

Изобретение относится к конструкции флотаторов-отстойников для очистки производственных сточных вод на мясокомбинатах и мясоперерабатывающих предприятиях, фабриках первичной обработки шерсти и иных предприятиях, производственные сточные воды которых содержат всплывающие жировые или жиросодержащие вещества в включениями животного белка и осаждающиеся в гравитационном поле примеси,

Такие флотаторы-отстойники, способные работать в периодическом и непрерывном режиме (в последнем случае - с непрерывной же или периодической, по мере накопления, выгрузкой шлама), могут быть использованы в составе комплексных технологических установок, обеспечивающих получение условно чистой воды для оборотного технологического водоснабжения и улавливающих органические вещества, перерабатываемые затем в технический жир и белковые или жиробелковые добавки к комбикормам для сельскохозяйственных животных и птиц.

Центральной проблемой проектирования и эксплуатации аппаратов указанного типа с момента их появления, остается совместное обеспечение высокого качества разделения воды и примесей и высокой производительности и надежности при минимальной материалоемкости.

Раздельное выполнение указанных требований не представляет существенных затруднений.

Действительно, при наличии неограниченного времени достаточно одного лишь выдерживания сточных вод с жировыми и твердыми примесями в открытых отстойниках периодического действия, чтобы эффективно отделить жир с поверхности отстаившейся сточной воды и после ее слива убрать шлам со дна отстойника [1].

Однако животные жиры в "сыром" виде весьма неустойчивы к прогоранию под действием кислорода воздуха и микроорганизмов и способны разлагаться с выделением дурнопахнущих летучих веществ. В присутствии же белковых примесей, в частности, каныги, остатков волос и кожи, неизбежных в сточных водах мясоперерабатывающих предприятий и фабрик первичной обработки шерсти, это свойство животных жиров проявляется особенно быстро (и тем быстрее, чем выше температура), причем в продуктах совместного разложения: жиров и белков присутствуют и токсичные вещества, выброс которых в окружающую среду весьма нежелателен.

Поэтому на предприятиях указанного типа предпочитают строить и эксплуатировать очистные сооружения, в которых очистка сточных вод протекает за время, существенно меньше, чем это необходимо для наступления вышеуказанных неблагоприятных экологических последствий.

Основными частями таких очистных сооружений служат проточные по очищаемой воде аппараты типа "флорентийского сосуда". Принцип их действия заключается во введении сточной воды, содержащей различающиеся по плотности примеси, в среднюю часть сосуда, в котором под действием гравитационного поля менее плотные примеси всплывают и удаляются из верхней зоны, а более плотные примеси осаждаются и удаляются из нижней части сосуда.

Примером такого аппарата может служить устройство для очистки воды от преимущественно нефтяных по происхождению масел и механических примесей, имеющее цилиндрический корпус с коническим днищем для сбора более плотного, чем вода, шлама и смонтированный в днище по центру патрубков с запорным элементом для выпуска шлама по мере его накопления. В корпусе на опорных кронштейнах с зазором относительно его стенки установлена открытая сверху и снизу цилиндрическая перегородка, с которой жестко связана перегородка в виде усеченного обращенного большим основанием вниз конуса. Коническая перегородка вместе с верхней частью стенки цилиндрической перегородки образует кольцевой приемок для сбора мелких частиц твердых примесей, сообщающийся придонной частью корпуса шламоотводящими трубами. Верхняя часть конической перегородки оборудована цилиндрическим маслосборником с боковым маслосборным карманом, который оборудован подвижным в вертикальном направлении шибером и переходит в маслоотводящий трубопровод. В средней части цилиндрической перегородки укреплен раздаточный патрубок с перфорированными боковыми стенками, подключенный к трубопроводу для подачи в корпус очищаемой сточной воды. В верхней части корпуса установлен кольцевой желоб для сбора осветленной воды с переливной кромкой над карманом, из донной части которого происходит удаление осветленной воды [2].

Поскольку в таком аппарате нет движущихся частей, он имеет высокую надежность и требует минимальных усилий по организации эффективней очистки сточных вод. Эти усилия затрачиваются, в частности, на подбор уровня установки шиберов относительно горловины маслосборника.

Однако для очистки сточных вод, содержащих жиры животного происхождения с белковыми примесями, описанное устройство малоприспособно потому, что белково-жировые агрегаты могут иметь плотность больше плотности воды и осаждаться в шлам. Придать же им положительную плавучесть можно только дополнительным физическим воздействием.

Поэтому для очистки указанных сточных вод предпочтительно применять флотаторы-отстойники, в которых упомянутые жиробелковые агрегаты практически целиком уходят в верхнюю часть аппарата вместе с пузырьками флотационного газа (воздуха).

Из числа таких аппаратов по технической сущности к предлагаемому наиболее близок флотатор-отстойник, содержащий:

вертикальный цилиндрический корпус;

коническое днище для сбора шлама (осадка), жестко связанное с цилиндрическим корпусом и снабженное патрубком для периодической выгрузки шлама;

центральную трубу для ввода азрированной неочищенной сточной воды в корпус на разделение, выполненную, в частности, в виде трубы Вентури, которая верхним торцом открыта в атмосферу, обращена в сторону накопления всплывающих примесей и выступает над корпусом, в которую в среднюю часть введен патрубок для подачи сточной воды от ее источника и нижний раструб которой обращен в сторону конического днища;

трубку для подачи флотореагента в поток неочищенной сточной воды, подключенную верхним концом к дозатору флотореагента и введенную нижним концом в патрубок для ввода сточной воды в трубу Вентури;

цилиндрическую полупогружную открытую снизу перегородку, которая установлена соосно корпусу с радиальным зазором таким образом, что ее нижний торец находится ниже кромки нижнего раструба трубы Вентури, но выше уровня стыка корпуса с коническим днищем;

пластинчатые средства направления потоков внутри корпуса, в частности, тонкослойный очистной модуль в виде набора косых по отношению к геометрической оси корпуса пластин, закрепленных в зазоре между корпусом и цилиндрической полупогружной перегородкой;

подшипниковый узел подвески трубы Вентури в корпусе;

винтовой отбойник очищаемой сточной воды, охватывающий трубу Вентури и кинематически связанный с ней;

скребок, жестко закрепленный в верхней части трубы Вентури и предназначенный для удаления пены, всплывающей во время работы флотатора-отстойника в верхней части полупогружной цилиндрической перегородки;

лоток для сбора осветленной (условно чистой) воды, расположенный по внутреннему периметру корпуса в зазоре между корпусом и упомянутой цилиндрической перегородкой и переходящий в радиально расположенный патрубок для отвода осветленной воды [3].

Поскольку в описанной конструкции в дополнение к расслоению сточной воды в гравитационном поле используется флотация, постольку такой флотатор-отстойник может быть использован при очистке сточных вод мясоперерабатывающих предприятий или фабрик первичной обработки шерсти.

Однако описанное устройство-прототип реально пригодно для флотационной очистки сточных вод таких предприятий только в том случае, когда используемые флотореагенты нетоксичны и бионейтральны, ибо полный отказ от них возможен лишь при условии, что степень аэрации подаваемой на очистку сточной воды не будет зависеть от ее напора, а именно эта зависимость неизбежна при аэрации путем эжекции воздуха потоком воды в трубе Вентури. Далее, интенсивный разгон водовоздушной смеси, необходимый в описанном устройстве для перемешивания с этой смесью флотореагентов и для вращения трубы Вентури со скребком от гидродинамического напора, не создают достаточных условий для эффективного отделения всплывающих и осаждающихся примесей от воды, в связи с чем возникает нужда в громоздком материалоёмком "тонкослойном модуле", создающем в пространстве между пластинами условия для ламинизации течения очищаемой воды и ее расслоения с примесями. И, наконец, упомянутый модуль может забиваться частицами жира и белка.

В связи с изложенным в основу изобретения положена задача путем усовершенствования средств подачи неочищенной воды в корпус и средств направления материальных потоков внутри корпуса создать такой флотатор-отстойник, который обеспечивал бы надежную очистку сточных вод мясоперерабатывающих предприятий и фабрик первичной обработки шерсти в широком диапазоне колебаний их расхода и концентрации жиробелковых примесей в них.

Поставленная задача решена тем, что во флотаторе-отстойнике для очистки производственных сточных вод, имеющем вертикальный цилиндрический корпус с коническим днищем для сбора шлама, средством для удаления всплывающих примесей в верхней части и патрубком для вывода условно чистой воды, расположенным ниже уровня упомянутого средства для удаления всплывающих примесей, центральную трубу, установленную внутри корпуса, сообщающую подводным трубопроводом с источником аэрированной неочищенной сточной воды и обращенную верхним торцом в сторону зоны накопления всплывающих примесей, а нижним - в сторону конического днища, и пластинчатые средства направления потоков внутри корпуса, согласно изобретению средство для удаления всплывающих примесей выполнено в виде сужающейся сверху крышки-накопителя этих примесей с центральным патрубком для их вытеснения в коллекторную магистраль на последующую переработку, центральная труба установлена в средней части корпуса и закреплена в нем двумя сплошными диаметрально расположенными вертикальными пластинами и двумя установленными по одну сторону указанных пластин верхним и нижним отбойными щитами, которые наклонены к горизонтали под углом, не меньшим угла естественного откоса осаждающихся примесей (шлама) в жидкости, при этом вертикальные пластины соединены встык с прямой кромкой верхнего отбойного щита, установлены с зазором по отношению к прямой кромке нижнего отбойного щита и совместно с этими щитами служат пластинчатыми средствами направления потоков внутри корпуса, а патрубок для удаления условно чистой воды подключен к верхней части камеры, образованной упомянутыми вертикальными пластинами, отбойными щитами, частью стенки центральной трубы и частью стенки корпуса.

По имеющимся у нас данным, идентичная или эквивалентная заявляемой конструкции флотатора-отстойника неизвестна из общедоступной информации об уровне техники. Следовательно, заявляемое изобретение соответствует условию патентоспособности "новизна". Соответствует оно и условию патентоспособности "изобретательский уровень", поскольку характеризуемая указанным взаиморасположением в пространстве совокупность существенных признаков невыводима непосредственно из уровня техники. Именно благодаря указанному новому взаиморасположению порознь известных элементов обеспечивается специфический технический эффект - существенное ослабление опасности повторного смешивания условно чистой воды как со всплывающими, так и с осаждающимися (шламообразующими) примесями при колебаниях расхода сточной воды в широких пределах. Действительно, чистая вода входит в камеру, ограниченную вертикальными пластинами и отбойными щитами ниже уровня интенсивного всплывания жировых и жиросодержащих загрязнений, выше уровня выпадения основной части шлама из центральной трубы и в стороне от боковой стенки корпуса, вдоль которой остальная часть шлама соскальзывает в днище. Тем самым повышается эффективность флотационной очистки жиросодержащих стоков и обеспечивается соответствие изобретения условию патентоспособности "промышленная применимость".

Первое дополнительное отличие заключается в том, что по меньшей мере часть стенки центральной трубы за вертикальными пластинами охвачена изогнутым концевым участком подводящего трубопровода и полость этого трубопровода сообщается с полостью центральной трубы по меньшей мере через одно

тангенциальное отверстие. Тем самым обеспечивается закрутка потока исходной сточной воды внутри центральной трубы в вихрь и облегчается соскальзывание основной части шлама вдоль стенок этой трубы в днище корпуса и вывод обогащенной всплывающими примесями сточной воды под крышку-накопитель также в вихревом режиме, способствующем отбрасыванию остающегося шлама на периферию к стенке корпуса.

Второе дополнительное отличие состоит в том, что вертикальные пластины установлены по отношению к прямой кромке нижнего отбойного щита с разными по величине зазорами, при этом зазор больше с той стороны, в которую направлен изгиб концевой участка подводящего сточную воду трубопровода. Тем самым создаются условия для вымывания шлама, заносимого на верхнюю поверхность нижнего отбойного щита, и успокоения условно чистой воды в верхней части камеры, ограниченной вертикальными пластинами и отбойными щитами.

Еще одно, третье дополнительное отличие заключается в том, что центральная труба имеет сверху и снизу скошенные торцы, при этом угол наклона скосов соответствует углам наклона отбойных щитов. Тем самым облегчается сброс вынесенной вверх части шлама в днище вдоль той части стенки корпуса, которая расположена напротив отбойных щитов, и вынос основной части шлама под нижний отбойный щит с ослаблением захвата шлама условно чистой водой, уходящей в камеру между щитами.

Четвертое дополнительное отличие, заключающееся в том, что центральная труба имеет сверху и снизу противоположно ориентированные уступы, что обеспечивает усиление указанного для скошенных торцев технического эффекта.

Пятое дополнительное отличие состоит в том, что между подводящим трубопроводом и нижним торцом центральной трубы в корпусе установлен перфорированный раздаточный коллектор для подачи сжатого воздуха как дополнительного флотоагента в направлении снизу вверх в открытое сверху и снизу пространство корпуса между его стенкой, центральной трубой и вертикальными пластинами.

Достижимое при этом дополнительное аэрирование выходящего из верхнего торца центральной трубы потока воды со всплывающими примесями способствует более надежному удержанию "на плаву" тех из частиц жировых примесей, которые содержат включения белковых частиц, стабилизации слоя всплывших примесей в крышке-накопителе и их вытеснению в отводящую магистраль.

Шестое дополнительное отличие заключается в том, что коллектор для подачи сжатого воздуха снабжен дополнительными выхлопными патрубками, которые расположены в камере между отбойными щитами. Тем самым обеспечивается аэрирование осветленной сточной воды перед ее доочисткой в следующем флотаторе-отстойнике в случаях многоступенчатой очистки.

Седьмое дополнительное отличие заключается в том, что дополнительные выхлопные патрубки снабжены дополнительными отверстиями для выпуска части сжатого воздуха в направлении сверху вниз в сторону нижнего отбойного щита. Тем самым облегчается удаление шлама, оседающего на этом щите, в днище корпуса.

Далее сущность изобретения поясняется подробным описанием конструкции и работы предлагаемого флотатора-отстойника со ссылками на прилагаемые чертежи, где изображены на:

фиг. 1 - флотатор-отстойник (вид спереди с вырывом по средней части корпуса);

фиг. 2 - флотатор-отстойник (вид сбоку, со стороны подачи сточной воды на очистку);

фиг. 3 - сечение по А-А с фиг. 2;

фиг. 4 - схема технологической линии очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий на основе предлагаемого флотатора-отстойника.

Предлагаемый флотатор-отстойник (см. фиг. 1) имеет вертикальный цилиндрический корпус 1 с коническим днищем 2 для сбора осадка (шлама) и конической крышкой 3, которая служит накопителем всплывающих жировых и жиробелковых отходов. Днище 2 и крышка 3 имеют патрубки 4 и 5 соответственно для выпуска осадка (шлама) и всплывающих отходов. Патрубки 4 и 5 могут иметь не показанные на чертежах запорно-регулирующие клапаны или вентили, или как показано на фиг. 4, иметь общую для нескольких флотаторов-отстойников запорно-регулирующую арматуру на отводящих магистралях. Целесообразно, чтобы корпус 1, днище 2 и крышка 3 были соединены фланцами и чтобы по меньшей мере в двух местах, например, как показано на фиг. 1, внизу корпуса 1 и в крышке 3 имелись люки 6 и 7 для доступа внутрь аппарата при его периодических технических осмотрах, очистке и ремонте.

В средней части корпуса 1 и концентрично ему установлена центральная труба 8, полость которой сообщается подводящим трубопроводом 9 с источником предварительно аэрированной (насыщенной воздухом как флотоагентом) подаваемой на очистку сточной воды. Целесообразно, чтобы концевой участок трубопровода 9 был изогнут вокруг части центральной трубы 8, плотно примыкая к ее стенке, и чтобы полость трубопровода 9 сообщалась с полостью центральной трубы 8 по меньшей мере одним тангенциальным (см. фиг. 3) отверстием, а преимущественно - двумя-тремя такими отверстиями, расположенными на равных угловых расстояниях одно от другого.

Указанная центральная труба 8 прикреплена к стенке корпуса 1 двумя диаметрально противоположными вертикальными сплошными пластинами 10, простирающимися по высоте корпуса 1 не более чем на высоту центральной трубы 8. Верхний и нижний торцы этой трубы скошены под одинаковыми углами к горизонтали, которые должны быть выбраны из условия $\alpha > \alpha_{e.o.}$, где $\alpha_{e.a.}$ - угол естественного откоса шлама в жидкости (эта величина определяется экспериментально или по справочным данным). Целесообразно также, чтобы центральная труба 8 имела противоположно ориентированные уступы на верхнем и нижнем торцах, как это показано на фиг. 1, и чтобы внутри корпуса были установлены один над другим наклонные под углом $\alpha > \alpha_{e.o.}$ верхний 11 и нижний 12 отбойные щиты, примыкающие к стенкам центральной трубы 8 и по половине периметра 4 к стенке корпуса 1. Верхний уступ в центральной трубе 8 должен обеспечивать выпуск частично освобожденной от взвешенных твердых частиц очищаемой сточной воды как вверх, так и вбок относительно геометрической оси корпуса (в сторону от верхнего отбойного щита 11), а нижний уступ, ориентированный противоположно верхнему, должен обеспечить выход обогащенной шламом части потока очищаемой сточной воды под нижний отбойный щит 12. Пластины 10 и щиты 11 и 12 совместно служат пластинчатыми

средствами организации материальных потоков внутри корпуса 1.

Ниже трубопровода 9 для подвода очищаемой воды целесообразно иметь патрубок 13 для подачи в корпусе сжатого воздуха и подключенный к этому патрубку 13 раздаточный коллектор 14 (см. фиг. 1) в виде перфорированных труб с выпускными отверстиями сверху. Эти трубы в плане (см. фиг. 3) могут быть расположены по-разному, например, в виде "сети" с треугольными ячейками, или (что не показано на чертеже) в виде концентричных дуг, относительно равномерно распределенных в просвете между внутренней стороной стенки корпуса 1, внешней стороной стенки трубы 8 и пластинами 10. В случаях группировки флотаторов-отстойников в батарее с последовательным включением, как это показано на фиг. 4, необходимо, чтобы, хотя бы часть коллектора 14 в каждом аппарате, кроме последнего, была (в виде дополнительных выхлопных патрубков) расположена за пластинами 10 в пространстве, ограниченном сверху и снизу щитами 11 и 12. Тогда в камере, ограниченной пластинами 10 и щитами 11 и 12, будет обеспечиваться аэрация частично осветленной воды перед ее подачей в следующий флотатор-отстойник. Эти дополнительные выхлопные патрубки, как показано на фиг. 1, могут иметь дополнительные, ориентированные вниз отверстия для выпуска сжатого воздуха в сторону нижнего отбойного щита 12.

