 19. Сливки в маслоизготовителе 19 подвергаются механической обработке до получения сливочного масла. Выделяющаяся при выработке пахта сливается из маслоизготовителя 19 во флягу. Полученное масло расфасовывают вручную в картонные ящики.

Производство сметаны.

Получаемые при сепарировании сливки из сепаратора 15 через приемный лоток 21 самотеком подаются в резервуар для сливок 18. В резервуаре сливки подогреваются до температуры гомогенизации и с помощью насоса 12 по трубопроводу подаются на гомогенизатор 14. Гомогенизированные сливки по трубопроводу подаются в резервуар для сливок 17, где нагреваются до температуры пастеризации, выдерживаются и охлаждаются до температуры заквашивания.

В сливки, находящиеся в резервуаре 17 вносят закваску для сметаны, тщательно перемешивают и оставляют в покое для протекания процесса сквашивания. По истечении времени сквашивания, сметану тщательно перемешивают и вручную разливают во фляги. Разлитую во фляги сметану подают в холодильную камеру 1 для созревания и хранения до реализации.

Производство кисломолочного казеина.

Обезжиренное молоко в резервуаре 7, полученное после сепарирования, подогревают до необходимой температуры с помощью ТЭНов, вмонтированных в водяную рубашку резервуара 7.

В подогретое молоко, по трубопроводу, подают с помощью насоса 12 из установки 3 анолит в количестве, необходимом для образования казеинового сгустка. Получившийся в резервуаре казеиновый сгусток подогревают до температуры, при которой происходит максимальное отделение сыворотки от сгустка, и полученный сгусток приобретает жесткую структуру. Выделившуюся сыворотку в резервуаре 7 с помощью резинового шланга сифоном удаляют в бак 13. Из бака насосом 12 сыворотку подают по трубопроводу в установку 3, где кислотность сыворотки восстанавливается до нейтральной, и далее сыворотку по трубопроводу подают за пределы цеха или разливают во фляги. В оставшийся сгусток в резервуаре 7 по трубопроводу подают с помощью насоса 12 из установки 3 эквивалентную смесь католита и анолита в количестве, необходимом для промывки сгустка, после чего тщательно перемешивают. Сгусток оседает на дно резервуара 7, а промывную жидкость с помощью сифона сливают в канализацию. Сгусток из резервуара 7 вручную подают на стол-пресс 9, где прессуют до получения казеина-сырца. Полученный после прессования казеин-сырец выгружают на сушильные противни и подают на сушку в шкаф 2. Высушенный казеин расфасовывают в крафт-мешки.

Производство пастеризованного молока.

С помощью молочного насоса 12 молоко из автоцистерны по трубопроводу подается в трубчатый пастеризатор - 10, где подогревается до температуры гомогенизации и подается в один из свободных резервуаров 5, 6, 7. Затем подогретое молоко по трубопроводу подается на гомогенизатор 14. Из гомогенизатора 14 молоко по трубопроводу подается на трубчатый пастеризатор 10, где нагревается до температуры пастеризации и подается по трубопроводу в резервуар 6, где выдерживается при данной температуре. Затем молоко с помощью насоса 12 по системе трубопроводов подается в трубчатый пастеризатор 10, где охлаждается до температуры хранения и по трубопроводу подается в резервуар 7 для хранения или разлива во фляги. Одновременно с подачей молока на охлаждение, в рубашку трубчатого пастеризатора 10 подается ледяная вода из установки 4.

Раскисление молока и сохранение его свежести.

Для сохранения свежести молоко, находящееся в двух из трех резервуаров 5, 6, 7 с помощью системы подающих и возвратных технологических трубопроводов, запорных и трехходовых кранов при помощи насоса 12 из резервуаров подается в катодную камеру установки 3. В установке 3 молоко подвергается электрохимической обработке и по подающему трубопроводу с помощью насоса 12 возвращается в один из свободных резервуаров 5, 6, 7.

