**Лекция 12. Теоретические основы электролитического осаждения металлов.**

**Цель: дать основные принципы электролитического осаждения металлов.**

В основе осаждения металлов на поверхности твердой фазы (другие металлы, сплавы, пластмассы, и т.д.) лежат законы электролиза (М.Фарадей, 1834).

Первый закон.

Количество веществ, прореагировавших на электродах, прямо пропорционально пропущенному электричеству:



где -электрохимический эквивалент. Его физический смысл: если  а  то  или - это количество граммов вещества, которое выделяется при пропускании через систему 1А\*ч.

Второй закон.

Если через раствора различных электролитов пропустить одинаковое количество электролита, то в электрохимическую реакцию вступит количество электролита, пропорционально их химическим эквивалентам Э:



 или .

Следствие:

Если через раствор пропустить 1Ғ, то в реакцию вступит один химический эквивалент вещества:

 или  (1)



Уравнение (1) устанавливает связь между Э и ; если число Фарадея измерено в А\*ч.

Законы электролиза является самыми точными, но часто основная электрохимическая реакция сопровождается побочными и поэтому точный расчет выхода массы определить очень трудно. Поэтому практические результаты отличаются от рассчитанных теоретически. Для характеристики таких процессов вводят понятие выход по току.

«Доля количества электричества, использованного для получения целевого продукта, называется выходом по току, представляющим собой отношение количество фактически полученного продукта к теоретическому».

В технических условиях выход по току всегда больше единицы.

 или .

 Практическое применение закона электролиза реализовано в кулонометрах. Кулонометр – это прибор для точного фиксирования количества электричества.

Требования к кулонометрам – это чтобы на электродах протекала только одна реакция, выделялось только одно вещество. Кулонометры бывают трех видов:

1. Весовые – количество электричества определяется по массе выделяющегося вещества.
2. Титрационные – количество электричества определяется титруя выделяющегося вещества.
3. Обьемные – количество электричества определяется по обьему выделяющегося газа при электролизе.

Наиболее точный – серебрянный, точность - 0,005 .

Катоде: i<0,02 А/см2

Аноде: i<0,2 А/см2

А: Ag→Ag++e

К: Ag++e→ Ag

Наиболее часто в лаборатории используют медный кулонометр:

К: Cu2++2e→ Cu

А: Cu→Cu2++2e

ik=0.02-0.002 А/см2

точность: 0,1-0,05%.

Количество пропущенного электричества в случае использования любого кулонометра определяет по формуле:



Масса в раммах,  в г/А\*час.