



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6933 (13) C1

(51) B 01 D 33/06, C 02 F 1/48

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ РІДИНИ

1

(20) 94301312, 02.04.93
(21) 4375850/31-26
(22) 08.02.88, SU
(46) 31.03.95, Бюл. № 1
(56) Авторское свидетельство СССР № 1061842, кл. В 01 D 35/06, 1982.
(71) Український Інститут Інженерів водного господарства
(72) Сандуляк Олександр Васильович, Лозін Ігор Борисович, Вежанський Олександр Петрович, Яцков Микола Васильович
(73) Український Інститут Інженерів водного господарства, UA
(57) 1. Устройство для очистки жидкости, включающее рабочие каналы для осаждения примесей, расположенные вокруг центральной камеры и гидравлически связанные с ней, магнитную систему, состоящую из узлов намагничивания, входной и выходной патрубки, отличающееся тем, что рабочие каналы выполнены в поперечном сечении клинообразной формы с сужением в направлении центральной камеры, узлы намагничивания полюсами состыкованы со стенками смежных рабочих камер, стенки

2

выполнены из ферромагнитного материала, а центральная камера снабжена патрубком отвода осадка.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что стенки рабочих камер выполнены переменной толщины с утоньшением в направлении центральной камеры.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что узлы намагничивания выполнены из постоянных магнитов.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что узлы намагничивания выполнены в виде сердечников и электрических катушек переменного сечения с увеличением диаметра катушек к их торцам.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что узлы намагничивания по ходу движения очищаемой среды размещены ступенчато с одно- или многократным смещением к центральной камере.

6. Устройство по п.1,3, отличающееся тем, что центральная камера снабжена продольным магнитопроводом, контактирующим с торцами стенок рабочих каналов.

Изобретение относится к магнитной сепарации и очистке жидких сред от взвешенных примесей, обладающих магнитными свойствами, и может быть использовано в металлургической, горнодобывающей, химической промышленности, а также для очистки сточных вод на предприятиях большинства отраслей народного хозяйства.

Целью изобретения является повышение производительности за счет целенап-

равленной локализации и отвода осадка, повышение эффективности процесса очистки жидкости от легко разрушаемых крупных комплексов, состоящих из магнитных и немагнитных соединений.

На фиг.1 изображено предлагаемое устройство, продольный разрез; на фиг.2 – то же, вид сверху; на фиг.3 – общий вид устройства, включающего четыре рабочих канала, размещенных в одном корпусе (узлы намагничивания размещены ступенчато); на фиг.4

(19) UA (11) 6933 (13) C1

– сечение Б-Б на фиг.3 (рабочие каналы в поперечном сечении имеют вид усеченных секторов и жестко связаны с центральной камерой, стенки выполнены переменного сечения); на фиг.5 – поперечное сечение устройства, в котором узлы намагничивания выполнены из постоянных магнитов, а в центральной камере размещен продольный магнитопровод.

Устройство для очистки жидкости включает рабочие каналы 1 для осаждения примесей, выполненные клинообразной формы и расположенные вокруг центральной камеры 2. Рабочие каналы гидравлически соединены с центральной камерой посредством трубопроводов (фиг.1,2) либо примыкания встык, причем в последнем случае центральная камера в месте примыкания выполняется перфорированной (фиг.4). Узлы намагничивания 3, выполненные в виде постоянных магнитов (фиг.5) или электрических катушек 4 с сердечниками 5, полюсами стыкуются со стенками 6 смежных рабочих каналов. В центральной камере размещен продольный магнитопровод 7, контактирующий с торцами ферромагнитных стенок, который может быть снабжен шнековым устройством и установлен с возможностью вращательного или возвратно-поступательного движения. Центральная камера снабжена патрубком 8 для отвода осадка. Для подачи среды на очистку имеются патрубки 9 и 10, а для отвода – патрубок 11.

Устройство работает следующим образом.

Среда, содержащая магнитовосприимчивые примеси, на очистку подается через патрубок 9. Проходя через рабочие каналы 1, примеси под воздействием магнитного поля локализуются в месте сужения каналов 1 и их гидравлического соединения с центральной камерой 2. Под воздействием гидростатического давления осадок собирается из всех каналов 1 в камере 2 и отводится через патрубок 11. Патрубок 10 используется для подачи среды непосредственно в часть рабочих каналов 1 при двухходовой очистке, позволяющей увеличить время пребывания среды и соответственного эффекта очистки, при этом данные каналы со стороны патрубка 9 герметически изолируются, а сам патрубок 9 используется для отвода очищенной среды.

Целенаправленная локализация осадка достигается вследствие выполнения рабочих каналов в поперечном сечении клинообразной формы с односторонним сужением, при этом достигается необходимая для магнитного осаждения неоднородность поля со все увеличивающимся силовым фактором

вглубь клина между ферромагнитными стенками. Например, для клина с углом 45 градусов и шириной ферромагнитных пластин 20 см при перемещении вглубь клина от центра пластин до расстояния, равного пятой части среднего зазора, между пластинами силовой фактор увеличивается более чем на два порядка.

