**Лекция 11. Основы гальваностегии (основоположник Б. Якоби)**

**Цель: дать знания по вопросам прикладной электрохимии, основу гальванопокрытий.**

Гальванотехника – это нанесение металлических покрытии на поверхности изделий электрохимическим методом. Катодом служит покрываемое изделия.

Гальванотехника подразделяется на два вида:

а) гальваностегия – нанесение тонких покрытий, прочносцепляющих;

б) гальванипластика – толстые, сравнительно легко отделяющиеся слои.

Гальванотехника широко используется для покрытия металлических изделий от коррозий, придание декоративного вида, твердости и специальную характеристик.

В зависимости от условий электролиза осадки металлов можно получить либо в губчатом виде, либо в компактном.

После смещения потенциала катода в отрицательную сторону по сравнением с равновесным потенциалам выделяемого металла, т.е после достижения напряжения разложение, в растворе начнется образование кристаллических зародышей выделяемого металл на электроде. Первоначально образуемые зародыши металла имеют толщину нескольких атомных слоев, и слой этих зародышей может рассматриваться как двухмерный. Дальнейший рост двухмерного зародыша может происходить и в плоскости самого зародыша (а) и перпендикулярном плоскости двухмерного зародышей (в).

Рост первоначального двухмерного зародыша может идти по трем направлением (1, 2, 3). Энергетически наиболее вероятный – является 1, так как работа образования зародыша в этом направлении минимальна и минимально число свободных граней вновь образуемого зародыша. В положении 2 число свободных граней нового зародыша будет на 1 больше и поэтому больше работа его образования, а наименее вероятно положение 3, т.е. перпендикулярное.

Обычно рост обьемного кристалла идет во всех направлениях, хотя скорость их может быть разная. Такая разная скорость зависит от режима электролиза.

При низких значениях поляризующего катодного тока и незначительном смещении катодного потенциала от равновесного – может произойти замедление роста кристалла в отдельных направлениях и кристалл начинает расти в только в одном направлении6 приобретая шитевидную форму. Это связано с тем6 что при малых плотностях тока происходит пассивация. Всех, кроме одной, грнанейкристалла за счет адсорбции на них ПАВ, которые всегда содержаться в электролитах. Адсорбция ПАВ на гранях кристалла позволяет на одной из граней поддерживать тока, которая превышает скорость поступление к этой грани ПАВ и обеспечивает рост этой грани.

С ростом силы и плотности поляризующего тока скорость роста осадка на катоде возрастает.

При этом увеличивается число возникающих новых кристаллических зародышей. Расстояние между зародышами и их число зависит от концентрации раствора, с уменьшением которой расстоянии возрастает, а число зародышей увеличивается.

ПАВ играют очень большую роль. Дело в том, что ПАВ адсорбируются на грани кристаллов, пассивируют их и способствует образованию новых многочисленных кристаллических зародышей благодаря чему образуются плотные, мелко-кристаллические осадки. Часто эти вещества входят в состав осадков, способствуют более плотному сцеплению, обуславливают блеск. Такие вещества называют блескобразующие добавки (унитиол, например).

**Совместный разряд ионов**

При наличии в растворе нескольких катионов возможен их совместный разряд и выделение на катоде (сплавы).

При совместном разряде на катоде двух металлов плотность тока, на катоде равна сумме плотностей тока разряда каждого металла. Так, например, если при потенциале I начинает идти сплав двух металлов, то общий катодный ток:

,

где  и  - плотности тока, при разряде соответствующих металлов 1 и 2.

Выделение металлов при разряде анионов это более сложный процесс. Кислородсодержащие анионы - Cr2O72-, CrO42-, MoO42-, WO42-, ReO4-.

Общая формула - (MO42-).

Процесс разряда может идти ступенчато:

MoO42-→[Mo(VI)→Mo(III)→Mo(II)→Mo] или сразу:

Mo(VI)→Mo.

На каждый механизм влияет масса факторов и в каждом конкретном случае надо рассматривать процесс индивидуально.