

## ГАЛЬВАНОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ: РЕСУРСООБЪЕМНОСТЬ, КЛАССИФИКАЦИЯ, СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Винокуров Е.Г.

*Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева,  
125047, Москва, Миусская пл., 9.  
e-mail: vin-62@mail.ru*

Проведена оценка объема производства гальванических покрытий в мире (740 – 1700 тыс. т/год) и в России (25 – 44 тыс. т/год).

На основании данных о концентрации ионов цветных металлов в растворах (*ci*) и сумме концентраций всех компонентов растворов предлагаемых и используемых для электроосаждения покрытий, предложены методика оценки ресурсоемкости и классификации растворов для электрохимического нанесения покрытий<sup>1</sup>.

Эта методика направлена на обеспечение экологической результативности технологии (в части достигнутого уровня концентраций химических соединений в технологических растворах), соответствующей технологическим показателям наилучших доступных технологий, а также может быть использована в научно-исследовательской деятельности, например, при разработке новых составов электролитов для электроосаждения металлов и сплавов.

Руководствуясь полученными результатами, разработан саморегулирующийся электролит защитно-декоративного хромирования на основе комплексного соединения трехвалентного хрома, концентрация которого составляет 0,3 в моль/л, а также HCOOH, KBr, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl. В раствор дополнительно вводят малорастворимую соль [Cr<sub>3</sub>(OH)<sub>2</sub>(HCOO)<sub>6</sub>]Cl·nH<sub>2</sub>O для поддержания эффекта саморегулирования при уменьшении концентрации как ионов хрома, так и муравьиной кислоты. Низкая концентрация ионов хрома позволяет отнести этот раствор к группе с малой ресурсоемкостью и рекомендовать данный состав для практического использования.

Предложен модифицированный непараметрическо-статистический метод SWOT-анализа, позволяющий количественно оценить достоверность выводов о целесообразности изменения технологий при разработке научно-обоснованных стратегий развития предприятий (производств)<sup>2</sup>.

### Литература

1. Fadina S.V. et. al. Theoretical Foundations of Chemical Engineering, 2013, 47, 593.
2. Vinokurov E.G., Meshalkin V.P., Vasilenko E.A. et. al. Theoretical Foundations of Chemical Engineering, 2016, 50, 730.

*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, государственное задание 10.4556.2017/6.7.*