

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ УЧАСТКОВ

Мовчан С.И., Мовчан Ю.И. Таврическая государственная агротехническая академия

Харченко Б.Г. Днепропетровский государственный аграрный университет

Охрана окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов в условиях развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства является одной из важнейших экономических, экологических и социальных задач. Проблема очистки сточных вод становится более актуальной с каждым годом.

В решении проблемы рационального использования воды и предотвращения загрязнения окружающей среды большое значение приобретает повторное и многократное использование воды, и, в первую очередь, очищенных сточных вод в качестве источника технического водоснабжения промышленных предприятий.

В настоящее время на одном из первых мест в мире по остроте проблем стоят вопросы экономии природных ресурсов и сохранения экономического равновесия между производственной деятельностью человека и окружающей средой.

Сточные воды предприятий «Агротехсервиса», ремонтных заводов и специальных мастерских часто бывают загрязнены нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами, щелочами, а также ионами тяжелых металлов - отходами гальванического производства.

Поэтому перечисленные выше предприятия являются серьезными источниками загрязнений окружающей среды. Особенно высокую степень очистки требуют воды, загрязненные от-

ходами гальванических участков.

Скапливаясь в большом объеме на производстве, проникая в почву, сточные воды гальванического производства вызывают значительное загрязнение воды, земли, воздуха непосредственно. Образующиеся при этом довольно стойкие химические соединения сохраняют свои вредные свойства на довольно долгий период.

Неконтролируемые действия ионов некоторых тяжелых металлов как: хром, никель, медь, кадмий, свинец, ртуть - создают опасность не только здоровью нынешнего поколения, но и последующего, причем с каждым годом эта угроза отрицательного воздействия на человечество увеличивается.

Опасность негативного воздействия гальванического производства на окружающую среду заключается в том, что на большинстве предприятий в технологических процессах нанесения гальванического покрытия полезно расходуется только 10... 30 % солей тяжелых металлов, остальная же часть, как правило, попадает в окружающую среду.

Анализ существующих методов и способов очистки сточных вод гальванического производства показывает, что основным направлением повышения производительности очистных сооружений является создание технологий, позволяющих производить весь комплекс физико-химических способов обработки воды.

Разработка и внедрение таких технологий способствует полному предотвращению или резкому сокращению сброса вредных веществ со сточными водами.

Выбор основных технологических параметров процесса очистки должен соответствовать предъявляемым к воде требованиям. При выполнении требований очистки до определенной степени от нескольких загрязнений, необходимо создать оптимальные условия для их совместного удаления из

воды [1].

В результате проведенных исследований по увеличению степени очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов и снижению расхода электроэнергии за счет пассивации электродов были получены оптимальные технологические параметры процесса очистки гальванических стоков.

Установлено, что очистку хромосодержащих сточных вод, включающую получение железосодержащего коагулянта в электролите с использованием стальных электродов и смешиванием полученного раствора коагулянта с очищенной водой. Необходимо осуществлять путем ввода в электролит раствора, содержащего следующие компоненты: поверхностно-активные вещества, метасиликат натрия, соду кальцинированную и триполифосфат к приведенному выше соотношению к шестивалентному хрому, с общей концентрацией моющего раствора до  $100\text{мг/дм}^3$ .

При электролизе в электролите, содержащем наибольшие добавки ПАВ, метасиликат натрия, соду кальцинированную и триполифосфат натрия происходит активация поверхности электродов и более высокая скорость движения железосодержащего коагулянта в хромсодержащей сточной воде. Применяемые добавки позволяют получить более концентрированный раствор коагулянта, а также более мелкодисперсные пузырьки газовой среды. При дальнейшем смешении железосодержащего коагулянта со сточной водой ускоряется окислительно-восстановительная реакция, происходит формирование флотокомплексов и эффективная флотация гидроксидов в пенный слой. Причем эффективность флотации гидроксидов в несколько раз выше по сравнению с существующим способом. Это позволяет значительно увеличить степень очистки сточных вод.

При концентрации компонентов отработанного моющего рас-

твора ПАВ:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3:\text{Na}_2\text{CO}_3:\text{Na}_3\text{P}_5\text{O}_{10}$  менее 0,005:0,05:0,25:0,15 к одной весовой части хрома [2] степень очистки снижается за счет снижения эффективности флотации гидроксидов в тяжелых металлах.

При концентрации компонентов в отработанном моющем растворе более 0,5:0,5:2,5:0,5 к одной весовой части хрома [2] возрастает пассивация электродов, повышается расход электроэнергии. Кроме того, при других значениях соотношения компонентов снижается степень очистки за счет большого объема флотошлама. При удельных расходах электричества 100... 600 Кл/см<sup>3</sup> степень очистки увеличивается. Таким образом, удельный расход электричества влияет на степень очистки хромсодержащих сточных вод. При удельных расходах электричества менее 100 Кл/см<sup>3</sup> очистка идет малоэффективно, а при удельных расходах электрическая более 600 Кл/см<sup>3</sup> снижается экономичность процесса очистки.

В результате проведенных исследований по оптимизации процесса очистки стоков гальванических участков установлено, что наиболее приемлемым решением является устройство локальных систем очистки с учетом специфики самого производства.

Основным направлением повышения производительности труда при очистке гальванических стоков является применение технологий, позволяющих производить весь комплекс физико-химических способов обработки воды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гордин И.В., Манусова Н.Б., Смирнов Д.Н. Оптимизация химико-технологических систем очистки промышленных сточных вод. — Л.: Химия, 1977. — 176 с.

2. Димчев Н.С. и др. Оптимизация реагентного способа очистки хромсодержащих сточных вод // Гидротехника и мелиорация. - 1980. - № 6. - С. 11-14.