

Грубое

1. Вибрационные сучколовители сортирование

Сучколовители – аппараты для отделения от целлюлозы массы грубого непровара и сучков.

Сучколовители по конструкции делятся на три группы:

- вибрационные
- центробежные
- прочие (с плоской сеткой и другие типы).

Вибрационный сучколовитель типа Джонсена

Рабочая часть представляет собой корытообразный ковш из нержавеющей стали, днище которого снабжено отверстиями диаметром 6 мм. Ковш, разделенный продольной перегородкой на две половины, подвешен на четырех стальных пружинах, укрепленных на мощных кронштейнах. Через боковые стенки ковша пропущен горизонтальный вал, на выступающий конец которого насажен вибратор в виде диска с четырьмя гнездами. Вал через гибкую муфту получает привод от электродвигателя и вращается с частотой 1450 об\мин. Для создания вибрации в два из четырех гнезд вибратора закладываются грузы, что приводит к нарушению балансировки и сообщает ковшу вибрирующие колебания, частота которых равна частоте

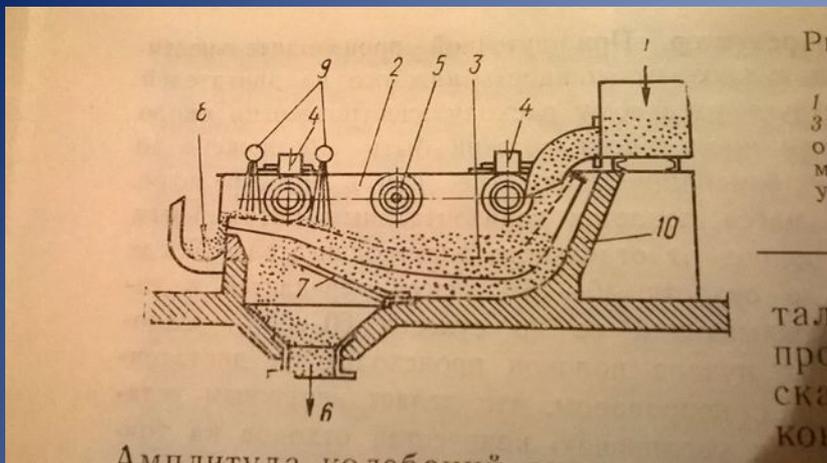


Рис. Вибрационный сучколовитель СД типа Джонсена:

1 – несортированная масса; 2 – ковш;
 3 – сито; 4 – пружины; 5 – вибрационный вал; 6 – выход сортированной массы; 7 – щит для регулирования уровня; 8 – желоб для сучков; 9 – спрыски; 10 – ванна

Сортируемая масса концентрации 2-3% подается по трубе в верхний конец ковша; хорошее волокно, побуждаемое вибрацией, проходит через отверстие в днище и попадает в приемную ванну, выполненную из железобетона, или металлическую, а сучки после промывки их водой из спрыска сваливаются с выходного конца ковша в сборный желоб. Амплитуда колебаний сита составляет 2,2 мм. Срок службы пружин до 1 года. Удельный расход электроэнергии составляет 0,5-0,7 кВт*ч/т целлюлозы. Качество сортирования вполне удовлетворительно, сучки и непровар практически не проскакивают в

отсортированную массу, а количество хорошего волокна, сопровождающего сучки, очень невелико. Поэтому, если грубое сортирование организуется в две ступени, вибрационные сучколовители устанавливаются на второй ступени. Вибрационные сучколовители применяют и для грубого сортирования непромытой массы, например перед промывными барабанными фильтрами на сульфатцеллюлозных заводах. Присутствие в массе черного щелока осложняет работу сучколовителей из-за образования стойкой пены, но достаточно частая вибрация, которой подвергается ковш сучколовителя, в известной степени разрушает пену

2. Центробежные сучколовители

Центробежные сучколовители стали применять сравнительно недавно. Их конструкция родилась как модификация центробежных сортировок, используемых для тонкого сортирования целлюлозы. Сучколовитель имеет цилиндрический кожух, внутри которого закреплено неподвижное цилиндрическое сито, снабженное круглыми отверстиями диаметром 6-10 мм. По центру кожуха проходит вал, на котором насажен ротор, вращающийся с частотой 150-200 об\мин. Ротор состоит из лопастей и поперечных перегородок, образующих три последовательные зоны сортирования, соответствующие трем частям сита с различным размером отверстий.