Операция по раскислению поступающего на переработку молока выполняется следующим образом. Молоко из автоцистерны подается по трубопроводу через трехходовой кран, который расположен непосредственно перед установкой 2 и открывается в сторону подачи молока на установку 3. В установке 3 кислое молоко подвергается электрохимической обработке в катодной камере, где восстанавливается его исходная кислотность. Молоко с восстановленной исходной кислотностью по трубопроводу подачи с помощью насоса 12 поступает в резервуары 5, 6, 7 для дальнейшей переработки.

Мойка и санитарная обработка.

Мойка и санитарная обработка оборудования и трубопроводов линии осуществляются в соответствии с действующей "Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности" (Москва, 1979 г.), но без применения традиционных моющих и дезинфицирующих средств. При мойке и дезинфекции их заменяют католит, анолит, их смесь, получаемые в установке 3 из водопроводной воды.

Вместо традиционно используемых моющих средств - "Вимол", "Мойтар", "Триас-А", "Дезмол", "Бера", "Синтрол", каустическая сода, кальцинированная сода, поверхностно-активных веществ типа сульфонатов и т.п.. используют католит электроактивированной воды, получаемый в установке 3. Вместо обычно используемых химических дезинфектантов - хлорной извести, нейтрального гипохлорита кальция, гипохлорита натрия или хлорамина, применяют анолит электроактивированной воды из установки 3. Для ополаскивания используют мягкую умягченную воду, получаемую путем смешения эквивалентных количеств анолита и католита. Механической безразборной мойке в мини-линии подвергают все технологические трубопроводы, трубчатый пастеризатор, гомогенизатор и молочный насос. Остальное оборудование линии моется ручным способом.

Мойка технологических трубопроводов.

Мойку и дезинфекцию трубопроводов производят безразборным способом не менее одного раза в сутки или сразу после окончания рабочего цикла после удаления остатков молока и сбора ополосков в баке 13. Вода, поступающая из водопровода в установку 3, активируется в диафрагменном электролизере и разделяется на католит и анолит. По трубопроводу подачи молока через насос 12, используя систему трехходовых кранов, собираются последовательно трубопроводные кольца, с помощью которых подаваемый в трубопровод католит моет внутреннюю поверхность трубопроводов и возвращается в установку 3, проходя через установленные в ней съемные фильтры. Время мойки католиком определяется параметрами чистоты трубопроводов, изложенными в "Инструкции по санитарной обработке...". В установке 3 отработанный католит реактивируется и, в случае необходимости, опять подается на мойку трубопроводов.

После завершения цикла мойки католиком, удаления католита из трубопроводов и его сбора в установке 3 в систему трубопроводов по тому же замкнутому кольцу подается анолит. Анолит нейтрализует остатки католита в трубопроводах и одновременно дезинфицирует их внутренние поверхности. Отработанный анолит по трубопроводу возвращается в установку 3, где реактивируется и может поступать обратно с помощью насоса 12 в трубопровод подачи. После окончания цикла мойки и дезинфекции анолит возвращается в установку 3, где резервируется для последующих циклов мойки и дезинфекции.

Для ополаскивания труб после мойки и дезинфекции в установке 3 приготавливается эквивалентная смесь католита и анолита. Приготовленная смесь с помощью насоса 12 подается в трубопровод подачи. Пройдя по

замкнутому кольцу, смесь вымывает остатки анолита из труб и с помощью трехходового крана, расположенного на трубопроводе возврата в конце трубопроводного кольца, сливается в канализацию.

Механическая мойка трубчатого пастеризатора.

Мойку пастеризатора производят после окончания рабочего цикла, но не реже, чем через 6...8 часов при непрерывной его работе.

После удаления из пастеризатора 10 остатков молока и сбора ополосков в баке 13 приступают к мойке пастеризатора. Используя систему трубопроводов подачи и возврата молока, запорную арматуру трубопроводов, собирают трубопроводное кольцо, в которое входит пастеризатор 10, насос 12, установка 3. Из установки 3 в трубопровод подачи с помощью насоса 12 подается католит, который, пройдя по замкнутому кольцу, возвращается в установку 3 через сетчатый съемный фильтр установки. Отработанный католит в установке 3 реактивируется и опять возвращается в трубопровод подачи. После завершения цикла католит возвращается в установку 3, где резервируется для последующих циклов.

