



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1033438** **A**

3(5)С 01 F 1/46

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

БПЧ

## И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3362566/23-26

(22) 15.09.81

(46) 07.08.83. Вул. № 29

(72) А.А.Аксенко, М.М.Назарян,  
П.П.Шатый и С.М.Есаулов

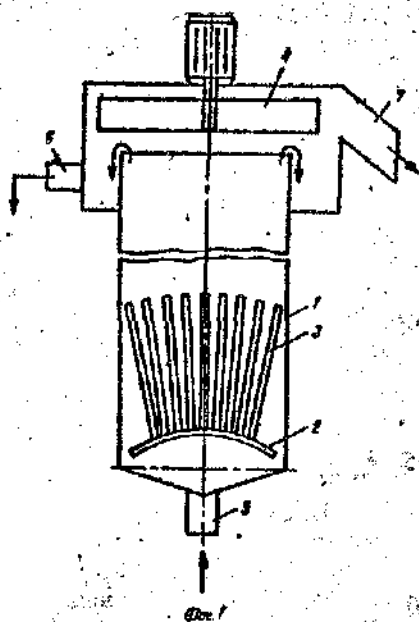
(71) Харьковский ордена Ленина и ор-  
дена Октябрьской Революции моторо-  
строительный завод "Серп и Молот"  
и Харьковский ордена Ленина политех-  
нический институт им. В.И.Ленина

(53) 628.543(088.8)

(56) 1. Кульский Л.А. и др. Очистка  
воды электрокоагуляцией. Киев, "Тех-  
ника", 1978, с.80.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 589214, кл. С 02 F 1/46, 1975  
(прототип).

(54) (57) ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯТОР для очист-  
ки сточных вод, содержащий корпус с  
размещенными в нем металлическими  
пластинчатыми электродами, установ-  
ленными на держателе под углом друг  
к другу, отличающийся  
тем, что, с целью повышения произво-  
дительности и эффективности очистки,  
держатель выполнен криволинейной фор-  
мы по дуге окружности, причем радиус  
кривизны держателя в 2-5 раз больше  
внутреннего диаметра аппарата, а  
электроды установлены по нормали к  
поверхности держателя.



№ **SU** (11) **1033438** **A**

Изобретение относится к технике электрохимической очистки промышленных сточных вод с использованием анодного растворения металла, например алюминия или железа, и касается непосредственно усовершенствования электрокоагулятора с растворимыми электродами.

Известен электрокоагулятор с растворимыми электродами для очистки сточных вод, содержащий корпус с вертикально расположенными в нем на электрододержателе растворимыми пластинчатыми электродами [1].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является электрокоагулятор для очистки сточных вод, содержащий корпус с расположенными в нем на держателе под углом друг к другу пластинчатыми металлическими электродами [2].

Электроды в данном электрокоагуляторе установлены таким образом, что минимальные и максимальные расстояния между их свободными концами и у держателя чередуются по вертикали в шахматном порядке. При этом между электродами создается неоднородное электрическое поле, в результате чего процесс коагуляции взвешенных и коллоидных примесей значительно интенсифицируется, а обработка одного и того же объема воды осуществляется с меньшими затратами электроэнергии, чем при наличии однородного электрического поля.

В то же время неоднородное электрическое поле создает вектор силы, действующей на примеси и другие частицы, находящиеся в зазоре между электродами, в направлении от более суженного зазора к менее суженному. При расположении пары электродов таким образом, что более суженный зазор между ними находится у держателя, повышается скорость выхода частиц из межэлектродного зазора и интенсифицируется процесс очистки. При расположении пары электродов таким образом, что более суженный зазор находится между их свободными концами, выход частиц из межэлектродного пространства в верхнюю часть электрокоагулятора затруднен. Это приводит к накоплению примесей в межэлектродном зазоре, ухудшению растворимости электродов и, как следствие, к снижению производительности и качества очистки.

Кроме того, эксплуатационная надежность такого электрокоагулятора низкая, так как избыточное количество скоагулированных примесей и продуктов растворения металла (гидроокиси) в межэлектродном пространстве при малом зазоре между электродами

вызывает короткое замыкание электродов и выводит электрокоагулятор из строя.

Цель изобретения - повышение производительности и эффективности очистки.

Поставленная цель достигается тем, что держатель выполнен криволинейной формы по дуге окружности, причем радиус кривизны держателя в 2-5 раз больше внутреннего диаметра аппарата, а электроды установлены по нормали к поверхности держателя.

На фиг. 1 схематически изображен предлагаемый электрокоагулятор; на фиг. 2 - выносное изображение держателя с электродами.

Электрокоагулятор содержит полый корпус 1, в нижнем основании которого на держателе 2 размещены пластинчатые металлические (алюминевые или железные) электроды 3, а в верхнем основании установлен пеноудалитель 4, патрубки 5 и 6 для подачи очищаемой и отвода обработанной воды, а также патрубок 7 для отвода пены.

