

В.Н. Беспалов
Научный руководитель к.т.н., доцент Первушин Р.В.
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: prv@pochtamt.ru

**Анализ системы экологической безопасности гальванического производства
ОАО «Муромский радиозавод»**

Технологические процессы гальванопокрытий характеризуются химической и электрохимической обработкой металлов в водных растворах минеральных кислот, солей и щелочей. Осуществляется это с целью защиты от коррозии и декоративной отделки [1]. Наиболее распространенным типом оборудования при гальваническом производстве являются стационарные ванны. Подавляющее большинство гальванических цехов, как основного, так и вспомогательного назначения сегодня испытывают недостачу в системах очистки атмосферного воздуха рабочей зоны, а также для очистки сточных вод, что создает риск возникновения аварийных ситуаций и способствует износу рабочих машин [2].

Для очистки сточных вод гальванического производства ОАО «Муромский радиозавод» имеются локальные очистные сооружения, проектная производительность которых составляет 1520 м³/сутки, фактическая – 600 м³/сутки. Метод очистки сточных вод – реагентный. На очистку стоки направляются по двум сетям. Кислотно-щелочные стоки нейтрализуются с помощью известкового молока, что сопровождается выделением соединений металлов в виде осадка:

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{FeSO}_4 + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2$;
- 3) $2\text{HCl} + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ и т.д.

В хромсодержащих стоках производится восстановление Cr^{6+} до Cr^{3+} с помощью сернистого железа.



Приготовление реагентов и проведение реакций нейтрализации выделением загрязняющих веществ не сопровождается.

После нейтрализации промышленных стоков в вертикальном отстойнике объемом 150 м³ образуется осадок, который перекачивается насосами в баки для осадка, где отстаивается и подается на фильтра БОУ-5, а затем обезвоживается. Обезвоженный осадок хранится в 2 бункерах вместимостью 20 тонн каждый.

Проведение анализов стоков осуществляется в вытяжных шкафах лаборатории, оснащенных местными отсосами. Применяемые реагенты – едкий натр, серная кислота, хлористый водород. Выделяющиеся загрязняющие вещества от источника: *натрий гидроксид, гидрохлорид, серная кислота.*

Сточная вода от гальванических участков раздельно собирается в накопители для хромсодержащих и кислотосодержащих стоков, расположенных около станции нейтрализации. Из накопителей стоки поступают в реакторы для нейтрализации стоков реагентным методом. Хромовый сток нейтрализуется бисульфитом натрия, а кислотно-щелочные стоки усредняют друг друга. Затем происходит осаждение тяжелых металлов путем добавления известкового молока до рН 8,5÷9 и стоки направляются в отстойник горизонтального типа ($V=200\text{ м}^3$). При приготовлении известкового молока из известково-пушенки часть известия не растворяется. При этом образуется мелочь известковая и доломитовая с размером частиц не более 5 мм (отсев), 5 класс опасности. В отстойнике осадок осаждается, а осветленная часть стоков направляется вместе с хозяйственно-бытовыми стоками в городскую канализационную сеть на городские очистные сооружения биологической очистки. Образуются гальванические шламы (шлам станции нейтрализации гальванического производства), 4 класс опасности, которые собираются в два бункера, расположенных под фильтрами БОУ-5 (емкость 20 м³), и по мере накопления вывозятся спецмашиной на заводской полигон для захоронения гальванического осадка, расположенный на Муромской городской свалке ТБО и промтоходов (по договору с ООО «ЭКО-транс»).

Мелочь известковая и доломитовая с размером частиц не более 5 мм (отсев) накапливается в открытом металлическом контейнере на открытой площадке с асфальтобетонным основанием. По мере

Секция 17. Промышленная безопасность

накопления отход также подлежит передаче на захоронение на Муромскую городскую свалку ТБО и промотходов.

Однако на ряду с необходимостью обеспечения промышленной и экологической безопасности актуальным остается вопрос энергосбережения и сбережения материалов. Эффективным методом, позволяющим уменьшить поступление загрязнений в сточные воды является использование ванн улавливания. Так применение одной такой ванны сокращает потери электролита на 50%, а трех - на 85-90% [1]. При этом значительно сокращается расход воды на промывные операции.

В докладе описывается технология удаления и улавливания рабочих жидкостей с поверхности обрабатываемых изделий. Технология позволяет уловить 80-85% выносимого с обрабатываемыми деталями рабочего раствора и вернуть его в рабочую ванну гальванизации, что на 20÷25% превосходит эффект улавливания в традиционных известных схемах [3].

Литература

1. ГОСТ 9.047-75. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий, StandartGOST.ru - открытая база ГОСТов. Электронный ресурс. Доступ свободный http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_9.047-75.
2. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. Мир гальваники. Электронный ресурс. Доступ свободный <http://www.galvanicworld.com/lessons/>.
3. Губанов Л.Н.. Ресурсосберегающие технологии в гальваническом производстве. Мир гальваники. Электронный ресурс. Доступ свободный http://www.galvanicworld.com/netcat_files/899.