

Изобретение относится к оборудованию для сахарной промышленности, а именно к колонным диффузионным аппаратам для непрерывного экстрагирования сахара из свекловичной стружки.

Известен колонный диффузионный аппарат [1], содержащий цилиндрический корпус с прикрепленными к нему контролопастями и патрубками для подачи экстрагента и отвода сока, расположенный в нем трубовал с лопастями, устройство для подачи и распределения сокостружечной смеси и расположенное в верхней части корпуса разгрузочное устройство.

Основными преимуществами аппаратов такого типа являются небольшая занимаемая площадь, высокая удельная нагрузка объема аппарата стружкой, удобство эксплуатации и ремонта.

Недостатки устройств заключаются в сильном перемешивании стружки, смешении соков различной концентрации.

Наиболее близким к заявляемому объекту по технической сущности является колонный диффузионный аппарат, состоящий из снабженного технологическими патрубками цилиндрического корпуса с прикрепленными к его внутренней поверхности по высоте контролопастями, установленного внутри корпуса требовала, снабженного лопастями для перемещения свекловичной стружки, каждая из которых имеет верхнюю и нижнюю рабочие поверхности и в задней части по направлению вращения трубовала плоский участок в виде гребенки, укрепленного в нижней части корпуса горизонтального сита для отделения сока от свекловичной стружки и расположенного в верхней части корпуса разгрузочного желоба для жома.

В известном аппарате имеют место сравнительно высокие потери сахара в жоме. Это объясняется тем, что плоская рабочая поверхность лопастей не создает условия для интенсификации массообмена. В поперечном сечении объемной лопасти верхняя кривая короче нижней кривой лопасти в том же сечении, поэтому скорости движения потоков под лопастью выше, чем над ней. Над лопастью относительное движение сока и стружки равно нулю. В таких условиях скорость выхода сахара замедляется и приграничный слой стружки остается большим, т.е. гидродинамические условия не позволяют молекуле сахарозы выйти из стружки.

Под лопастью скорость движения сока выше скорости движения сокостружечной смеси над ней, поэтому происходит вихреобразование, продольное перемешивание соков с разной концентрацией, следствием чего являются повышенные потери сахара в жоме.

Чтобы снизить потери сахара в жоме, можно увеличить время экстрагирования, но это влечет за собой уменьшение производительности аппарата, что является недостатком колонных диффузионных аппаратов, т.к. необходимо быстро переработать свеклу в производственный сезон.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования колонного диффузионного аппарата путем изменения конструкции лопастей, за счет чего происходит ускорение процесса экстракции и уменьшение содержания сахара в жоме.

Поставленная задача решается тем, что в колонном диффузионном аппарате, состоящем из снабженного технологическими патрубками цилиндрического корпуса с прикрепленными к его внутренней поверхности по высоте контролопастями, установленного внутри корпуса трубовала, снабженного лопастями для перемещения свекловичной стружки, каждая из которых имеет верхнюю и нижнюю рабочие поверхности и в задней части по направлению вращения трубовала плоский участок в виде гребенки, укрепленного в нижней части корпуса горизонтального сита для отделения сока от свекловичной стружки и расположенного в верхней части корпуса разгрузочного желоба для жома, согласно изобретению, передняя часть каждой лопасти имеет плоский участок, расположенный параллельно заднему плоскому участку, при этом указанные участки расположены под углом не более  $10^\circ$  к горизонтальной плоскости, а верхняя и нижняя рабочие поверхности лопасти плавно сопряжены с плоскими участками, причем длина образующей линии верхней рабочей поверхности лопасти в ее поперечном сечении равна или превышает длину образующей линии нижней рабочей поверхности.

Изобретение поясняется чертежом, на котором на фиг. 1 изображен общий вид колонного диффузионного аппарата с частичным продольным разрезом;

на фиг. 2 - общий вид лопасти для перемещения свекловичной стружки;

на фиг. 3 - сечение А-А фиг. 2.

Колонный диффузионный аппарат состоит из цилиндрического корпуса 1 с прикрепленными к его внутренней поверхности по высоте контролопастями 2, установленного внутри корпуса трубовала 3, снабженного лопастями 4 для перемещения свекловичной стружки, каждая из которых имеет верхнюю 5 и нижнюю 6 рабочие поверхности и в задней части по направлению вращения трубовала задний плоский участок 7 в виде гребенки.

Передняя часть каждой лопасти имеет плоский участок 8, расположенный параллельно заднему плоскому участку 7, при этом указанные участки расположены под углом к горизонтальной плоскости не более  $10^\circ$ .

Указанный угол наклона плоских участков лопасти определяется свойствами материала для изготовления лопасти, ее формой (жесткостью), а также величиной удельного наполнения аппарата, производительностью, скоростью вращения трубовала (нагрузкой на лопасть).

