

ТЕРМОДИНАМИКА И КИНЕТИКА ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

Студент гр. 113416 Е.А. Белогуров,
канд. техн. наук, доцент Т.В. Колонтаева

Белорусский национальный технический университет

Гальванический элемент – химический источник электрического тока, названный в честь Луиджи Гальвани. Принцип действия гальванического элемента основан на взаимодействии двух металлов через электролит, приводящем к возникновению в замкнутой цепи электрического тока. ЭДС гальванического элемента зависит от материала электродов и состава электролита.

При самопроизвольном необратимом процессе приращение изобарного потенциала при протекании химической реакции имеет отрицательное значение. Это означает, что максимальная полезная электрическая работа должна быть при этом положительна. При протекании в электрохимическом элементе химической реакции на каждом электроде разряжается или растворяется z грамм-эквивалентов вещества, тогда согласно закону Фарадея во внешней цепи протекает zF_k электричества.

Электрохимическая кинетика (кинетика электродных процессов) является разделом химической кинетики и основывается на ее общих законах. Кинетика обратимого электрохимического процесса имеет большое сходство с кинетикой гетерогенных процессов, когда лимитирующей стадией является доставка вещества. Однако есть и различие. Первая особенность состоит в том, что кроме диффузии и конвекции ионы могут доставляться к электроду за счет миграции, т.е. под действием электрического поля. Вторая особенность связана с тем, что при протекании тока потенциал электрода изменяется, хотя равновесие на электроде практически не нарушается. Это явление называется концентрационной поляризацией. Сущность ее заключается в том, что концентрация ионов в приэлектродном слое раствора в результате электрохимической реакции уменьшается или увеличивается вследствие затруднений в доставке ионов к электроду или в отводе их от электрода. Электрохимическая реакция с участием многозарядных ионов в свою очередь может состоять из нескольких электрохимических стадий с участием одного электрона, причем только одна из них может быть лимитирующей. Как правило, лимитирующей будет стадия отщепления последнего электрона.