К верхней части внутренней камеры корпуса 1, образованной вертикальными пластинами 10, верхним и нижним отбойными щитами 11 и 12 и частями стенок центральной трубы 8 и корпуса 1, несколько ниже места стыка верхнего отбойного щита 11 со стенкой корпуса 1 подключен патрубок 15 для вывода условно чистой (или при многоступенчатой очистке - предварительно осветленной) воды. Этот патрубок может быть подключен к водоводной трубе оборотного водоснабжения предприятия, на котором смонтирован флотатор-отстойник, или к другому флотатору-отстойнику, как это показано на фиг. 4.

Особо важное значение имеет то, что упомянутые выше пластины 10 соединены вверху центральной трубы 8 встык с прямой кромкой верхнего отбойного щита 11, а в нижней части этой трубы 8 расположены с зазором относительно прямой кромки нижнего отбойного щита 12. Тем самым внутри корпуса 1 создается "успокоительная камера", если флотатор-отстойник используется сам по себе как жиroleвушка и осадитель шлама, или "аэрационная камера" для насыщения частично осветленной сточной воды воздухом перед ее подачей на последующую ступень очистки в аналогичном флотаторе-отстойнике. Величину упомянутого выше зазора между пластинами 10 и прямой кромкой нижнего отбойного щита 12 выбирают с учетом условий сдувания шлама с поверхности щита 12 воздухом из расположенной за пластинами 10 части коллектора 14 и минимизации его выхода вместе со шламом в придонную часть корпуса 1. На практике достаточен зазор в несколько (до 10) сантиметров. Целесообразно, чтобы зазор (см. фиг. 2) между левой пластиной 10 и прямой кромкой нижнего отбойного щита 12 и зазор между правой пластиной 10 и аналогичной кромкой того же щита 12 были разными по величине, причем если выпускной конец трубы 9 изогнут справа налево и закрутка потока введенной внутрь сточной воды будет также происходить (при виде сверху) справа-налево, левый зазор должен быть больше правого (и наоборот - при другом направлении закрутки потока).

В зависимости от исходной загрязненности производственных сточных вод и от требуемой степени очистки описанные флотаторы-отстойники могут быть использованы, либо поодиночке, либо в составе комплексных установок по очистке производственных стоков с последовательным, как уже упоминалось выше, включением нескольких однотипных аппаратов.

Вариантов технологической схемы такой комплексной очистной установки для нужд мясокомбинатов может быть много. Один из них показан на фиг. 4. В установке имеются:

резервуар 16 для исходной сточной воды, который служит буферной емкостью, сглаживающей сменные и суточные колебания расхода стоков, а при необходимости аварийного опорожнения флотаторов-отстойников может служить накопителем стоков на период, достаточный для возврата к нормальной работе;

насос 17 с воздушным патрубком 18, включенным во всасывающую магистраль этого насоса, и нагнетательную магистраль 19, в частности, в виде снабженного обратным клапаном во входном плече сифоне. Этот сифон служит также сатуратором, а в случаях останова насоса исключает потребность в его заливке перед повторным запуском. Выходное плечо сифона 19 переходит в подводящий трубопровод 9. Возможно и прямое (без сифона) подключение магистрали 19 к трубопроводу 9;

флотаторы-отстойники 20, 21, ..., 22 с трубопроводной обвязкой, в том числе подключенные:

по верхнему габариту - к сборному трубопроводу 23 для подачи жира и жиробелковых включений на утилизацию; по нижнему габариту - к сборному шламоотводу 24, который может быть в дальнейшем либо совмещен с трубопроводом 23 (для случая, когда в шламе присутствуют каныга, мясообрезь, костные крошки и т.п.), либо служить для передачи шлама на самостоятельную утилизацию;

на уровне коллекторов 14 - к раздаточному коллекторному трубопроводу 25 подачи сжатого воздуха на флотацию;

на уровне "успокоительных камер" - последовательно от первого флотатора-отстойника к каждому очередному - к трубам 9 для подачи аэрированной воды в следующую центральную трубу 8, а из последнего флотатора-отстойника - в систему оборотного водоснабжения, причем указанные трубопроводы снабжены запорно-регулирующей арматурой, места установки которой показаны на схеме и роль которых из этой же схемы достаточно ясна;

вакуумный горизонтальный котел 26 для обработки сырья, выделенного из сточных вод.

Приведенная схема иллюстрирует один из многих возможных вариантов использования предлагаемых флотаторов-отстойников.

Очистка (осветление) жиро- и шламодержащих сточных вод в описанном флотаторе-отстойнике происходит следующим образом.