Затем в трубопровод подачи подают анолит, который нейтрализует остатки католита и удаляет внутренних поверхностей пастеризатора молочный камень. Отработанный анолит по трубопроводу возвращается в установку 3, где реактивируется и опять подается по трубопроводу в пастеризатор 10. Одновременно с процессом удаления молочного камня происходит дезинфекция внутренних поверхностей трубчатого пастеризатора 10.

По завершении цикла мойки и дезинфекции анолитом, его удаления из пастеризатора 10 и сбора в установке 3 в пастеризатор 10 подают для его промывки эквимоллярную смесь католита и анолита. Указанная смесь из установки 3 по трубопроводу с помощью насоса 12 поступает в пастеризатор 10 и через трехходовой кран, находящийся на выходе из пастеризатора 10, сливается в канализацию. Одновременно с процессом мойки пастеризатора происходит мойка молочного насоса 12.

Мойка гомогенизатора.

Мойку гомогенизатора производят после окончания его работы, одновременно с мойкой технологических трубопроводов. Собирается трубопроводное кольцо в которое входят гомогенизатор 14 и насос 12. При этом трехходовые краны, расположенные на трубопроводном кольце, устанавливаются в положение, обеспечивающее подачу растворов на гомогенизатор и их возврат в системы.

Режим мойки гомогенизатора определяется инструкцией завода-изготовителя.

Ручная мойка.

Ручкой мойке подвергаются: резервуары 5, 6, 7, резервуары для сливок 17, 18, маслоизготовитель 19, столы-прессы 8, 9, сепаратор 15, вспомогательный технологический инвентарь. Ручная мойка фильтра установки. Отработанный католит в установке 3 реактивируется и опять возвращается в трубопровод подачи. После завершения цикла католит возвращается в установку 3, где резервируется для последующих циклов.

Затем в трубопровод подачи подают анолит, который нейтрализует остатки католита и удаляет с внутренних поверхностей пастеризатора молочный камень. Отработанный анолит по трубопроводу возвращается в установку 3, где реактивируется и опять подается по трубопроводу в пастеризатор 10. Одновременно с процессом удаления молочного камня происходит дезинфекция внутренних поверхностей трубчатого пастеризатора 10.

По завершению цикла мойки и дезинфекции анолитом, его удаления из пастеризатора 10 и сбора в установке 3 в пастеризатор 10 подают для его промывки эквимоллярную смесь католита и анолита. Указанная смесь из установки 3 по трубопроводу с помощью насоса 12 поступает в пастеризатор 10 и через трехходовой кран, находящийся на выходе из пастеризатора 10 сливается в канализацию. Одновременно с процессом мойки пастеризатора 10 происходит мойка молочного насоса 12.

Мойка гомогенизатора.

Мойку гомогенизатора производят после окончания его работы, одновременно с мойкой технологических трубопроводов. Мойке подвергается плунжерный блок с гомогенизирующей головкой. Собирается трубопроводное кольцо в которое входит гомогенизатор 14 и насос 12. При этом трехходовые краны, расположенные на трубопроводном кольце, устанавливаются в положение, обеспечивающее подачу растворов на гомогенизатор и их возврат в системы.

Режим мойки гомогенизатора определяется инструкцией завода изготовителя.

Ручная мойка.

Ручной мойке подвергаются: резервуары 5, 6, 7, резервуары для сливок 17, 18, маслоизготовитель 19, столы-прессы 8, 9, сепаратор 15, вспомогательный технологический инвентарь. Ручная мойка указанного выше оборудования осуществляется в соответствии с действующей "Инструкцией по санитарной обработке...". Католит, анолит и их эквимоллярная смесь подаются к технологическому оборудованию вручную с помощью ведра или фляги. Установка 3 оборудована кранами для отбора каждого из указанных реагентов.

Изготовлен действующий промышленный образец, имеющий габариты, мм: длина с зоной обслуживания 8300; ширина 1700; высота 1500; массу - 2000 кг; потребляемую мощность 90 кВт.

Мини-линия позволяет в соответствии с действующими технологическими и санитарными нормами и правилами вырабатывать молочные продукты гарантированного качества указанного выше ассортимента.

