

Изобретение относится к устройствам для обработки шерсти и волокна животного происхождения.

Известно устройство для обработки волокна животного происхождения, содержащее бак с растворителем с входной и выходной зонами, средство для подачи волокна в бак, расположенную в баке с растворителем бесконечную ленту конвейера с приподнятым участком для транспортирования волокна через бак, расположенные в баке средства для разбрызгивания растворителя под давлением для очистки волокна во время его перемещения через бак на бесконечной ленте конвейера и слив для приема чистого растворителя и каскадирования растворителя в бак на приподнятом участке бесконечной ленты без контакта с растворителем в баке [1].

В известном устройстве средства для разбрызгивания растворителя расположены ниже поверхности бака с растворителем, что приводит к скручиванию и скатыванию промываемого волокна, а конечный продукт требует дальнейшей обработки. Устройство мало производительно и не может обеспечить в любой промежуток времени обработку большого количества волокна.

Известно устройство для обработки шерсти, содержащее первый бак с растворителем с входной и выходной зонами, средство для подачи шерсти на входной зоне, смонтированную в первом баке бесконечную ленту конвейера с приподнятым участком для перемещения шерсти в нем, второй бак с входной и выходной зонами, смонтированную во втором баке дополнительную бесконечную ленту конвейера с приподнятым участком для перемещения шерсти на ней, установленные во втором баке средства для разбрызгивания растворителя под давлением для дополнительной очистки шерсти при ее перемещении на дополнительную бесконечную ленту, первый слив для приема растворителя из второго бака и его каскадирования во второй бак на приподнятом участке дополнительной бесконечной ленты без контакта с растворителем первого бака, второй слив для приема чистого растворителя и его каскадирования на приподнятом участке дополнительной бесконечной ленты без контакта с растворителем второго бака, центрифугу, фильтр для очистки растворителя, поступающего из первого и второго баков, средство для возврата очищенного растворителя в средства для разбрызгивания растворителя во втором баке и резервуар для сбора чистого растворителя [2].

В этом известном устройстве также наблюдается запутывание шерсти, растворитель, выводимый из средств разбрызгивания, вызывает турбулентность, а очищающее действие растворителя не контролируется.

Технический результат состоит в создании высокопроизводительных устройств для обработки волокна животного происхождения и для обработки шерсти, позволяющих создавать мягкое, контролируемое очищающее действие растворителя.

Для достижения технического результата в устройстве для обработки волокна животного происхождения средства для разбрызгивания растворителя установлены выше уровня растворителя в баке и выше транспортируемого на бесконечной ленте конвейера волокна. Устройство снабжено дополнительным средством для подачи растворителя для смачивания волокна, поступающего в бак и центрифугой. Выходная зона бака расположена смежно с приподнятым участком бесконечной ленты для передачи очищенного волокна в бак в центрифугу. Устройство снабжено вспомогательным средством для совместного потока растворителя, предназначенным для ввода растворителя под давлением в бак с растворителем и расположенным у выходной зоны бака фильтром для приема растворителя из бака и его возврата в чистом виде в средства для разбрызгивания растворителя, холодильником и резервуаром для поступления в него чистого растворителя, средством для направления паров растворителя из бака и центрифуги в холодильник и средством для передачи растворителя из холодильника в резервуар, выходной ловушкой для приема остаточных паров из холодильника, выполненной в виде адсорбера с активированным углем, сообщающегося с атмосферой, дополнительными фильтрами для приема использованного растворителя из бака с примесями и жировыми включениями, сушилкой для передачи в нее сорных примесей из дополнительных фильтров и перегонные кубы для передачи в них жировых включений и растворителя из дополнительных фильтров, средствами для извлечения растворителя из сушилки и из перегонных кубов и передачи его в резервуар, камерой для сбора инородного материала из сушилки, дополнительным баком для сбора жировых включений из перегонных кубов. Устройство выполнено герметизированным от окружающей атмосферы для работы под давлением ниже атмосферного.