Под действием преобладающей ponderomotorной силы, вектор которой имеет такое же направление как вектор силового фактора, частицы примесей направляются вглубь клина, где они локализуются. Увеличение силового воздействия на частицы, за счет увеличения напряженности магнитного поля в рабочем канале 1, может быть достигнуто путем размещения в канале пакета плоских ферромагнитных элементов, протяженно ориентированных вдоль направления потока очищаемой среды.

Выполнение стенок 6 переменной толщины с утоньшением в направлении центральной камеры 2 позволяет сократить потери магнитного поля вне рабочих каналов 1 через соединение торцов стенок 6. Наименьшая толщина t стенок 6 может быть найдена по формуле $t = KB \pi d^2 / 4[B]L$, где K – коэффициент потерь, B – средняя индукция магнитного поля в стенке, d – диаметр сердечника узла намагничивания, $[B]$ – индукция насыщения материала стенки, L – приведенная длина контакта стенок по отношению к числу узлов намагничивания вдоль рабочего канала. Формула получена расчетным путем из условия максимального использования намагничивающей силы катушек 4 и работы тонких торцов стенок 6 в области насыщения материала стенки.

Осадок удаляется из рабочих каналов 1 за счет их гидравлического соединения с центральной камерой 2 и наличия перепада давления в канале 1 и в камере 2. Центральная камера 2 одновременно с функцией сбора и отвода осадка может выполнять связующую роль всей конструкции устройства, для этого стенки 6, а следовательно, все каналы механически связаны с камерой 2.

Рабочие каналы 1 в поперечном сечении могут быть выполнены в виде усеченных секторов, при этом центральная камера 2 выполняется из немагнитного материала. Такое конструктивное решение позволяет улучшить условия отвода осадка из рабочих каналов 1 вследствие исключения залипания и уплотнения осадка в месте соединения ферромагнитных стенок 6. Вместе с тем немагнитный зазор между торцами ферромагнитных стенок 6 исключает нежелательное замыкание магнитного потока, приводящее

к уменьшению напряженности поля в рабочих каналах 1.

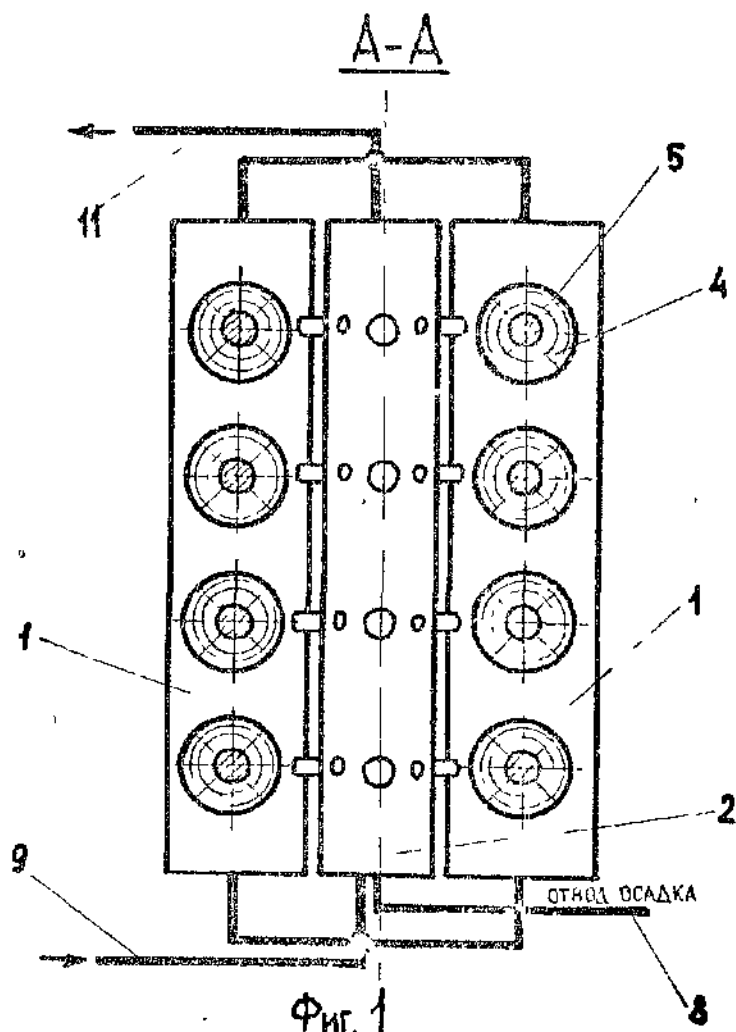
Улучшение условий отвода осадка достигается также при размещении в центральной камере 2 продольного магнитопровода 7, контактирующего с торцами ферромагнитных стенок 6, который снабжен шнековым устройством для принудительного транспорта осадка и установлен с возможностью вращательного или возвратно-поступательного движения.

