

Изобретение относится к устройствам для очистки жидких рабочих и технологических сред (масел, смазочно-охлаждающих жидкостей, технологической воды, растворов и др.) от механических загрязнений с удельным весом, превышающим удельный вес жидкости, например, кварцевого, корундового, металлического происхождения.

По своей сути устройство представляет собой гравитационный отстойник непрерывного действия, в котором осаждение загрязняющих частиц происходит в процессе движения жидкости от сливного к заборному трубопроводу.

Различными исследованиями установлено, что эффективность гравитационного отстоя механических загрязнений определяется минимальными значениями скорости потока (ламинарным режимом), высоты слоя жидкости, из которого осаждаются частицы за расчетный период времени, а также максимальной величиной поверхности осаждения.

Известно устройство для гравитационной очистки жидких сред, представляющее собой гидробак, предназначенный для питания объемного гидропривода рабочей жидкостью (Никитин О.Р., Холин К.Н. Объемные гидравлические и пневматические приводы. - М.: Машиностроение, 1981. - С.152, рис.6.14). Всасывающий и сливной патрубки устройства расположены в разных отсеках гидробака на максимальном расстоянии друг от друга. Во всасывающем патрубке установлен фильтр грубой очистки, а в сливном - диффузор, обеспечивающий ламинарный режим истечения жидкости на входе в бак.

Недостатками этого устройства является загрязнение кольцевой щели диффузора и заращивание ее, что приводит к нарушению расчетного режима истечения жидкости. Кроме того всасывающий патрубок с установленным в нем фильтром не обеспечивает ламинарного течения жидкости, что приводит к ухудшению условий осаждения частиц загрязнений в зоне всасывания.

С целью обеспечения устойчивости потока жидкой среды, развития поверхности осаждения частиц в ограниченном объеме и повышения эффективности очистки жидкости применяют тонкослойные отстойники, в которых жидкость движется по каналам, образованным множеством наклонных пластин.

Известен тонкослойный отстойник (Демура М.В. Проектирование тонкослойных отстойников. - К.: Будівельник, 1981. - С.34 - 43), в котором ламинарный режим истечения жидкости при впуске ее в отстойник и отводе из него достигают либо устройством перфорированных труб, либо посредством дренажа, выполненного в виде гравийной засыпки. Для локализации турбулентных очагов, образующихся при истечении жидкости из перфорированных труб, используют установку отражательных щитков в виде полусфер и др.

Недостатком устройства является сложность преобразования турбулентного режима течения потока жидкости, поступающей в отстойник, в ламинарный и последующее равномерное распределение его по живому сечению каналов пластин. Известные средства "успокоения" жидкости на входе и выходе потока неприемлемы

для использования в действующих технологических линиях металлообрабатывающего, металлургического и другого промышленного оборудования.

Наиболее близким аналогом заявляемого технического решения, принятым авторами за прототип, является устройство для гравитационной очистки жидких сред по а.с. СССР №1619804. Устройство представляет собой закрытый гидробак насосной установки, разделенный перегородкой на два отсека. В одном из отсеков установлен сливной ляминатор, выполненный в виде диффузора с кольцевой щелью, снабженный отсекателем потока, а в другом - заборный ляминатор, выполненный в виде конфузора, снабженного гофрированной трубкой. Отсепарированный осадок выгружают из бака через сливную горловину путем подачи воды по трубкам и их поворота вокруг вертикальной оси.

Недостатками прототипа являются:

- заращивание кольцевой щели сливного ляминатора, особенно при очистке очень загрязненных жидкостей, например, СОЖ, обкаточных масел, и технологических жидкостей, используемых в металлургическом производстве и др.;

- установка сливного ляминатора в придонной зоне бака, а заборного - вблизи поверхности раздела жидкой и воздушной фаз (как это показано на фиг. а.с. №1619804) приводит к возникновению конвективных потоков, содействующих перемешиванию очищенной и загрязненной жидкости. Это обусловлено разностью температур между сливаемой, более теплой жидкостью (например, масла из действующих гидравлических и смазочных систем, воды, после охлаждения ею проката и др.) и находящейся в баке жидкостью, менее теплой вследствие отдачи части тепла через стенки бака в окружающую среду.

Указанные недостатки приводят к нарушению расчетного режима истечения жидкости и снижению эффективности ее очистки.

В основу настоящего изобретения положена задача создать такое устройство для гравитационной очистки жидких сред, в котором новое выполнение сливного ляминатора, а также установка в устройстве блока наклонных пластин и взаимное расположение ляминатора и блока пластин позволило бы повысить эффективность очистки жидких сред за счет исключения возможности заращивания щелей ляминатора, равномерного распределения жидкости по живому сечению блока наклонных пластин и снижения отрицательного влияния конвективных потоков жидкости на процесс очистки.

Для решения этой задачи в устройстве, содержащем закрытый бак с установленными в нем сливным и заборным ляминаторами, согласно изобретению, сливной ляминатор выполнен в виде блока вставленных один в другой диффузоров, соединенных с контуром распределения жидкости по живому сечению блока наклонных пластин, установленных между сливным и заборным ляминаторами. При этом блок пластин может быть горизонтально-поперечного или прямоточно-противоточного типа. При установке блока пластин горизонтально-поперечного типа блок диффузоров смещен в

сторону наклона пластин, а днище бака и торцевая часть пластин на сходе к днищу отделены от блока диффузоров вертикальными перегородками. При этом днище бака сообщено с контуром накопления, контроля и вывода шлама, включающим прозрачную емкость.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 представлено устройство для гравитационной очистки жидких сред с блоком наклонных пластин горизонтально-поперечного типа (схема); на фиг.2 показана схема устройства с пластинами прямооточно-противоточного типа.

Устройство для гравитационной очистки жидких сред содержит закрытый бак 1, сливной ламинатор, выполненный в виде блока вставленных попарно один в другой диффузоров 2, и заборный ламинатор 3. Между блоком диффузоров 2 сливного ламинатора и заборным ламинатором 3 установлен блок наклонных пластин 4. Устройство снабжено входным и выходным коллекторами 5, 6. Входной коллектор 5 соединен с настроечным контуром 7 распределения жидкости, включающим вентили 7.1, трехходовые краны 7.2 и мерный сосуд 7.3. Контур 7 подключен к блоку диффузоров 2. Днище бака 1 выполнено в виде конуса и сообщено с контуром 8 накопления, контроля и вывода шлама, включающим кран 8.1, прозрачную накопительную емкость 8.2, кран 8.3. Блок диффузоров 2 смещен относительно центра блока наклонных пластин 4 горизонтально-поперечного типа в сторону их наклона. Снизу блок диффузоров 2 отделен от днища бака 1 перегородкой 9, а с торца пластин 4 на сходе к днищу перегородкой 10 (фиг.1).

В варианте устройства, представленном на фиг.2, установлен блок пластин 4' прямооточно-противоточного типа. Угол наклона пластин 4' к горизонтальной плоскости блока диффузоров 2 составляет: для прямооточного типа - 20 - 50°; для противоточного - 45 - 70° в зависимости от вязкости жидкой среды.

Устройство работает следующим образом.

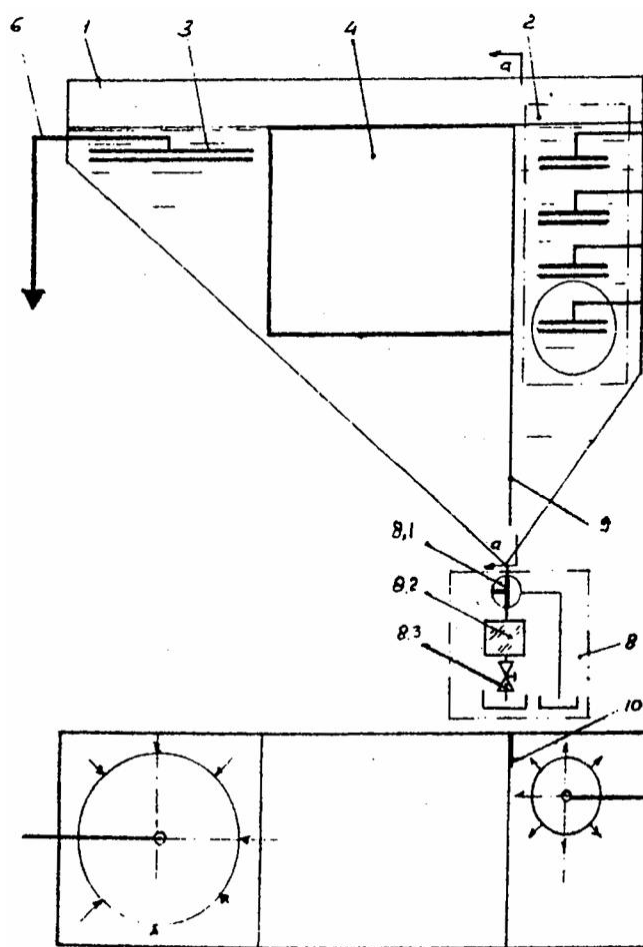
Посредством вентилей 7.1 с помощью секундомера и мерного сосуда 7.3, соединенных кранами 7.2, производят предварительную настройку расхода жидкости с подачей равных частей ее через каждую пару диффузоров 2. Загрязненную жидкость из входного коллектора 5 посредством диффузоров 2 подают на наклонные пластины 4 и равномерно распределяют по их живому сечению. Далее жидкость через заборный ламинатор 3 подается в выходной коллектор 6 к потребителю. При этом сливной ламинатор, содержащий вставленные с зазором один в другой парные диффузоры 2, обеспечивающие ламинарный режим истечения жидкости, представляет собой самоочищающуюся систему (фиг.1 "А"), осуществляющую постоянный смыв конусной наружной поверхности внутреннего диффузора 2 попутным потоком неочищенной жидкости и исключающую, таким образом, опасность засорения щели между наружным и внутренним диффузорами 2. При движении жидкости по пластинам 4 механические загрязнения оседают в каналах пластин 4 и сползают по их поверхности на днище бака 1. При установке в баке 1 блока наклонных пластин 4 горизонтально-поперечного типа блок