С повышением жесткости транспортной лопасти угол наклона плоских участков (переднего и заднего) будет меньше. С другой стороны, чем больше нагрузка на лопасть, тем больше угол наклона плоских участков лопасти. При увеличении нагрузки лопасть имеет возможность скручиваться и тем самым саморазгружаться. При "кручении" лопасти угол наклона переднего и заднего плоских участков не должен стать меньше  $0^\circ$  (отрицательным) к горизонтальной плоскости, т.к. в противном случае часть стружки перед лопастью не будет захватываться передним плоским участком и не будет попадать на рабочую поверхность лопасти, а, проходя вдоль заднего плоского участка, некоторое количество стружки будет опускаться вниз. Угол установки предлагаемых плоских участков должен исключить проход стружки под лопастью и ее сползание вниз в хвостовой части лопасти при максимальных нагрузках на лопасть (максимальной деформации кручением), то есть гарантировать устойчивое транспортирование твердой фазы при любых режимах.

Верхняя 5 и нижняя 6 рабочие поверхности лопасти плавно сопряжены с плоскими участками, причем длина образующей линии верхней рабочей поверхности лопасти в ее поперечном сечении равна или превышает длину образующей линии нижней рабочей поверхности.

Корпус 1 снабжен патрубком 9 для подачи сокостружечной смеси, горизонтально расположенным ситом 10 для отделения сока от свекловичной стружки, патрубками 11 и 12 для подачи экстрагента и отвода сока к расположенным в его верхней части разгрузочным желобам 13 для жома.

Для вращения трубовала 3 на корпусе 1 размещен привод 14.

К нижней рабочей поверхности 6 каждой лопасти 4 прикреплены направляющие лопасти 15.

Диффузионный аппарат работает следующим образом. Сокостружечную смесь насосом (на чертеже не показан) подают в аппарат через патрубок 9, она равномерно распределяется на горизонтальном сите 10. Одновременно навстречу сокостружечной смеси в аппарат подают экстрагент через патрубок 11. в отвод сока осуществляют через патрубок 12 и направляют его на переработку.

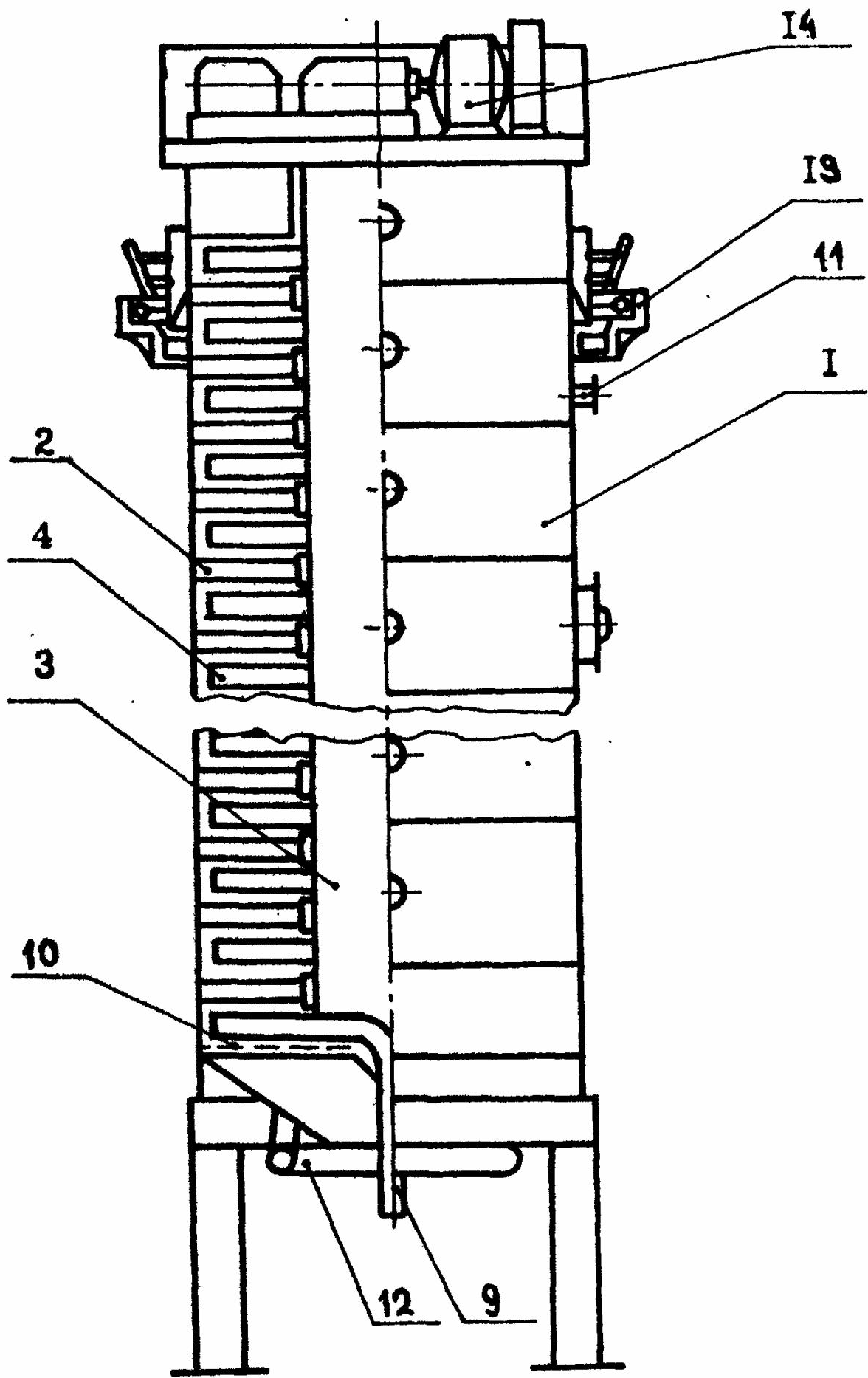
Перемещение свекловичной стружки снизу вверх в колонне аппарата осуществляется лопастями 4. а также за счет давления сокостружечной смеси, создаваемого насосом при поступлении смеси в аппарат через патрубок 9. При вращении трубовала 3 от привода 14 каждая лопасть 4 захватывает передним плоским участком 8 свекловичную стружку и перемещает ее вверх с помощью верхней рабочей поверхности 5 к следующему ряду лопастей. Над рабочей поверхностью 5 свекловичная стружка движется ускоренно (сначала как бы притормаживается, а затем приобретает ускорение).

