

УДК 628.316

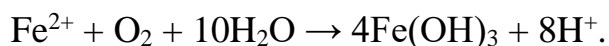
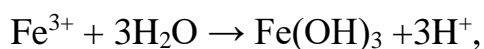
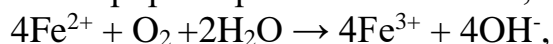
## ОЧИСТКА ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОКОВ ГАЛЬВАНОКОАГУЛЯЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Садоян Р. Б., студент гр. 8ЭРПХ-21, магистрант, I курс  
Серебрякова А.А., студентка гр. 8ЭРПХ-21, магистрант, I курс  
Научный руководитель: Лазуткина Ю.С., к.т.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова,  
г. Барнаул, Россия

На сегодняшний день насчитывается множество отраслей промышленности связанных с процессами гальванического покрытия. Данный способ обработки металлов применяется в сфере автомобиле- и авиастроения, производстве радиоэлектроники, а также приборостроительной промышленности. Воды, образующиеся в процессе нанесения гальванических покрытий, могут содержать такие опасные вещества как: хром, медь, цинк, никель и кобальт. Данные вещества относятся к категории тяжелых металлов, превышение содержания которых в организме может вызывать мутагенные и канцерогенные изменения. Проблемой также является многокомпонентный состав гальваностоков, что затрудняет подбор схемы их очистки. Для качественной и полноценной очистки подобных стоков рекомендуется разделение потоков на: хромсодержащие, никельсодержащие, цинксодержащие и т.д. Рассмотрим процесс очистки хромсодержащих стоков с содержанием хрома IV 10-12 мг/л.

Гальванокоагуляционный метод заключается в пропускании загрязненных стоков через слой загрузки, состоящий из железной стружки и кокса, вместо кокса также возможно применение меди. Данные элементы образуют гальванопару, при соотношениях: железо-кокс – 4:1, железо-медь – 2,5:1. В гальванокоагуляторе проходит реакция восстановления шестивалентного хрома до трехвалентного, за счет взаимодействия железа трехвалентного с хромом шестивалентным, в гальванической среде кокса и железной стружки, где железная стружка выступает катодом [1].

Основным аппаратом является гальванокоагулятор, чаще всего это вращающийся барабанный аппарат [2], заполненный смесью железа и кокса, где за счет вращения создается насыщение железной стружки кислородом, что продлевает срок использования загрузки, так как происходит обратное окисление прореагировавшего железа, по реакции:



Но в то же время соединения железа трехвалентного контактируя с железной стружкой, восстанавливается до двухвалентного, например:

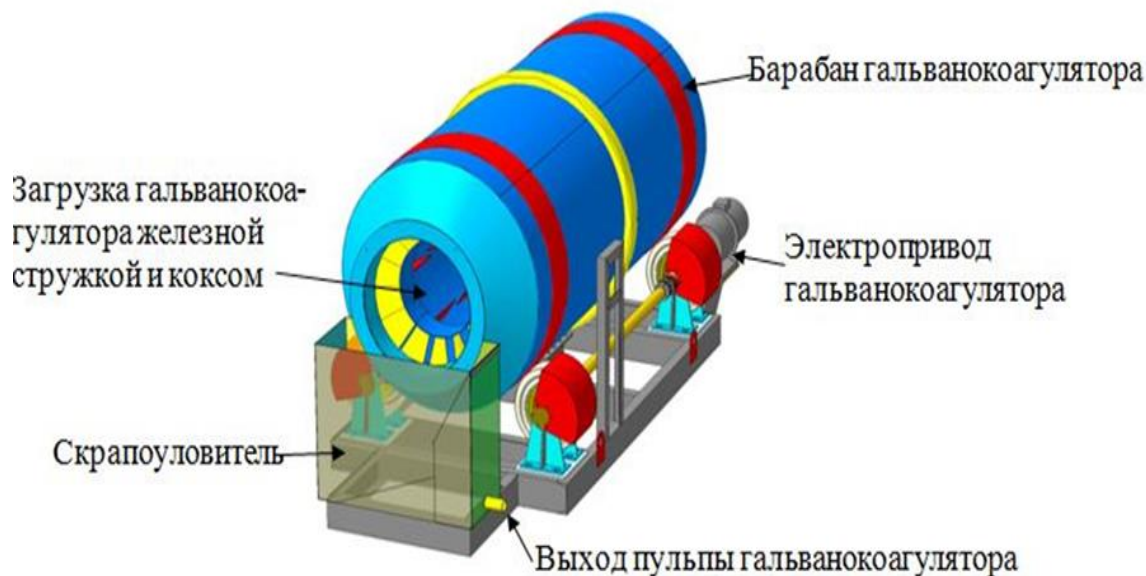


Рис. 1. Гальванокоагулятор барабанный

При малых расходах возможно применение открытых емкостных аппаратов, по типу загрузных фильтров оснащенных съемной сеткой, в которую загружается смесь железной стружки и кокса, в данном случае окисление железа происходит атмосферным кислородом, дополнительно его можно снабдить механической мешалкой, либо барботажным устройством, а загрязненные стоки поступают в аппарат методом орошения, и проходят через загрузки под действием сил тяжести. Данный аппарат дешевле в производстве и обслуживании, прост в использовании, практически не требует автоматизации, и может производиться не только из кислотостойких марок стали, но также и из поливинилхлорида.

После гальванокоагулятора следует установить отстойник для осаждения унесенных частиц железа и кокса, а также насыпной или пористый шлам, образующийся в процессе очистки рекомендуется отправлять на вакуум-фильтр, после чего отделенный на нем хром-ферритный осадок можно использовать в качестве присадки для выплавки сталей, а также в производстве кирпича. [3]

Очищенная, по такой схеме вода по хрому соответствует водам рыбохозяйственного назначения, очистка может проходить при концентрациях хрома до 200 мг/л. Преимущества данной технологии заключается в возможности использования отхода в виде железной стружки, введения замкнутого водооборота, использование полученного в ходе очистки осадка в строительной и сталелитейной промышленности. Установка подобной схемы позволяет сэкономить на установке и обслуживании применяемого гальванокоагуляционного оборудования.

**Список литературы:**

- 1) С.С Виноградов. Гальванотехника и обработка поверхности» // Экологически безопасное гальваническое производство. -М, Глобус. 2002. С. 165 – 262.
- 2) Официальный сайт НПО «Акваэкопром» [ Электронный ресурс ]. URL: [http://www.ktgo-m.com/technology/ktgo\\_general/](http://www.ktgo-m.com/technology/ktgo_general/) (дата обращения 27.03.2023).
- 3) Пашаян А.А., Зеркаленкова М.В. Экология и промышленность России // Новые бесшламовые и регенерационные методы очистки воды от соединений хрома. 2014. №9. С 7-9.