Для достижения технического результата в устройстве для обработки шерсти, первый бак снабжен средствами для разбрызгивания растворителя, смонтированными выше уровня растворителя в первом баке. Устройство снабжено дополнительным средством для подачи растворителя для смачивания шерсти, поступающей в первый бак, выходная зона второго бака расположена смежно с верхним концом приподнятого участка дополнительной бесконечной ленты для передачи очищенной во втором баке шерсти в центрифугу, вспомогательными средствами для совместного потока растворителя, предназначенными для ввода растворителя под давлением в первый и второй баки, и расположенными у входных зон первого и второго баков, дополнительным фильтром и дополнительными средствами для возврата очищенного растворителя в средства для разбрызгивания растворителя в первом баке, причем основной фильтр и дополнительный установлены с возможностью раздельного поступления в них растворителя из первого и второго баков. Устройство снабжено холодильником, средством для направления паров растворителя из первого и второго баков и центрифуги в холодильник, средством для передачи растворителя из холодильника в резервуар, выходной ловушкой для приема остаточных паров из холодильника, выполненной в виде адсорбера с активированным углем, сообщающегося с атмосферой, вспомогательной группой фильтров для приема использованного растворителя из первого бака с примесями и жировыми включениями, средствами для передачи отходов материала из основного и дополнительного фильтров во вспомогательную группу фильтров, сушилкой и рядом перегонных кубов для передачи в них из группы фильтров жировых включений и растворителя, средствами для извлечения растворителя из сушилки и перегонных кубов и передачи его в резервуар, камерой для сбора инородного материала из сушилки и дополнительным баком для сбора жировых включений из перегонных кубов. Устройство выполнено герметизированным от окружающей атмосферы для работы под давлением ниже атмосферного.

На приведенном чертеже (фиг.) изображено данное устройство.

Устройство для обработки волокна животного происхождения содержит бак 1 с растворителем 2 с входной 3 зоной и выходной 4 зоной, средство для подачи волокна в бак 1 (на чертеже условно не показано),

расположенную в баке 1 с растворителем 2 бесконечную ленту конвейера 5 с приподнятым участком 6 для транспортирования волокна через бак 1, расположенные в баке 1 средства 7 для разбрызгивания растворителя под давлением для очистки волокна во время его перемещения через бак 1 на бесконечной ленте конвейера 5 и слив для приема чистого растворителя и каскадирования растворителя в бак 1 на приподнятом участке 6 бесконечной ленты конвейера 5 без контакта с растворителем 2 в баке 1.

Часть растворителя 2 в баке 1 используют в качестве смачивающей или пропитывающей жидкости, передаваемой по трубопроводу к выходному соплу 8 дополнительного средства для подачи растворителя для смачивания входящего волокна в бак 1 вскоре после его перемещения от средства для подачи волокна.

Устройство снабжено центрифугой (на чертеже не показано). Выходная зона 4 бака 1 расположена смежно с приподнятым участком 6 для передачи очищенного волокна в центрифугу. Приподнятый участок 6 конвейера 5 расположен между роликами 9 и 10. Слив 11 служит для приема чистого растворителя.

Устройство снабжено вспомогательным средством 12 для совместного потока растворителя. Средство 12 предназначено для ввода растворителя 2 под давлением в бак 1, причем совместный поток растворителя через средство 12 заставляет волокно перемещаться по ленте конвейера 5 со скоростью движения ленты.

