

Изобретение относится к способам очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов и может быть использовано при очистке стоков гальванических производств и предприятий цветной металлургии.

Известен способ очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, включающий обработку восстановителем, осаждение и отделение осадка. В качестве реагентов-восстановителей применяют сернистый газ, гидразин, сульфит и бисульфит натрия, и др.

Однако известный способ имеет ряд недостатков: высокое остаточное содержание тяжелых металлов, низкая фильтруемость образующего осадка и большой расход дефицитных реагентов-восстановителей [1].

Наиболее близким к предполагаемому по технической сущности и достигаемому результату является способ очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов с помощью гальвано-коагуляционного метода. Указанный способ, базирующийся на применении гальванических пар, не получил широкого распространения из-за несовершенства специальных аппаратов, необходимости постоянного контроля параметров очистки сточных вод (рН среды, меры пассивации металлов гальванической пары, определенной концентрации ионов тяжелых металлов), большого расхода электроэнергии [2].

Задачей изобретения является повышение качества очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов и сопутствующих анионов.

Задача решается путем обработки сточных вод в реакторах-кассетах с применением гальванопар, в качестве катализаторов используются ферриты, включающие соединения: железа, хрома, меди, никеля, цинка, молибдена, марганца и др. металлов с последующим охлаждением, отделением осадка и тонкой очисткой хемосорбционными - волокнами, например, полиакрилонитрилом.

На чертеже изображена схема, по которой осуществляется предлагаемый способ. На схеме обозначены следующие операции: 1, 2 - восстановительные реакции, 3 - грубая очистка, 4 - тонкая очистка.

Способ осуществляется следующим образом. Сточные воды, содержащие тяжелые металлы, обрабатывают в статическом режиме в реакторах-кассетах. Восстановительная реакция 1 протекает следующим образом. Предварительно усредненный раствор, содержащий ионы тяжелых металлов и другие примеси пропускают снизу вверх через катализатор, например, металлическую стружку. Восстановительная реакция 2 протекает следующим образом. Полуочищенный раствор пропускают снизу вверх через катализатор, например, приготовленные ферриты.

Для протекания окислительных процессов в реакторы одновременно подают кислород. Восстановительные реакции 1 и 2 протекают с ионами тяжелых металлов, содержащихся в сточных водах, т.е. шестивалентный хром восстанавливается до трехвалентного. Аналогичные реакции протекают одновременно с ионами других тяжелых металлов, например, никелем, медью, железом, кадмием и др. -

После восстановительных реакций в реакторах-кассетах очищаемую воду совместно с коагулянтom и флокулянтom подают в нижнюю часть полочного отстойника, где протекает процесс коагуляции и образования осадка при необходимом рН среды для образования гидроксидов тяжелых металлов. Это операция грубой очистки.

Операция тонкой очистки проходит следующим образом. Полуочищенную воду подают в нижнюю часть отстойника тонкой очистки, который заполнен хемосорбционными волокнами с высокой удельной поверхностью и низким сопротивляющим слоем, например, полиакрилонитрилом.

Периодически, не реже одного раза в сутки, производят удаление шлама из отстойника грубой очистки в шламосборник. Удаление шлама из шламоуплотнителя происходит под действием гидростатического давления. Осадок, содержащий 20-30% воды после просушки и прокаливания снова используют для обработки сточных вод в замкнутом цикле.

Пример. В емкость (реактор-кассету) объемом 50 дм<sup>3</sup> помещали сточные воды гальванического производства с рН 3.5-5.5, концентрацией хрома 150-200 мг/л, железа 20-40 мг/л, меди 5 мг/л и др. сопутствующих тяжелых металлов. После 20-минутной обработки сточные воды поступали во второй реактор и самотеком подавались в отстойник, в котором процесс коагуляции и осаждения происходит при непрерывном процессе. В качестве коагулянта использовали 1% раствор соли алюминия, например, сульфат алюминия, а флокулянтom служил 0,01% раствор полиакриламида (ПАА). Из отстойника полуочищенную воду подавали в емкость тонкой очистки, а затем в систему водооборотного снабжения для производственных целей. Очистка указанных концентраций тяжелых металлов данным способом достигла 98-99%.

Преимущества данного способа: экономичность, отсутствие дефицитных реагентов, использование промышленных отходов для очистки сточных вод, нет необходимости в дорогостоящей контролирующей аппаратуре, высокое качество очистки сточных вод гальванических производств от тяжелых металлов.