Держатель 2 выполнен криволинейной формы по дуге окружности, а электроды на нем установлены по нормали к его наружной поверхности таким образом, что расстояние  $b_1$  между электродами у держателя меньше расстояния  $b_2$  между их свободными концами. Расстояния между электродами, а также радиус  $R$  кривизны держателя выбираются на основе конструктивных габаритов корпуса коагулятора и концентрации примесей в очищаемой воде. С увеличением концентрации примесей радиус кривизны держателя и расстояние между электродами увеличивается.

При подаче электрического тока на электроды 3 и прохождении очищаемой жидкости через эти электроды происходит анодное растворение с образованием гидроокиси металла, которая, вступая во взаимодействие с примесями, коагулирует их. В дальнейшем эти коагулянты флотируются пузырьками газа в верхнюю часть корпуса.

Размещение электродов под углом друг к другу создает результирующую силу электрического поля между ними, направленную в сторону движения воды в корпусе и способствующую выводу коагулянтов с примесями из межэлектродного зазора в верхнюю часть корпуса.

Обработанная таким образом вода через патрубок 6 выводится в отстойник (не показан), а пена посредством пеноудалителя 4 выводится через патрубок 7 наружу.

Для сравнения использовался электрокоагулятор с теми же конструктивными параметрами, электрододержатель которого выполнен прямоугольной фор-

мы с угловым расположением на нем электродов.

Технологические режимы очистки: плотность тока  $0,03 \text{ А/см}^2$ , напряжение на электродах  $8 \text{ В}$ ; рН очищаемой среды  $5,5$ . Очищаемая жидкость - отработанная смазочно-охлаждающая жидкость с концентрацией примесей  $2680 \text{ мг/л}$  и  $4200 \text{ мг/л}$ .

Электроды - алюминиевые пластины сечением  $5 \times 50 \text{ мм}$  и длиной  $l_3 = D_3$ , где  $D_3$  - диаметр электрокоагулятора. Радиус кривизны держателя менялся в пределах  $R_3 = (1,0 - 0,8) D_2$ .

В процессе испытания установлено, что при радиусе кривизны электродо-держателя  $0,57 R_3 \text{ и } 2,0 D_3$  обеспечивается повышение производительности очистки в среднем на  $10-30\%$ , качества очистки - на  $2-3\%$  и уменьшение расхода электроэнергии на  $5-15\%$  по сравнению с базовым электрокоагулятором при одних и тех же технологических режимах испытания.

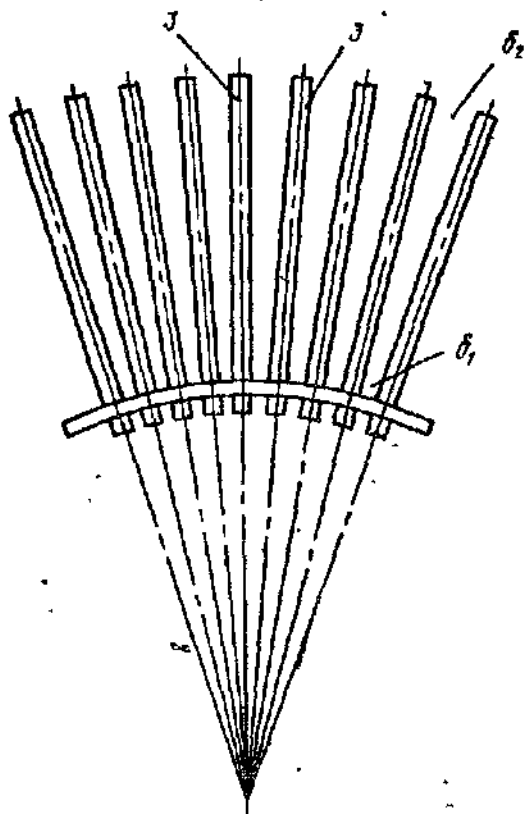
Наибольшее повышение производительности и качества очистки достигла

ется при радиусе кривизны электродо-держателя  $R_3 = 3,2 D_3$ .

При радиусе кривизны электродо-держателя  $R_3$  меньше  $2,0 D_3$  наблюдается ухудшение показателей очистки: в межэлектродном зазоре происходит интенсивное шламообразование, электроды изнашиваются неравномерно.

При радиусе кривизны держателя более  $5,0 D_3$  показатели очистки (производительность, степень очистки и расход электроэнергии) такие же, как и у электрокоагулятора с угловым расположением электродов.

Такое конструктивное исполнение позволяет обеспечить равномерную коагуляцию очищаемой воды по всему сечению межэлектродного зазора и ускоренный вывод скоагулированных примесей в верхнюю часть электрокоагулятора, в результате чего производительность очистки повышается на  $22-30\%$ , а степень очистки - до  $98,8 - 99,0\%$ .



Фиг. 2

Редактор Л.Алексеевко      Составитель Т.Барабан      Техред Т.Маточка      Корректор В.Бутяга

Заказ 5545/22      Тираж 471      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4