Несортированная масса, имеющая концентрацию около 2%, через широкий впускной патрубок в торцевой крышке сучколовителя поступает внутрь ситового барабана, подхватывается лопастями и центробежной силой отбрасывается на сито первой зоны сортирования с диаметром отверстий 10 мм. Большая часть хорошего волокна проходит сквозь эти отверстия. Оставшиеся на сите сучки, непровар и часть сепарированного волокна под давлением поступающей массы (15-35 кПа), продвигаются во второе отделение с диаметром отверстий сит 8 мм, где происходит отмывка волокна от отходов спрысковой водой, подаваемой сквозь полый вал. В третьей зоне сортирования с диаметром отверстий сит 6 мм сучки промываются окончательно, разбавляются водой через верхние спрыски и в сопровождении избытка воды выгружаются через нижний патрубок в задней крышке.

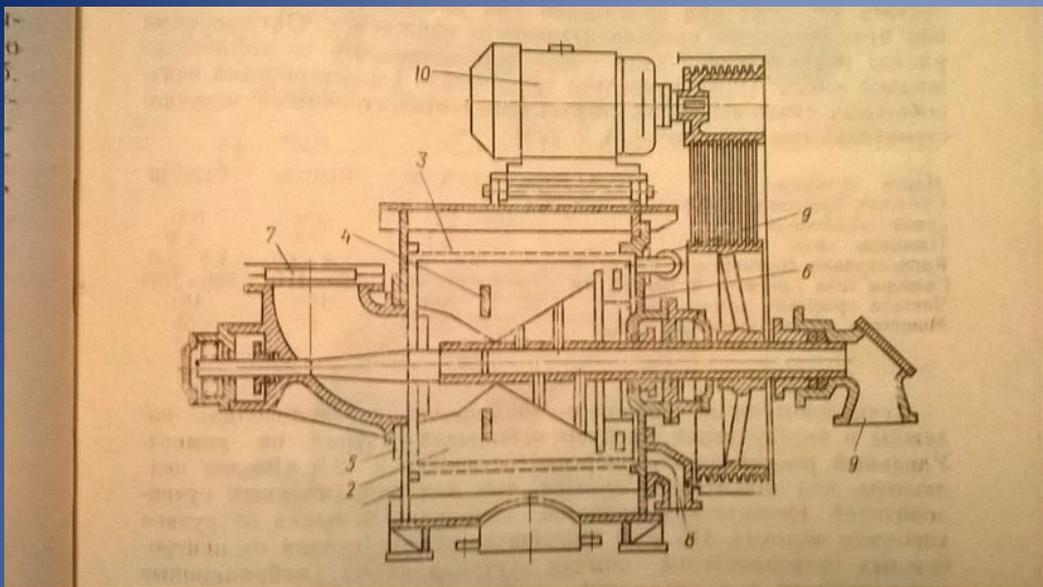


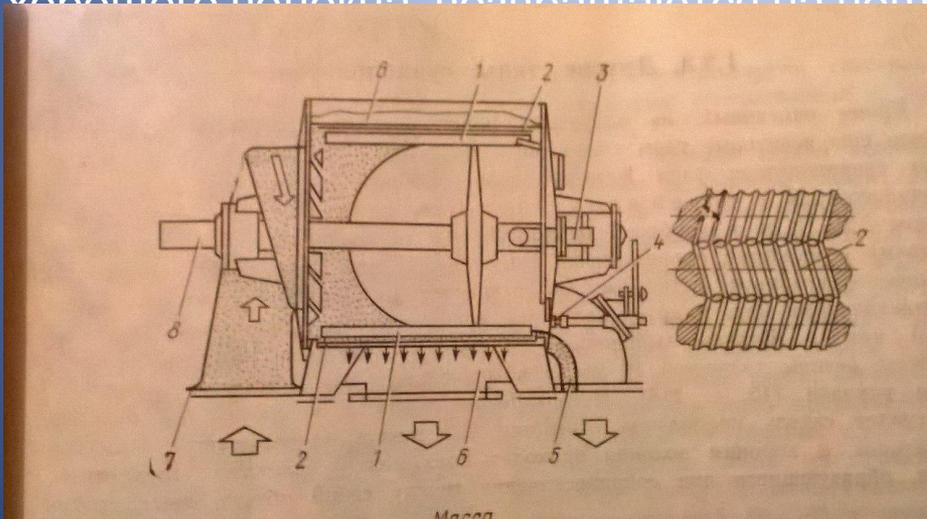
Рис. Схема устройства центробежного сучколовителя типа Ковен
1 – кожух; 2 – ротор; 3 – цилиндрическое сито; 4 – перегородка; 5 – передний торец; 6 – задняя крышка; 7 – подача массы; 8 – выход отходов; 9 – подвод разбавительной воды; 10 - электродвигатель

Отсортированная масса выводится из кожуха через широкий нижний штуцер. Установленные на роторе кольцевые перегородки задерживают продвижение сучков по длине сита, что способствует лучшему отделению от них хорошего волокна.

Все детали сучколовителя, соприкасающиеся с массой выполнены из нержавеющей стали. Оптимальной концентрации массы можно считать 1,8-2%: при увеличении или уменьшении концентрации вне этих пределов производительность снижается. Оптимальный расход разбавляющей воды составляет около 15% от количества жидкой массы.

