

**Бугреева Яна Владимировна**, магистрант,  
Самарский государственный технический университет

**Ермаков Василий Васильевич**, доцент,  
Самарский государственный технический университет

## **ВАЖНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЛОКАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Аннотация.** В статье рассмотрен один из методов снижения экологического ущерба на окружающую среду за счет внедрения локальных очистных сооружений в работу гальванического производства. Для минимизации сброса сточных вод использование замкнутой системы переработки стоков.

**Ключевые слова:** Очистные сооружения, гальваническое производство, реагентная очистка, ионообменная доочистка, обратноосмотическая установка, выпарная установка.

Сточные воды со всего предприятия, образованные в технологических процессах, направляются на центральные очистные сооружения, которые предназначены для очистки производственных сточных вод перед сбросом в центральную канализационную систему или водный объект.

Очистные сооружения - неотъемлемая часть современной экологически ответственной промышленности. Несмотря на первоначальные затраты, они обеспечивают экономическую эффективность и соответствие экологическим стандартам.

Основным и наиболее опасным источником загрязнения сточных вод является гальваническое производство (включая гальванические и травильные участки). Именно гальваническое производство характеризуется наибольшей токсичностью и создают основные экологические риски [2].

Вода в гальванике используется по двум технологическим направлениям – приготовление технологических растворов и для промывки деталей [2].

Вода для промывки деталей является главным потребителем воды по объему. До 90-95% воды используется на промывные операции, причем удельные расходы воды зависят от применяемого оборудования и колеблются в широком диапазоне от 0,2 до 2,3 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности. Основное назначение промывки состоит в том, чтобы достигнуть такого разбавления раствора на поверхности деталей, при котором концентрация растворенных веществ (загрязнений) снизится до величины, не оказывающей вредного влияния ни на качество покрытия, ни на качество материала деталей, ни на качество рабочих растворов последующих технологических ванн [3,4].

Для решения одной из актуальных проблем гальванического производства необходимо внедрение инновационных высокоэффективных подходов переработки отработанных растворов и промывных вод. Это может быть достигнуто при создании локальных очистных сооружений, которые имеют высокую экологическую значимость и необходимы в работе гальванического производства [1].

Основная задача комплекса очистных сооружений - прием и обезвреживание сточных вод с цеха. Очистные сооружения должны работать по замкнутой системе – очищенные сточные воды направляются на собственные нужды очистных сооружений и гальванического производства (для приготовления растворов и в ванны промывки). Реализация проектных решений позволит исключить сброс очищенных стоков, а так же сэкономить свежую воду за



счет повторного использования. Выпускаемая на повторное использование вода должна соответствовать требованиям ГОСТ 6709-72 [1,2].

Технологический процесс очистки сточных вод гальванического производства предусматривает отдельную обработку стоков по потокам в соответствии с их качественным и количественным составом.

Цианистые, кислотно-щелочные и хромсодержащие промышленные стоки и отработанные концентрированные растворы нейтрализуются и обезвреживаются на комплексе очистных сооружений.

Сточные воды, поступающие на КОС, должны подвергаться очистке, состоящей из последовательных стадий: реагентная очистка, ионообменная доочистка, конечная очистка на обратноосмотической установке и упаривание стоков на выпарной установке.

Первым этапом цианосодержащие и хромсодержащие стоки должны пройти обезвреживание в реакторах.

Обезвреживание цианосодержащих сточных вод основано на окислении цианид-ионов перекисью водорода в щелочной среде в присутствии катализатора - солей меди.

Обезвреживание хромсодержащих промывных вод основано на восстановлении шестивалентного хрома до трехвалентного при обработке раствора восстановителя бисульфита, сульфита или пиросульфита натрия в кислой среде ( $pH < 3,0$ ) и последующей обработке совместно с кислотно-щелочными водами.

Обезвреженные цианосодержащие и хромсодержащие стоки усредняются и совместно с кислотно-щелочными стоками должны направляться на реагентную очистку.

Обработка кислотно-щелочных промывных вод гальванического производства, обезвреженных цианосодержащих и хромсодержащих промывных вод, а также сточных вод, образующихся при работе очистных сооружений (регенерация фильтров) основана на нейтрализации стоков раствором гашеной извести. Для уплотнения осадка применяется коагулянт (хлорное железо). Для интенсификации процесса отстаивания образовавшихся хлопьев сточные воды необходимо обработать раствором флокулянта.

Обработанные сточные воды необходимо направить на узел осветления (осаждение взвешенных веществ). Осветление производить методом гравитационного отстаивания.

Далее осветленные сточные воды должны направляться на узел ионообменной доочистки, где предусмотрены две линейки фильтров, работающих параллельно. В состав каждой линейки входят:

- механический фильтр, где происходит очистка от остаточных взвешенных веществ;
- сорбционный фильтр, где происходит доочистка от органических веществ;
- катионитовые фильтры, где происходит более глубокая очистка стоков от металлов.

Оборотная вода, прошедшая узел доочистки, должна направляться на обратноосмотическую установку, принцип работы которой основан на фильтрации загрязненных вод под большим давлением через обратноосмотические полупроницаемые мембраны.

В процессе работы установки образуются 2 потока:

- чистая (обессоленная) вода;
- концентрат с минеральными загрязнениями.

Концентрат после обратноосмотической установки необходимо направить на упаривание стоков на выпарную установку.

На первой ступени выпарной установки происходит упаривание стоков с целью концентрирования фильтрата и стоки подразделяются на два направления:

- концентрированный фильтрат, который далее поступает на вторую ступень упаривания, с целью получения сухого осадка;



- дистиллят, который далее проходит доочистку перед подачей на повторное использование на гальваническое производство.

На второй ступени происходит доупаривание стоков с целью получения сухого остатка с последующим вывозом на утилизацию, и дистиллята, который далее проходит доочистку перед подачей на повторное использование на гальваническое производство.

*Список литературы:*

1. Белобаба А.Г. Замкнутая локальная система деионизации промывных вод гальванотехники/Гальванотехника и обработка поверхности. -1996. - с.31-32.
2. Виноградов С. С. Экологически безопасное гальваническое производство. / Под редакцией проф. В.Н. Кудрявцева. -Изд. 2-е, перераб. и доп.; «Глобус». М.,2002. -352 с.
3. Колесников В.А., Ильин В.И., Вараксин С.О. Экология и технология гальванических производств/Гальванотехника и обработка поверхности. -1996. - с.61-62.
4. Шишкина С.В., Хранилов Ю.П., Мамаев В.И. Опыт экологической экспертизы гальванических производств/Гальванотехника и обработка поверхности. – 1996. – с. 140-142.