Исходную неочищенную сточную воду до подачи во флотатор-отстойник насыщают воздухом, подаваемым (см. фиг. 4) через воздушный патрубок 18 во всасывающую магистраль насоса 17. Далее аэрированная сточная вода через нагнетательную магистраль 19 и подводящий трубопровод 9 поступает внутрь центральной трубы 8 флотатора-отстойника. Здесь вследствие выхода водовоздушной смеси в больший объем, сообщающийся в конечном итоге с атмосферой, воздух выделяется из воды в виде

пузырьков. К ним прилипают частицы жира или жира с белковыми включениями и вместе с ними всплывают к верхнему торцу центральной трубы 8, а наиболее крупные частицы твердых примесей оседают в расположенном в днище-шлamosборнике 2 корпуса 1.

Закрутка потока водовоздушной смеси в изогнутой части трубопровода 9 и ее впрыск в центральную трубу 8 через тангенциальные отверстия способствуют отбрасыванию более плотных примесей к периферии трубы 8, концентрированию всплывающих примесей в ее средней части и улучшает сепарацию воды от примесей обоих видов на первой ступени очистки.

Наиболее мелкие частицы шлама или частицы, получившие положительную плавучесть только вследствие агрегатирования с пузырьками воздуха, после выхода из верхнего торца центральной трубы 8 замедляются в своем движении. При этом часть шлама сразу "проваливается" в зазор между вертикальными пластинами 10 и стенкой корпуса 1, а другая часть унесенного вверх шлама оседает на верхнем отбойном щите 11 и - по мере накопления и агрегатирования - соскальзывает с него в тот же зазор и далее - в днище 2,

Выполнение центральной трубы со скосом на верхнем торце (и тем более с уступом) усиливает сепарацию унесенного вверх шлама от воды, жира и воздуха, поскольку выходящая из центральной трубы 8 струя отклоняется в сторону от верхнего отбойного щита 11 к зазору между стенкой корпуса 1 и вертикальными пластинами 10. Закрутка потока воды, жира, воздуха и мелкого шлама в центральной трубе 8 способствует сохранению вихря и на удалении от торца этой трубы 8 и вытеснению шлама к стенке корпуса 1, вдоль которой он и соскальзывает в днище 2. Таким образом вблизи вертикальных пластин 10, особенно вблизи наружной поверхности стенки центральной трубы 8 возникает и поддерживается относительно спокойная зона, заполненная осветленной водой.

Эта вода через щели между пластинами 10 и прямой кромкой нижнего отбойного щита 12 поступает внутрь камеры, расположенной между щитами 11 и 12, тыльной стороной пластин 10 и частью стенок центральной трубы 8 и корпуса 1, и далее через патрубок 15 вытесняется в магистраль оборотного водоснабжения или в следующий флотатор-отстойник.

Подача дополнительного количества воздуха как флотоагента в зазор между стенкой корпуса 1 и центральной трубы 8 через патрубок 13 и раздаточный коллектор 14 повышает эффективность улавливания жира и жиродержащих белковых частиц, благоприятствует устойчивости пены в крышке 3 корпуса 1 и еще более надежно отделяет зону вывода существенно осветленной воды в упомянутую полость, ограниченную сверху и снизу отбойными щитами 11 и 12.

В этой камере протекает третий (после центральной трубы 8 и открытого вверх и вниз зазора между корпусом 1 и трубой 8) этап отделения примесей от сточной воды. Более легкие из них всплывают и уходят, вместе с водой из камеры на доочистку, а более плотные оседают на нижний отбойный щит 12 и по мере накопления соскальзывают с него в зазор пластинами 10 и прямой кромкой нижнего отбойного щита 12 и далее - в днище 2 флотатора-отстойника.

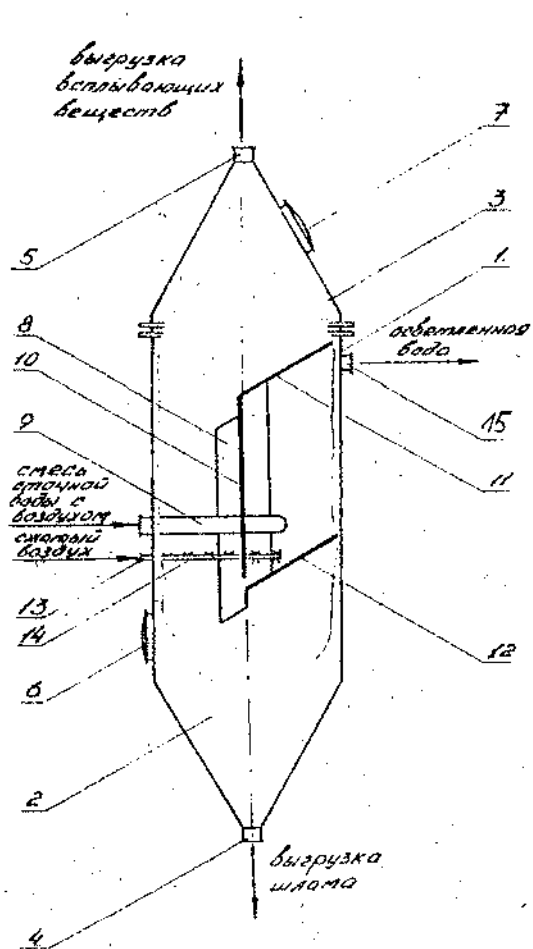
Выполнение разных по высоте щелей между вертикальными пластинами 10 и отбойным щитом 12 способствует тому, что вода поступает в камеру, ограниченную сверху и снизу щитами 11 и 12, преимущественно через более узкую щель и что шлам, оседающий на щите 12, выходит из камеры преимущественно через более широкую щель.

