

Ткачева Д.Р.

*Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Ермолаева В.А.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: dashka.tkacheva@yandex.ru*

### **Водооборот технологии гальванического серебрения**

Рассмотрены проблемы водоподготовки, водоочистки, очистки сточных вод и сбора и переработки серебра в технологии гальванического серебрения металлов.

Специфика гальванических технологий в том, что для проведения процессов необходимо потребление больших объемов воды, которые при этом загрязняются кислотами, щелочами, ионами тяжелых металлов, поверхностно-активными веществами и впоследствии оказывают негативное влияние на окружающую среду высокотоксичными стоками. Проблема сокращения поступления гальванических отходов в окружающую среду и их обезвреживания является одной из наиболее актуальных, в значительной мере определяющих экологическую обстановку в водных бассейнах страны [1].

В целях сокращения сбрасываемых в окружающую среду загрязняющих стоков и уменьшения материальных затрат и потребляемых ресурсов, создают замкнутую систему водоснабжения. Водооборот в гальваническом производстве позволяет сократить энергетические затраты и природные ресурсы на поставку воды, уменьшить экономические затраты на утилизацию гальваностоков, а так же минимизировать количество выбросов загрязняющих окружающую среду.

Гальваническому процессу осаждения серебра свойственны сбор и переработка его отходов в целях экономии, так как серебро является драгоценным металлом [2].

Промышленная водоподготовка, водоочистка и очистка сточных вод включает обширный комплекс мероприятий, главной целью которого является доведение качества воды до требований, предъявляемых к ней производством и санитарными нормами.

В технологии гальванического покрытия изделий серебром являются актуальными реагентные, ионообменные, мембранные, а также электрохимические методы обработки воды. При больших объемах производства предпочтение следует отдать электрохимическим и мембранным методам. Электрохимические методы очистки воды имеют ряд преимуществ перед химическими способами.

Электрокоагуляционный метод может использоваться для осветления, обесцвечивания, обескремнивания, обезжелезивания, обезкислороживания, частичного умягчения и других видов обработки воды в технологии водоподготовки, а также применяется для очистки хромсодержащих сточных вод [3].

Произвели технологический расчет электрокоагулятора. Исходными параметрами для расчета служат: производительность установки  $Q = 70 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; необходимая доза железа  $D_{\text{Fe}} = 55 \text{ мг/л}$ ; время обработки сточных вод в электрокоагуляторе  $t = 0,55 \text{ ч}$ ; анод с размерами  $0,7 \text{ м} \times 1,2 \text{ м}$ ; анодная плотность тока  $i_{\text{ан}} = 250 \text{ А/м}^2$ ; расстояние между последним электродом и стенкой корпуса  $a = 0,05 \text{ м}$ ; ширина коагулятора  $b = 0,9 \text{ м}$ ; расстояние от нижнего конца электрода до электрокоагулятора  $a_1 = 0,07$ ; расстояние от верхнего конца электрода до верха коагулятора  $a_2 = 0,03 \text{ м}$ .

Таким образом, в работе исследовали водоподготовку и очистку сточных вод гальванического производства на примере технологии нанесения покрытия серебром с помощью цианистых электролитов. Основы водоподготовки и водоочистки остаются неизменными, но со временем модернизируются. Особое внимание уделяется снижению вредных выбросов в окружающую среду, автоматизации производства и сокращению затрат. Для этого совершенствуется применяемое оборудование, модернизируются способы и методы очистки, подбираются новые реагенты.

### Литература

1. Очистка сточных вод в гальванике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://blog.tep-nn.ru/?p=2339>
2. Ткачева Д.Р. Гальваническое серебрение деталей из меди,. Международный электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и разработки» (ISSN 2415-8402), 2019, №1(30), С. 1022–1024
3. Яковлев С.В., Краснобородько И.Г., Рогов В.М. Технология электрохимической очистки воды. – Л.: Стройиздат. Ленингр. Отд-ние, 1987. – 312 с.
4. Ермолаева В.А. Алгоритмы расчета и расчетные характеристики химико-технологических процессов, **Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 5 2018, стр. 28-33.**