Верхняя рабочая поверхность 5 лопасти 4, образованная плавным сопряжением переднего и заднего плоских участков, изменяет гидродинамические условия процесса экстракции, по сравнению с плоской рабочей поверхностью, интенсифицируя массообмен. В предлагаемой конструкции длина пути прохождения стружки по рабочей поверхности лопасти больше, чем в известной, при равенстве ширины лопастей и высоты профиля лопастей в известном и предложенном вариантах. Следовательно, возрастает скорость движения стружки относительно рабочей поверхности лопасти. Сила, возникающая при ускоренном и замедленном движении, характеризует сжатие (отжим) и релаксацию массы стружки, находящейся над лопастью. В эти моменты относительная скорость экстрагента резко увеличивается. Если в обычных аппаратах относительная скорость экстрагента составляет 10-30 мм/с, то в этой же зоне в предложенной конструкции лопасти она увеличивается в 2-3 раза. Уменьшается толщина пограничного слоя, происходит быстрое вымывание сахара из свекловичной стружки.

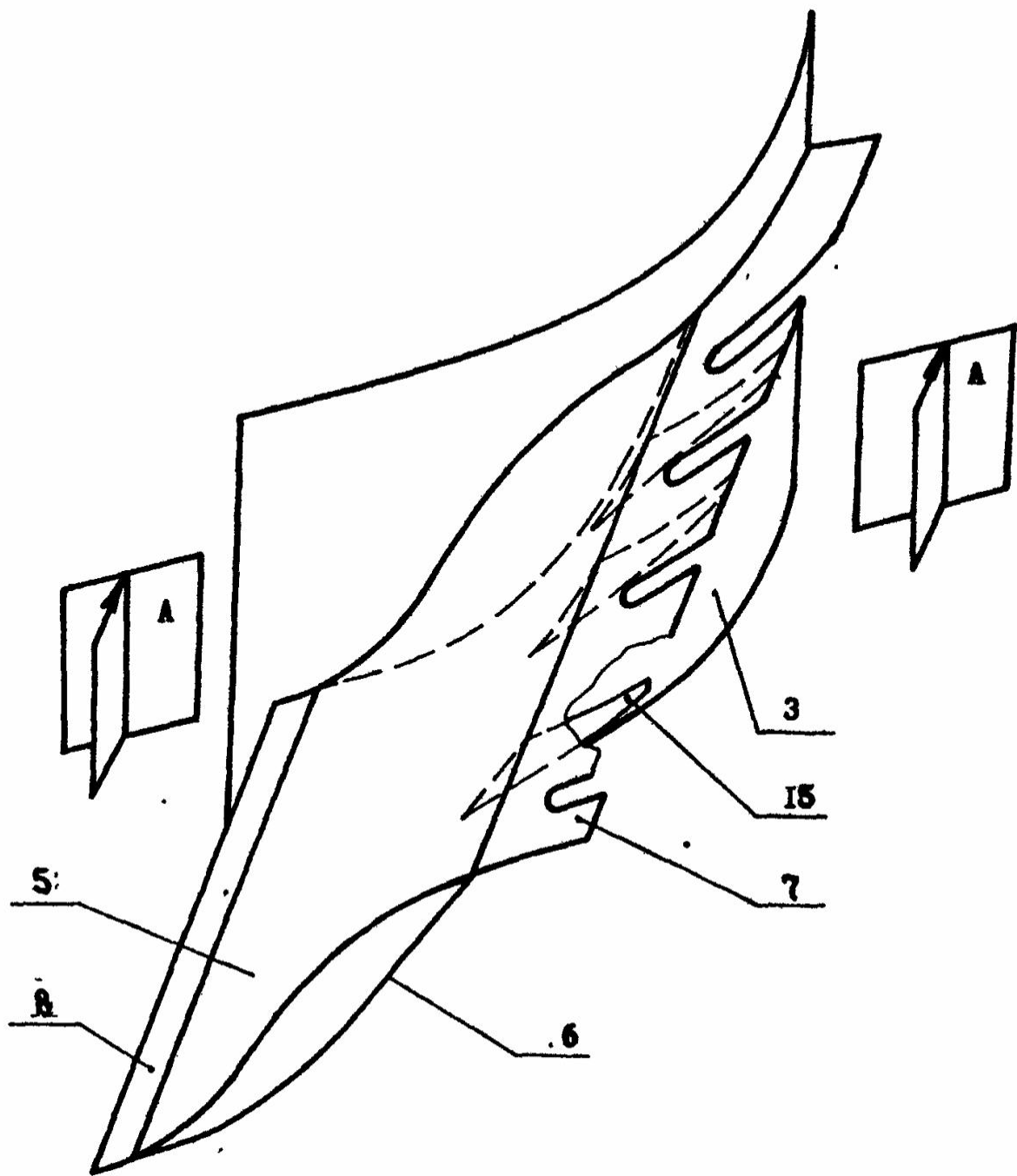
Под каждой лопастью при ее движении возникает зона разрежения. В известном аппарате скорость движения экстрагента под лопастью гораздо выше, так как в поперечном сечении лопасти образующая линия нижней рабочей поверхности длиннее образующей линии верхней рабочей