Устройство содержит фильтр (на чертеже не показан) для приема растворителя 2 из бака 1 и его возврата в чистом виде, в средства 7 для разбрызгивания растворителя. Устройство содержит холодильник и резервуар для поступления в него чистого растворителя (на чертеже не показан). Устройство содержит средство для направления паров растворителя из бака 1 и центрифуги в холодильник и средство для передачи растворителя из холодильника в резервуар. Устройство содержит выходную ловушку для приема остаточных паров из холодильника, выполненную в виде адсорбера с активированным углем, сообщающегося с атмосферой, дополнительные фильтры для приема использованного растворителя из бака 1 с примесями и жировыми включениями, сушилку для передачи в нее сорных примесей из дополнительных фильтров, перегонные кубы для передачи в них жировых включений и растворителя из дополнительных фильтров, средство для извлечения растворителя из сушилки и из перегонных кубов и передачи его в резервуар, камеру для сбора инородного материала из сушилки и дополнительный бак для сбора жировых включений из перегонных кубов (на чертеже условно эти средства не показаны).

Устройство герметизировано от окружающей атмосферы для работы под давлением ниже атмосферного.

Устройство для обработки шерсти содержит первый бак 1 с растворителем 2 с входной 3 зоной и выходной 4 зоной, средство для подачи шерсти на входной зоне 3, смонтированную в первом баке 1 бесконечную ленту конвейера 5 с приподнятым участком 6, расположенным между роликами 9 и 10 для перемещения шерсти на нем, второй бак 13 с входной 4 зоной и выходной 14 зоной. Во втором баке 13 смонтирована дополнительная бесконечная лента конвейера 15 с приподнятым участком 16, расположенным между роликами 17 и 18 для перемещения шерсти на ней. Во втором баке 13 установлены средства 19 для разбрызгивания растворителя под давлением для дополнительной очистки шерсти при ее перемещении на ленте конвейера 15. Устройство содержит первый слив 11 для приема растворителя из бака 1 и его каскадирования в бак 1 на приподнятом участке 6 ленты конвейера 5 без контакта с растворителем 1 бака 1. Устройство содержит второй слив 20 для приема чистого растворителя и его каскадирования на приподнятом участке 16 без контакта с растворителем 2 бака 13.

Устройство содержит фильтр для очистки растворителя, центрифугу, средства для возврата очищенного растворителя в средства 19 для разбрызгивания растворителя в баке 13 и резервуар для сбора чистого растворителя (на чертеже условно не показаны).

Устройство снабжено дополнительным средством для подачи растворителя для смачивания шерсти, поступающей в бак 1, с соплом 8. Выходная зона 14 бака 13 расположена смежно с верхним концом приподнятого участка 16 для передачи очищенной в баке 13 шерсти а центрифугу (на чертеже не показана). Устройство содержит вспомогательное средство 21 для совместного потока растворителя, расположенное у входной зоны 4 бака 13, а также вспомогательное средство 12, расположенное у входной зоны 3 бака 1. Баки 1 и 13 разделены перегородкой 22.

Устройство содержит дополнительный фильтр, дополнительное средство для возврата очищенного растворителя в средства для разбрызгивания растворителя в первом баке 1 (на чертеже условно не показаны). Основной и дополнительный фильтры смонтированы с возможностью раздельного поступления в них растворителя из баков 1 и 13. Устройство снабжено холодильником, средством для нагревания паров растворителя из баков 1 и 13 и центрифуги в холодильнике, средством для передачи растворителя из холодильника в резервуар, выходной ловушкой для приема остаточных паров из холодильника, выполненной в виде адсорбера с активированным углем, сообщающегося с атмосферой, вспомогательной группой фильтров для приема использованного растворителя из первого бака с примесями и жировыми включениями, средствами для передачи отходов материала из основного и дополнительного фильтров во вспомогательную группу фильтров, сушилкой и рядом перегонных кубов для передачи в них из группы фильтров жировых включений и растворителя, средствами для извлечения растворителя из сушилки и перегонных кубов и передачи его в резервуар, камерой для сбора инородного материала из сушилки и дополнительным баком для сбора жировых включений из перегонных кубов (на чертеже условно не показано). Устройство выполнено герметизированным от окружающей атмосферы для работы под давлением ниже атмосферного.

Устройство работает следующим образом.

Шерсть смачивают и подают к входной зоне 3. Шерсть падает на поверхность ленты конвейера 5 в баке 1 и передается по ней с заданной скоростью.