Подача части сжатого воздуха из коллектора 14 в указанную камеру способствует аэрации осветленной воды перед ее передачей на очистку в следующий аппарат. В случаях же, когда воздух выпускают из дополнительных выхлопных патрубков коллектора 14 не только вверх, но и вниз (в сторону нижнего отбойного щита 12), происходит сдувание шлама, выпадающего на этот щит 12, в щель между его прямой кромкой и пластинами 10, и он (шлам) соскальзывает в днище 2, откуда периодически или непрерывно удаляется в шламоотводящую магистраль.

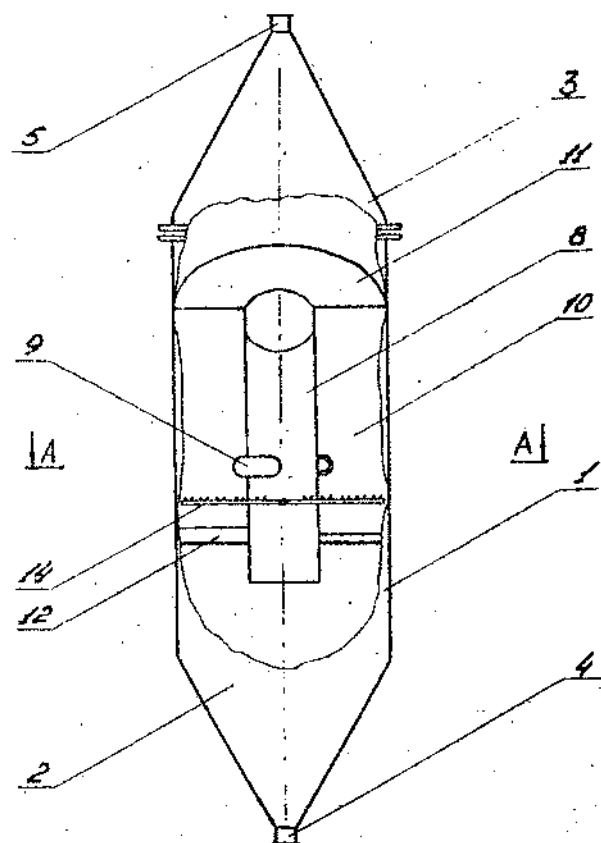
Дальнейшее использование продуктов разделения сточной воды зависит от оборудования, включенного в установку по очистке стоков.

Осветленную воду обычно дезодорируют, удаляя из нее дурнопахнущие вещества, и затем направляют на оборотное водоснабжение предприятия.

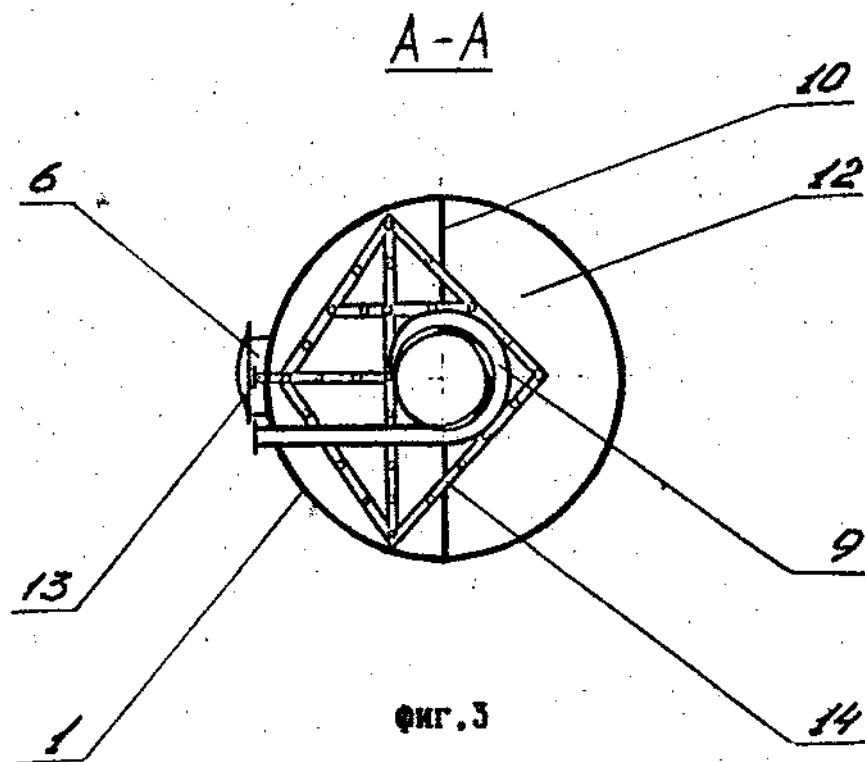
Всплывшие или осевшие примеси могут быть переработаны совместно в горизонтальном вакуумном котле, или раздельно. Ценность продуктов такой переработки заключается в том, что они могут быть использованы как добавки к комбикормам для сельскохозяйственных животных и птиц. Следовательно, процесс очистки стоков может быть оправдан не только экологически, но и экономически.