поверхности лопасти в том же сечении. Эта увеличенная скорость экстрагента в зоне, где отсутствует стружка, приводит в результате к вихреобразованию, продольному перемешиванию соков с разной концентрацией. В предложенном аппарате нижняя поверхность лопасти выполнена так, что в ее поперечном сечении длина образующей линии меньше или равна образующей линии верхней рабочей поверхности в том же сечении. Это снижает скорость движения экстрагента под лопастью, уменьшает вихреобразование и продольное перемешивание.

Предотвращение вращения сокостружечной смеси в колонне обеспечивается контрлопастями 2. Высоложенная стружка (жом) подается последним рядом лопастей 4 в зону разгрузки аппарата и сбрасывается в желоб 13, откуда транспортером (на чертеже не показан) разгружается по назначению (в жомовую яму или непосредственно в транспортные средства).

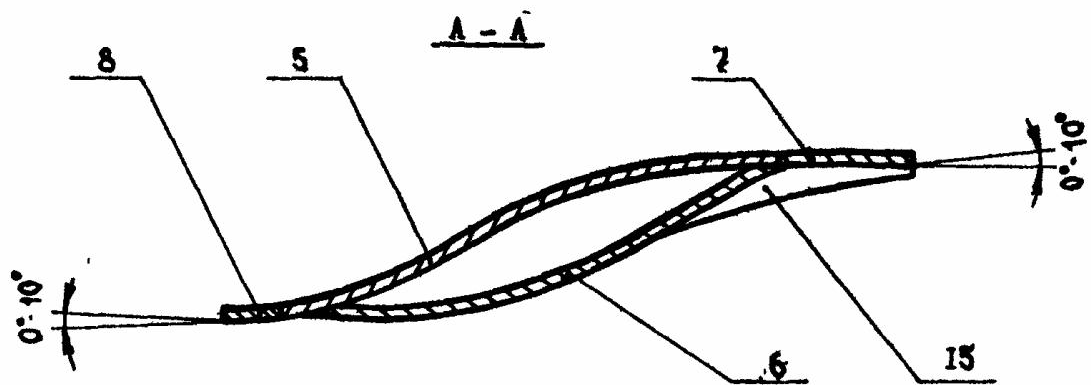
Конструкция лопастей позволяет повысить единичную производительность колонного диффузионного аппарата, снижая тем самым производственный сезон сокодобывания завода. При снижении времени экстрагирования повышается доброкачественность откачиваемого сока. Кроме того, аппарат работает равномерно, без скачков и образования "пробок", обеспечивая ритмичную переработку сырья в период производства на сахарном заводе.



Фиг. I



Фиг. 2



Фиг. 3