Часть растворителя 2 в баке 1 направляется к средству 12, где его заставляют течь в зону бесконечной ленты конвейера 5. Дополнительная часть растворителя 2 в баке 1 передается через фильтр в средство 7 для разбрызгивания растворителя, где его побуждают течь вертикально вниз для смешивания с растворителем 2 для удаления жира и инородных материалов из шерсти. Бесконечная лента 5 и шерсть, передаваемая по ней, поднята над поверхностью растворителя 2 между роликами 17 и 18, ленты на приподнятом участке 6 шерсть промывается растворителем 2, направляемым из второго бака 13 через слив 11 для дополнительного удаления

жира и инородных частиц в этой шерсти.

Промытая таким образом шерсть передается по бесконечной ленте конвейера 5, падает на бесконечную ленту конвейера 15 во втором баке 13 и затем часть растворителя 2 во втором баке 13 используют в качестве совместного потока жидкости через средство 21. Другая часть растворителя 2 передается через фильтр в средство 19, откуда она передается под давлением вертикально вниз для смешения с растворителем 2 в зоне бесконечной ленты конвейера 15 для дополнительного удаления жира и инородных частиц из шерсти.

Часть бесконечной ленты 6 поднимается над уровнем растворителя 2 в баке 1 между роликами 17 и 18, и шерсть, передаваемая приподнятым участком 16, промывается чистым растворителем, подаваемым в бак 13 через слив 20. Промытую шерсть направляют по бесконечной ленте конвейера 15 к выходу 14, после этого ее передают в центрифугу, где оставшийся растворитель, смешанный с шерстью, извлекают и передают в виде пара (или частично в форме пара и жидкости) для возврата в резервуар с чистым растворителем и в устройство.

Растворитель, удаленный из бака 1 с той же скоростью, что и чистый растворитель, передается в бак 13 через слив 20, причем уровень растворителя 2 в баках 1 и 13 поддерживают постоянным. Чистый растворитель накачивают из резервуара с растворителем в бак 13, при этом он входит в бак 13 через слив 20 в качестве окончательной промывки шерсти до доступа шерсти в кассету. Часть растворителя в баке 13 пропускают через фильтр и затем снова вводят в бак 13 через средство 19. Растворитель, применяемый в баке 13, передают в бак 1 через слив 10. Часть растворителя в баке 1 снова фильтруют для повторного его ввода в бак 1 через средство 7. Использованный растворитель передают из бака 1 через ряд фильтров. Из этих фильтров инородный материал передают через сушилку в камеру сбора инородного материала, где он собирается в порошковой форме. Дополнительные сорные примеси из фильтров средств 7 и 19 также передаются к этому ряду фильтров. Растворитель и жир передают из этих фильтров к группе перегонных кубов, откуда жир извлекается и собирается в одном или нескольких баках-сборниках.

В перегонных кубах растворитель выпаривают из смеси растворителя и жира, и такой испаренный растворитель конденсируют и возвращают его в резервуар с растворителем. Растворитель из сушилки для сорных примесей также направляется в резервуар с растворителем. Пары из блоков 1 и 13 направляются в рефрижераторный холодильник, при этом в баках 1 и 13 поддерживают давление при слегка меньшем, чем нормальная температура воздуха для создания усилия для передачи паров в холодильник. Пары из центрифуги и сушилки для примесей также передаются в холодильник, откуда растворитель возвращают в резервуар для чистого растворителя для рециркуляции в системе.

Вся система герметизирована и находится под давлением ниже атмосферного для исключения выхода паров в атмосферу. В этой связи применяют средство для регенерации паров, в которую пары из системы вытягиваются под давлением ниже атмосферного. Эти пары конденсируют и передают в резервуар из чистого растворителя для повторного использования в системе. Применяют ловушку в форме адсорбционного устройства с активированным углем для окончательного улавливания паров, чтобы эмиссия паров была совместима с наиболее строгими правилами защиты окружающей среды.

