

-Другая реакция катодная ($i_{c,H}$), которая соответствует восстановлению протонов:



При потенциале коррозии (или бестоковом потенциале) $E=E_{corr}$; $i = 0$,
Тогда:

$$i = i_{a,Fe} + i_{c,H}$$

Из этого уравнения следует, что количество растворяющихся молей железа равно количеству образующихся молей водорода. Если от внешнего источника наложить на электрод перенапряжение ($\eta = E - E_{corr}$) по нему потечет анодный (при $\eta > 0$) или катодный $\eta < 0$ ток. Используя соотношения Батлера – Фольмера для отдельного электрода, можно сказать, что:

$$i = i_{a,Fe} + i_{c,H} = i_{corr} \left[\exp\left(\frac{\eta}{\beta_{\alpha,Fe}}\right) - \exp\left(\frac{\eta}{\beta_{c,H}}\right) \right]$$

Как и в случае отдельного электрода, если перенапряжение становится достаточно положительным или отрицательным, один из двух членов уравнения становится пренебрежительно малым по сравнению с другим. Зависимость $\ln i$ от потенциала называется диаграммой Эванса и ей отвечают две прямые (рис. 3.2.1). Обе прямые вместе с прямой постоянного потенциала $E=E_{corr}$ пересекаются в точке с координатами (E_{corr} , i_{corr}). Пересечение хотя бы двух из этих прямых позволяет определить ток i_{corr} .

Примечание 1. В отличие от случая отдельного электрода, при протекании на электроде сопряженных реакций между коэффициентами Тафеля β_a и β_c связи не существует. Наклоны двух прямых Эванса независимы.

Примечание 2. Согласно представлениям Эванса, прямая, связанная с одной из электрохимических реакций (анодной или катодной), имеет тем меньший наклон, тем более быстрой реакции она отвечает. Если одна из редокс – пар является более быстрой по сравнению с другой (например на рис. 3.2.1), кинетика коррозии будет контролироваться самой медленной реакцией. Обычно коррозионные реакции контролируются скоростью катодных реакций, так как именно восстановление окисленных реагентов (H^+ , O_2) часто является наиболее медленной электрохимической реакцией. Следовательно, каждый фактор, способный хотя бы немного изменить скорость катодной реакции, будет оказывать существенное влияние на значение коррозионного тока.