Сучколовители центробежного типа высокопроизводительны, надежны в эксплуатации, требуют небольших затрат на ремонт. Удельный расход электроэнергии составляет 2-2,5 кВт*ч/т целлюлозы, что значительно больше, чем для вибрационных сучколовителей.

Недостатком является неполная отмывка от сучков хорошего волокна. По этой причине на потоке сучков от центробежных сучколовителей обычно устанавливают вибрационные сучколовители, т.е организуют грубое сортирование в две ступени. Для грубого сортирования непромытой целлюлозы центробежные сучколовители применять целесообразно, в особенности если отделяемые сучки, содержащие большое количество хорошего волокна, возвращаются на повторную варку.



Такой сучколовитель работает не под давлением, а под разрежением. Ротор состоит из узких продольных лопастей, прикрепленных к насаженному на вал диску. Цилиндрическое сито собрано из трех сегментов; диаметр отверстий сита 6-9 мм.

Рис. Центробежный сучколовитель типа Суид-Импко

1 – ротор; 2 – сито; 3 – подвод воды; 4 – регулирующий клапан; 5 – выход отходов; 6 – отвод сортирования массы; 7 – подача массы; 8 -

Масса концентрации около 1% всасывается в сучколовитель через тангенциально установленные штуцер в торцевой стенке кожуха и проходит распределитель, образованный направляющими лопастями, расположенными по спирали. Это устройство придает потоку массы дополнительное центробежное ускорение, когда она отбрасывается на сито. Разбавляющая вода подводится через противоположную торцевую крышку через две трубы, введенные в рабочую зону.

Расход воды составляет около 10% от количества жидкой массы; давление, под которым она подается равно 35 кПа. Отходы, состоящие наполовину из хорошего волокна, при концентрации около 2% выводятся через нижний патрубок в торцевой стенке. Сучколовители типа Сунд-Импко строятся трех величин производительностью от 200 до 300 т целлюлозы в сутки.