Потери растворителя будут минимальными, поскольку жир в шерсти, извлеченный из системы, имеет содержание растворителя примерно 2%. Помимо любого незначительного выхода паров, это представляет сумму общих потерь растворителя, которые составляют 70 - 100кг/день. Это считается приемлемым при условии, что система рассчитана на скорость подачи шерсти (необезжиренная) 750кг/ч и скорость перегонки растворителя 6500кг/ч.

Входящий поток 5000л/ч чистого растворителя во второй бак будет поддерживаться постоянным, причем этот входящий поток уравнивается выходящим потоком примерно 5000л/ч из второго бака 13 в первый бак 1. Влажная шерсть, входящая во второй бак из первого бака, будет также нести с собой некоторое количество растворителя, таким образом обратный поток в первый бак будет в действительности выше, чем 5000л/ч на величину, уносимую вперед влажной шерстью. Обратный поток в первый бак 1 осуществляется из второго бака 13 в виде струйного циркуляционного потока через соответствующий распределительный клапан. Регулятор уровня будет определять уровень растворителя во втором баке 13 и направлять достаточное количество растворителя обратно в первый бак 1 через этот распределительный клапан для уравнивания суммарного входящего потока и поддержания постоянного уровня растворителя.

Поток растворителя из промывочного устройства 5000л/ч входит в первичный перегонный куб, который работает под давлением ниже атмосферного. Для поддержания постоянной 30% - ной концентрации жира шерсти в первичном перегонном кубе из выпарной ванны откачивают примерно 330кг/ч насосом для извлечения жира из первичного перегонного куба и направляют во вторичный перегонный куб. Затем повторно конденсированная жидкость чистого растворителя накачивается насосом для извлечения жира из первичного перегонного куба в бак для чистого растворителя.

Во вторичном перегонном кубе жидкость из первичного перегонного куба концентрируют до концентрации жира 80%. Поток 120кг/ч удаляют из выпарной ванны насосом для извлечения жира из вторичного перегонного куба, и он передается в третий перегонный куб. Повторно конденсированную жидкость чистого растворителя накачивают насосом для извлечения растворителя из второго перегонного куба в бак для чистого растворителя.

В третьем перегонном кубе ванну нагревают электрическими средствами, а пары растворителя удаляют из перегонного куба инжекторным насосом, погруженным в ванну холодного растворителя при атмосферном давлении. Ванну охлаждают путем охлаждения и внутри ванны пары растворителя конденсируют. Это заставляет повышаться уровень ванны, и поток растворителя переливается в бак для чистого растворителя. Таким образом не требуется третий насос для извлечения жидкого растворителя.

Во второй бак 13 постоянно накачивается насосом 500л/ч растворителя из бака для хранения чистого растворителя. Уровень в баке с чистым растворителем регулируется регулятором уровня. Если уровень в баке понижается из-за того, что обратный поток из промывочного устройства меньше потока накачиваемого в промывочное устройство (в результате потерь растворителя), то насос для подпитки растворителя будет накачивать дополнительный растворитель из бака для хранения в первичный перегонный куб.

В случае повышения уровня в баке с чистым растворителем избыточное количество будет возвращаться в

бак для хранения растворителя.

Жир из шерсти постепенно концентрируется в остатках из перегонных кубов до концентрации свыше 95% жира при разгрузке из конечного перегонного куба.

Различные насосы в системе добавляют значительную энергию циркулирующему растворителю. Эти насосы включают в себя струйные циркулирующие насосы, насосы для совместного потока и насосы для извлечения растворителя и жира. Для исключения чрезмерного повышения температуры растворителя в баках 1 и 13 в каждом баке в зоне впрыскивания под возвратным баком установлен змеевиковый рефрижераторный холодильник. Охлаждение может подаваться к этому змеевику из главной, холодильной установки для перегонных кубов, а температуру в баке можно легко регулировать при помощи простого термостата с циферблатом.