диффузоров 2 смещают относительно центра блока пластин 4 в сторону их наклона для использования восходящих конвективных потоков сливаемой (теплой) жидкости в распределении жидкости, по живому сечению пластин 4. При этом исключают воздействие на ламинарный поток жидкости конвективных возмущений, направляя их вверх по заданным траекториям каналов пластин.

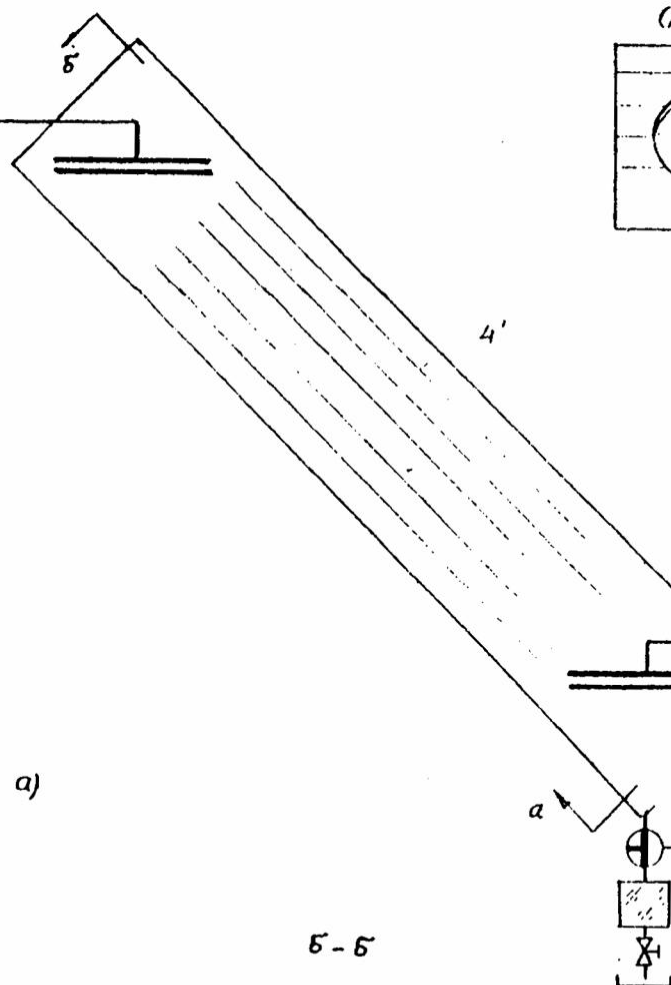
Снизу от блока диффузоров 2 днище отделяют перегородкой 9, а с торца пластин А по сходу загрязняющих частиц встраивают перегородку 10 для защиты процесса осаждения загрязнений на днище бака 1 от встречных потоков жидкости, истекающей из диффузоров 2.

В варианте устройства с блоком пластин 4' прямооточно-противоточного типа (фиг.2) выбранный угол наклона (20 - 50° - для прямооточного, 45 - 70° - для противоточного типов пластин) к горизонтальной плоскости диффузоров 2 создает благоприятные условия для осаждения загрязнений в каналах пластин 4' и непрерывное сползание их. Высокая эффективность очистки жидких сред при установке блока питания 4' прямооточно-противоточного типа обеспечивается также за счет того, что проекция щели диффузоров на перпендикулярное сечение блока пластин 4' представляет собой эллипс (фиг.2, а), за счет чего обеспечивается высокая степень перекрытия живого сечения пластин 4'. Причем максимальную степень перекрытия живого сечения пластин 4' получают при угле наклона 45 - 50°. Выбранные углы наклона также исключают возможность отрицательного влияния конвективных потоков сливаемой жидкости на качество распределения затопленных струй жидкости по живому сечению пластин 4'.

Оседающие на днище бака 1 твердые механические загрязнения и нерастворенная вода, содержащаяся, например, в гидравлических и смазочных маслах, через кран 8.1 поступает в накопительную емкость 8.2 и по мере накопления, что видно через прозрачные стенки, сливается через спускной кран 8.3 на утилизацию.



Фиг. 1.



Фиг. 2