3. Другие типы сучколовителей

На различных предприятиях за рубежом применение нашли еще некоторые типы сучколовителей. Например, сучколовитель типа Камюр-Дунбар, который можно назвать плоским сучколовителем с подвижным дном. Плоская ванна сучколовителя размером 2х1,13 м и глубиной около 600 мм разделена поперечными перегородками с нижними прорезями на три зоны. Первая зона сверху плотно закрывается крышкой, остальные две открыты. Дно ванны образовано плотно примыкающим друг к другу валиками, вращающимися с одинаковой частотой 400 об\мин. Валики выполнены из стальных труб, облицованных слоем твердой резины толщиной 10 мм, в котором вырезаны поперечные эллиптические канавки

Несортированная масса концентрацией 1-1,5% поступает сквозь продольное отверстие в передней стенке ванны в первое отделение, и хорошее волокно проходит вниз между валиками через отверстия, образующиеся при соприкосновении между собой обрешиненных выступов. Сучки остаются на подвижном дне и под действием вращения валиков передвигаются сквозь нижние щели в перегородке во второе отделение, где процесс сортирования продолжается. Основное количество сепарированного волокна отделяется в первой зоне, значительно меньшее – во второй, а в третьей процесс разделения заканчивается. Сучки с последних валиков сваливаются в сливной желоб, куда подводится разбавительная вода. Отделенные сучки выводятся из сучколовителя по обе стороны ванны, а отсортированная масса

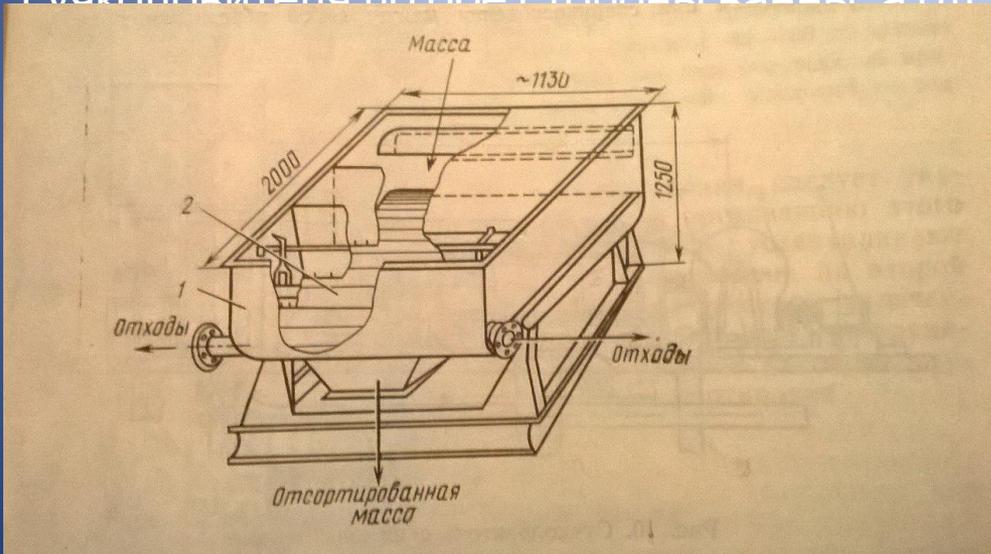


Рис. Сучколовитель типа Камюр-Дунбар
1 – ванна; 2 – обрешиненные валики

собирается в конусе под подвижным дном. При начальной концентрации массы 1,5% производительность достигает 125 т целлюлозы в сутки. Валики приводятся во вращение через клиноременную передачу от электродвигателя мощностью 5 кВт; удельный расход электроэнергии составляет около $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{т}$ целлюлозы, и по этому показателю сучколовители с подвижным дном стоят в одном ряду с вибрационными

