

ОСАЖДЕНИЕ НИКЕЛЯ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НИКЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОКСИДОМ НАТРИЯ

Шаметько К. Ю., Залыгина О. С., Чепрасова В. И.

Белорусский государственный технологический университет
zolha@tut.by

Одной из важнейших проблем гальванического производства является образование отработанных растворов электролитов, которые характеризуются высокой концентрацией ионов наносимых металлов (до 250 г/л). По площади покрываемых деталей второе место занимают никелевые покрытия, уступая только цинковым. Сброс отработанных электролитов никелирования на очистные сооружения приводит к нарушению их работы и попаданию ионов никеля в окружающую среду. При этом никель характеризуется высокими канцерогенными свойствами и имеет низкие значения ПДК – 34 мкг/л в воде поверхностных водных объектов. Поэтому особенно актуальным является разработка способа переработки отработанных электролитов никелирования с получением товарных продуктов.

В настоящее время наиболее распространенными являются сернокислые электролиты никелирования, поэтому для исследования был отобран отработанный электролит сернокислого никелирования (ОЭН) одного из белорусских предприятий. Высокая концентрация хромофорных ионов никеля в нем позволила предположить возможность получения на его основе пигментов. В качестве осадителя был выбран гидроксид натрия, т.к. его использование позволит получить гидроксид никеля, который широко используется как пигмент в стекольной и керамической промышленности.

На основании результатов потенциометрического титрования было установлено, что наиболее полное осаждение Ni^{2+} из ОЭН гидроксидом натрия NaOH наблюдается при $\text{pH} > 13$, однако, установить pH конца осаждения не удалось. Для уточнения оптимального количества осаждающего раствора гидроксида натрия были проведены дополнительные исследования в области высоких значений pH (таблица).

Таблица. Результаты осаждения Ni^{2+} из ОЭН предприятия 1 (проба 1-1) 1,5 н. раствором гидроксида натрия при высоких значениях pH

pH	Соотношение $N_{\text{OH}^-}/N_{\text{Ni}^{2+}}$	Выход осадка, г на 1 л ОЭН	Остаточная концентрация Ni^{2+} , г/л
12	1,2	105,2	0,042
13	1,3	108,1	0,019
Более 13	1,35	110,5	не обнаружено
Более 13	1,4	110,6	не обнаружено
Более 13	1,45	110,5	не обнаружено

Из таблицы видно, что оптимальным является соотношение $N_{\text{OH}^-}/N_{\text{Ni}^{2+}} = 1,35$, т. к. при дальнейшем повышении количества осадителя выход осадка не увеличивается, что свидетельствует о максимальном осаждении ионов никеля.

Исходя из химического состава исследуемых электролитов, можно предположить, что полученный осадок представляет собой гидроксид никеля $\text{Ni}(\text{OH})_2$. Однако, рентгенофазовый анализ свидетельствует об образовании смеси гидроксидов более сложного состава: $3\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ni}_{1,945}\text{O}_3\text{H}_{0,815}$ и $\text{Ni}_2\text{O}_2(\text{OH})_4$. Полученный осадок зеленого цвета после высушивания имеет плотную структуру и может использоваться в качестве пигмента.

Таким образом, осаждение Ni^{2+} из ОЭН гидроксидом натрия позволит уменьшить негативное воздействие гальванического производства на окружающую среду и расширить сырьевую базу для получения пигментов.