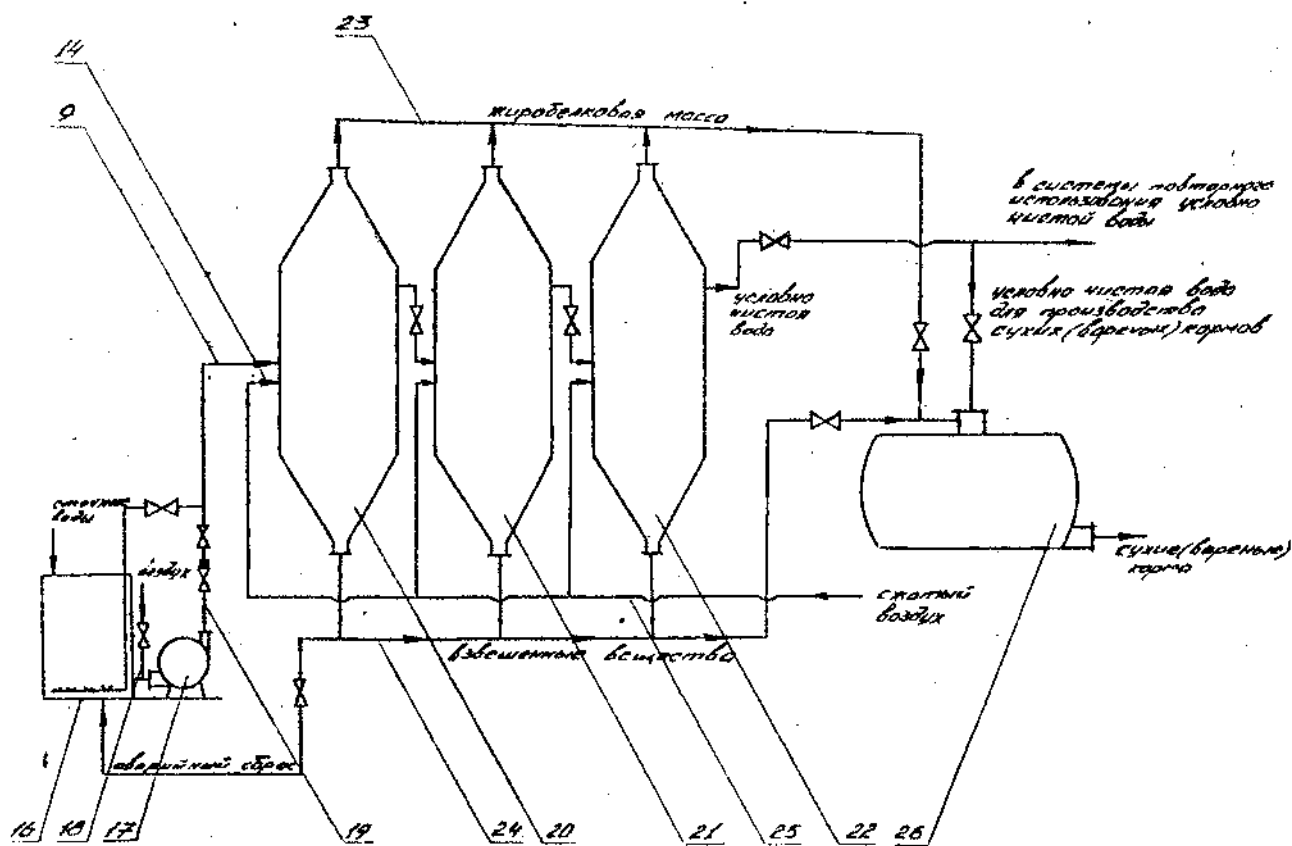
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4