**Определение оптимального значения катодной плотности тока при никелировании**

***Алахвердиев Л., Андреев А.О.***

*Студент, 3 курс бакалавриата*

*Ульяновский государственный университет, экологический факультет,*

*Ульяновск, Россия*

1. *mail:* [*lenya.allaxverdiev@gmail.com*](mailto:ivanov@yandex.ru)

Целью работы являлось изучить процесс никелирования и определение оптимального значения параметров, влияющие на получение ровного и чистого слоя никеля. Среди таких параметров: сила тока, катодная плотность тока, напряжение, расстояние между электродами и другие [1]. В нашей статье будет изучено оптимальное значение катодной плотности тока при никелировании.

**Цель:** определение оптимального значения катодной плотности тока при никелировании.

**Задачи:**

1. Изучить физические и химические процессы при никелировании.
2. Собрать электрохимическую ячейку и провести никелирование с разным значением катодной плотности тока.
3. Сделать общий вывод по полученным результатам и определить оптимальное значение катодной плотности тока.

Для достижения поставленной цели нами осуществлялся процесс никелирования при разных значениях катодной плотности тока. После эксперимента провели оценку эффективности по выходу металла. Электрохимическая ячейка включала в себя:

Анод: пластина никеля, которая растворяется и подпитывает электролит ионами Ni2+.

Катод: пятирублёвые монеты, выпущенные после 2009 года. Они имеют следующие параметры: диаметр – 25 мм; толщина – 1,8 мм; материал – сталь с никелевым гальванопокрытием [2]. Электролит: 0,5 М раствор соли никеля. В нашем случае, NiSO4.

На катоде происходит осаждение металлического никеля [3].

В ходе работы показано проведение никелирования при различных значениях катодной плотности тока. Так, при значениях выше 1,07 А/дм2 поверхность изделия покрывается чёрным налётом. Если катодная плотности тока ниже 0,45 А/дм2 выход по току незначительный.

Для расчёта массы покрытия (теоретической) используется объединённое уравнение законов Фарадея [4]. Результаты расчётов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимость выхода металла по массе при значении катодной плотности тока

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Катодная плотность тока, А/дм2 | Средняя масса покрытия, г | Масса теоретическая, г | Выход Ni по массе, % |
| 0,62 | 0,0092 ± 0,0002 | 0,0128 | 71,9 |
| 0,8 | 0,0145 ± 0,0002 | 0,0164 | 88,3 |
| 1,07 | 0,0174 ± 0,0002 | 0,0219 | 79,5 |

Таким образом, согласно полученным результатам, электрохимическое никелирование наиболее оптимально проводить при катодной плотности тока 0,8 А/дм2.

**Литература**

1. Меднение и никелирование/ Ямпольский А.М. – Изд. 4-е, доп. и перераб. Л., «Машиностроение» (Ленингр. отд-ние), 1977 – 112 с.
2. Монеты ǀ Банк России [Электронный ресурс] URL:https://cbr.ru/cash\_circulation/coins/5rub/ (дата обращения 12.03.2024 г.)
3. Коузова Н.И., Хаймина О.В./ Электролиз. Учебное пособие. — СПб.: РГГМУ, 2020. — 20 с.
4. Функциональная гальванотехника: учебное пособие/ Мамаев. В.И. – Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2013 – 208 с.