Выполнение узлов намагничивания в виде сердечников 5 и электрических катушек 4 переменного сечения с увеличением их диаметра к торцам (фиг.4), позволяет повысить напряженность на торцах, сократив энергозатраты. Исключение энергозатрат на генерирование магнитного поля может быть достигнуто при выполнении узлов на-

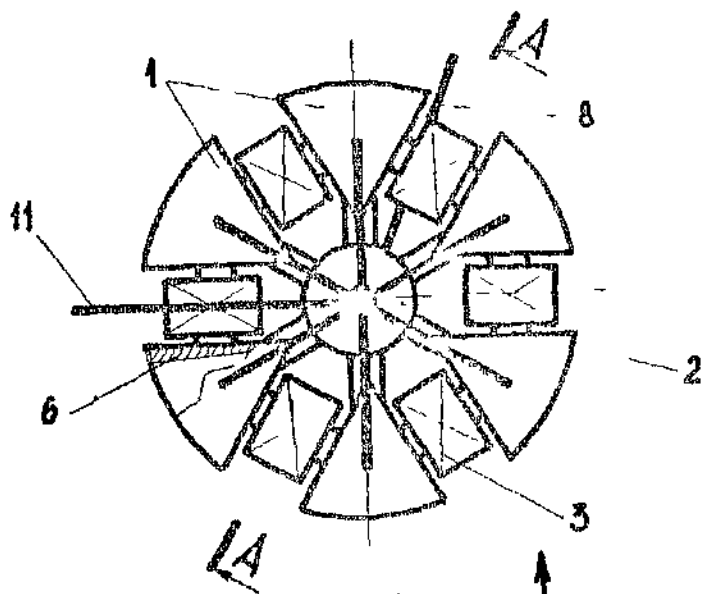
магничивания из постоянных магнитов (фиг 5).

С целью повышения эффективности процесса очистки, узлы намагничивания по ходу движения очищаемой среды могут быть размещены ступенчато с одно- или многократным приближением к центральной камере 2, при этом примесные частицы, значительно удаленные от зоны локализации, осаждаются быстрее.

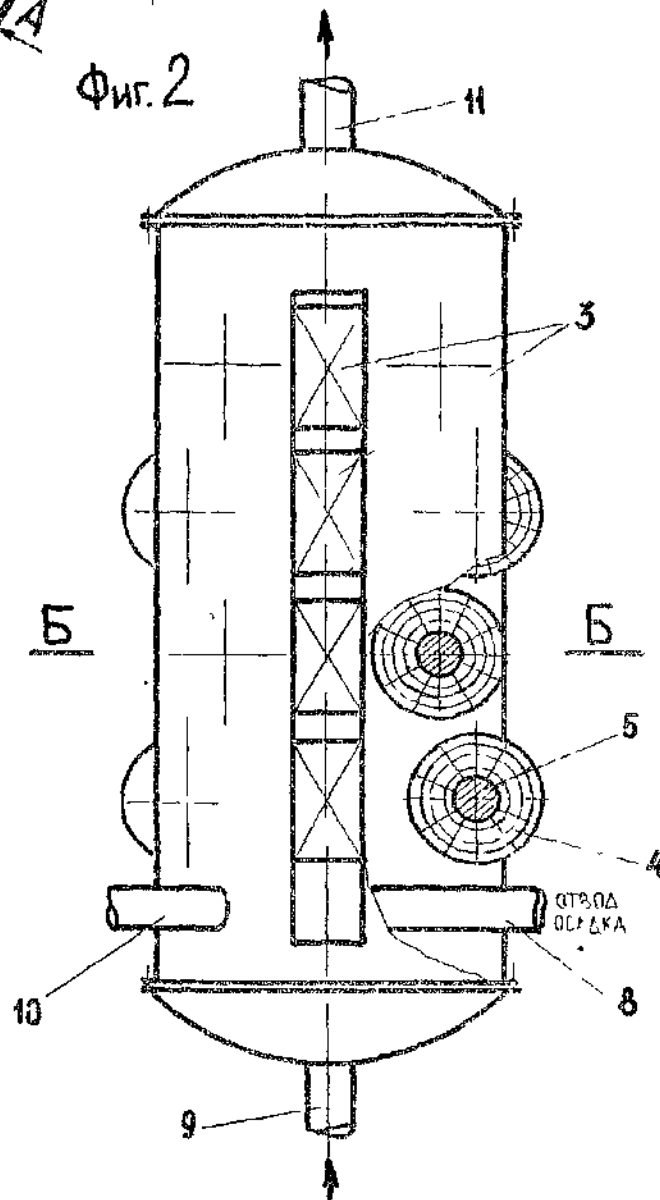
Технико-экономические преимущества устройства по сравнению с прототипом заключаются в повышении производительности за счет целенаправленной локализации и отвода осадка, обеспечивающих непрерывность процесса очистки, а также повышении эффективности очистки среды от легко разрушаемых комплексов.



6933



Фиг. 2



Фиг. 3