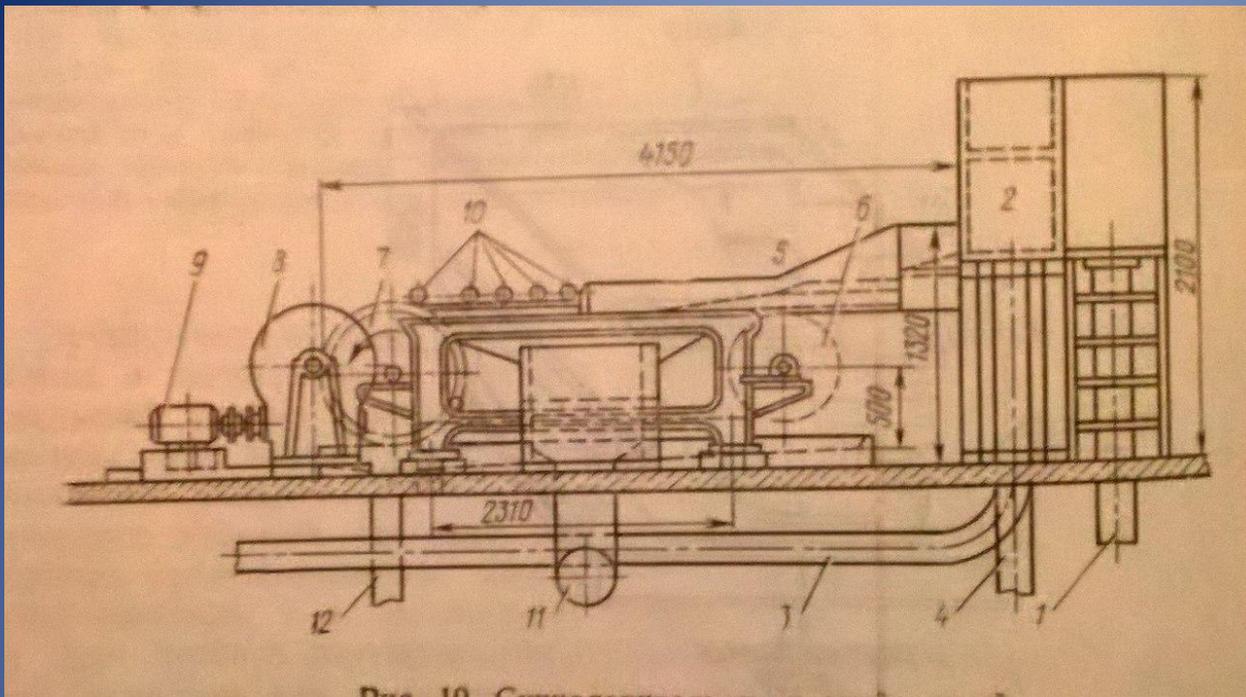


Рис. Сучколовитель с плоской сеткой ленточного типа
 1 - подача массы; 2 – переливной ящик; 3 – подвод воды; 4 – переливная труба; 5 – ограничители; 6 – ведомый вал; 7 – ведущий вал; 8 – редуктор; 9 – электродвигатель; 10 – sprыски; 11 – выход отсортированной массы; 12- выход сучков

Рабочей частью его служит бесконечное гибкое сито, изготовленное из металлических прутиков диаметром 7,5 мм, расположенных на расстоянии 70 мм друг от друга, и продольных проволок диаметром 3,5 мм. Сито натянуто между двумя обрешиненными валами, вращающимися в подшипниках, которые укреплены на кронштейнах. Рабочая ширина сита составляет 1500 мм, расстояние между центрами валов 2750 мм; площадь сита равна 4 кв.м. Масса поступает в установленный перед ситочным столом переливной ящик и разливается по ширине сита равномерным слоем, ограниченным с боков линейками. Хорошее волокно с избытком воды проваливается сквозь ячейки сита и по наклонным желобам стекает в сборный резервуар. Сучки и непровар, задержанные на сито, орошаются водой из sprысков и сбрасываются с

Производительность ленточного сучколовителя составляет 80-100 т целлюлозы в сутки. Приводным является концевой ведущий вал , получающий вращение через редуктор от электродвигателя мощностью 4 кВт. Удельный расход электроэнергии составляет около $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{т}$ целлюлозы.

Заканчивая рассмотрение грубого сортирования, следует указать, что современной схемой можно считать организацию этого процесса в две ступени: на первой ступени устанавливают высокопроизводительные центробежные сучколовители, на второй отделенные на них сучки со значительным количеством увлеченного тонкого волокна дополнительно пропускают через вибрационные сучколовители. Отсортированная целлюлоза от обеих ступеней смешивается и направляется на тонкие сортировки.