



Примечание. При помещении железного гвоздя в кислый раствор (например, при $\text{pH} < 4$) наблюдается выделение газа. С точки зрения термодинамики железо предпочтительно будет взаимодействовать с кислой средой, чем со щелочной, поскольку в кислой среде сдвиг потенциалов каждой редокс-пары по вертикали больше.

2.4 Прикладные аспекты равномерной коррозии

О равномерной коррозии говорят в тех случаях, когда происходит равномерное воздействие окисляющей среды на всю поверхность металлической пластины. Это коррозия с прямым переносом электронов от восстановителя на окислитель. Такое наблюдается, например, при контакте железа с серной кислоты. Простое термодинамическое описание равномерной коррозии металла в зависимости от pH раствора дается диаграммой потенциал- pH . При существовании оксидов, которые часто более устойчивы, чем гидроксиды, диаграмму потенциал- pH используют, учитывая оксиды, в частности для железа.

Область пассивности представляет собой область существования оксидов железа. В этой области железо в результате начальной равномерной коррозии покрывается плотно прилегающим к металлу и непроницаемым слоем оксида, который предотвращает всякое соприкосновение металла с раствором и, следовательно, любую последующую коррозию. Говорят, что железо запассивировалось (запассивировать можно и другие металлы). Пассивацию можно осуществить взаимодействием железа с дымящей азотной кислотой. В области устойчивости (иммунности) железо термодинамически стабильно при степени окисления, равной нулю. В этой области потенциалов и pH оно не подвержено окислительной реакции. В области коррозии железо устойчивости только в форме ионов $\text{Fe}(\text{II})$ или $\text{Fe}(\text{III})$. Это, например, имеет место при взаимодействии железа с соляной кислотой ($\text{pH} \approx 3$). При $\text{pH} < 3$ на железе устанавливается потенциал, равный $-0,3$ В, и происходит его окисление до ионов Fe^{2+} , тогда как ионы H^+ восстанавливаются до молекулярного водорода $\text{H}_{2(\text{g})}$.

3. Кинетика электрохимической коррозии

3.1 Отдельный электрод

Если на поверхности электрода протекает только одна реакция, система рассматривается как отдельный электрод. Это происходит, например, с серебром, погруженным в раствор:

