**Лекция 14. Коррозия металлов и сплавов**

**Цель: дать знания студентам о термодинамике электрохимической коррозии**

1. Общая характеристика процессов коррозии

Коррозия представляет сосбой переход атомов из кристаллической решетки металла в соединение с какими-либо компонентами среды. При этом уменьшается общая масса (разрушение), ухудшаются многие свойства.

Причина коррозии – это взаимодействие металл с компонентами среды (химияческая или электрохимическая) попадание в металлоконструкции блуждающих токов и возникновение зон разрушения анодны- участков (электрокоррозия), влияние микроорганизмов (биокоррозия) механическая воздействие (эрозия).

Причина коррозии – термодинамическая неустойчивость металла в окружающей среде. В природе эти металлы находятся в виде оксидов, сульфидов и других термодинамически устойчивых соединениях. Полученные в промышленных условиях металлы – термодинамически не устойчивы. Поэтому металлы в реальных условиях стремятся в устойчивое состояние:

2Me+O2→2MeO

Все процессы окисления металлов – это термодинамические самопроизвольные процессы (кроме золота, платины и палладия), т.к ∆G>0 (стандартных условиях). Поэтому необходимо считать основной причиной коррозии – это переход металла в его устойчивое состояние.

Различают несколько видов коррозионных разрушений.

Скорость коррозии выражают несколькими способами:

а) Весовой – потеря массы за единицу времени с единицы поверхности.

б) Глубинный – глубина проникновениях коррозии в толщину металл за определенный промежуток времени.

в) Токовый – величиной плотности тока.

Коррозия металлов представляет собой частный случай неравновесных электродных процессов.

Виды коррозии – химическая (газовая) и электрохимическая.

Химическая коррозия делится на 2 виды:

1. газовая
2. с неэлектролитами.

2Me+O2→2MeO2

Газовая коррозия зависит от состава среды, от температуры. Для коррозионной стойкости чаще всего применяется специфическая классы, содержащие алюминий, хром, никель и кремний.

Электрохимическая коррозия – это результат электрохимического взаимодействия компонентов с электролитами. При электрохимической коррозии на металла идут две сопряженные реакции:

Анод: 

Катод: 

Электроны от первой реакции участвуют в реакции с окислителем м восстанавливают его.

При электрохимической реакции ионы металла взаимодействует не с окислителем, а с другим компонентом среды, способным сольватировать:



или

.

К коррозии металла приводит анодная реакция.

**Термодинамика электрохимической коррозии**

Причина коррозии – это переход системы из термодинамически устойчивого состояния в устойчивое, при этом ∆G<0.

В термодинамике:



поэтому чтобы ∆G<0 необходимо >, т.к. >0.

Это значит что электрохимическая коррозия металла будет происходить, если в растворе присутствует окислитель, равновесный потенциал которого положительнее равновесного потенциала металла:

 - определенный равновесный потенциал системы

Для определения равновесного катодного потенциала необходимо знать, какой компонент коррозионной среды будет окислителем. В водных растворах это чаще всего ионы водорода и растворенный кислород.

В этом случае основные катодные реакции:

а) 

или более правильно:



 то:

.

б) восстановление (ионизация кислорода):



Для характеристики термодинамической устойчивости электрохимических систем в водных растворах можно использовать диаграмму потенциал-рН (диаграмма электрохимической устойчивости воды).

1-линия водородного равновесного потенциала;

2-линия кислородного равновесного потенциала.

Металлы, потенциалы котрых расположены ниже линии 1, могут коррозировать под действием окислителей (ионы водорода, ионы гидроксония) и растворенного кислорода, т.к.

< и <

Если потенциал металла находится между линиями 1 и 2, то окислителем, вызывающий коррозию, будет только растворенный кислород. Коррозию благородных металлов, равновесный потенциал которых находится выше чем, линия 2, могут вызвать только сильные окислители, равновесный потенциал которых выше, чем .

Данная диаграмма дает возможность предпологать коррозию в различных средах.