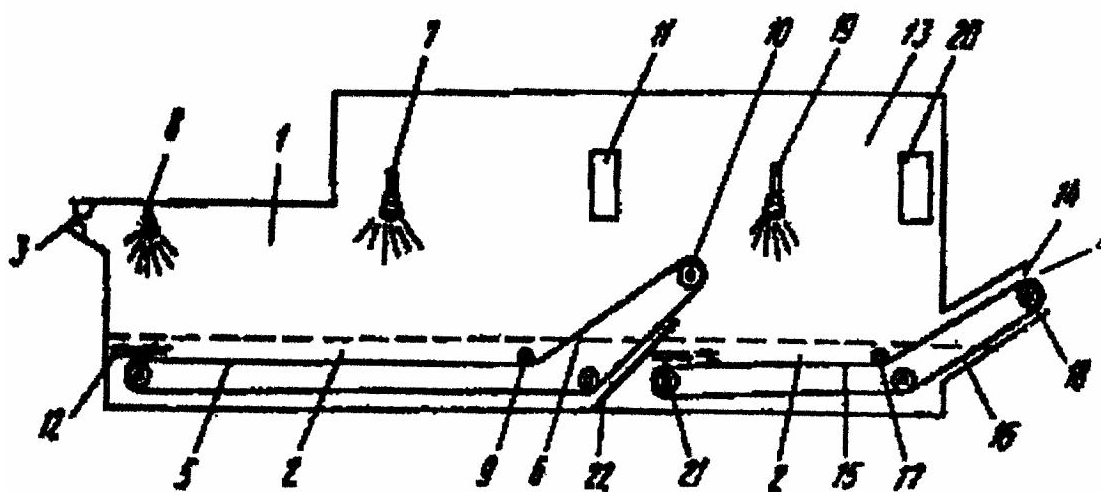
Регулирование паров является важным. Все устройства, содержащие растворитель, например фильтры, баки центрифуги и т.п., поддерживают под давлением несколько ниже атмосферного. Это создает небольшой поток входящего воздуха при любой утечке, а не выходящий поток воздуха/растворителя, тем самым исключаются потери паров растворителя. Для поддержания требуемого давления ниже атмосферного небольшой вентилятор соединен на его всасывающей стороне со всеми устройствами, содержащими растворитель. Воздух, нагруженный растворителем и выпускаемый из вентилятора, направляется в систему регенерации паров применяющей рефрижераторное и абсорбционное восстановление углем паров. Можно применять рефрижераторную систему до охлаждения насыщенным растворителем паров до примерно  $-30^{\circ}\text{C}$ . Пары растворителя после охлаждения будут снова нагреваться до температуры окружающей среды. Во время стадии охлаждения пары растворителя конденсируются, при этом остается только примерно 4% пара в воздухе. Затем этот поток направляют в сравнительно небольшую и недорогостоящую систему абсорбции углем, которая поглощает примерно 98% оставшихся паров растворителя и таким образом потери на эмиссию паров растворителя сокращаются до порядка 17кг/день. Выпуск пара из системы регенерации осуществляют наружу из помещения, в котором расположена система, через вытяжную трубу.

Вся система является экологически чистой, так как отсутствует утечка растворителя из системы, весь инородный материал удаляют из шерсти и собирают, частицы в виде сорных примесей можно использовать в качестве удобрения, жир - для дальнейшей обработки, растительные вещества - для последующей обработки в известных процессах. Продуктами системы являются чистая, высококачественная неспутанная шерсть, сорные примеси в порошковой форме и более высоко восстановленный жир из шерсти.

Источники информации

1. Патент Великобритании №683137, кл. 15(1) А, опубл. 1952.

2. Обзор зарубежных патентов по первичной обработке шерсти. - М.: ЦНИИШерсть, 1962. - С.20 - 24. - Рис.9.



Фиг.