

Задача 1115

Металл – Fe

pH = 7,5

$$\varphi_{Fe^{2+}/Fe}^0 = -0,44B$$

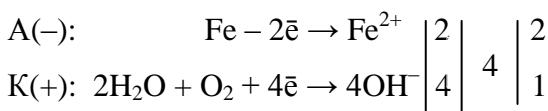
$$a_{Fe^{2+}} = 10^{-6} \text{ моль/л}$$

В аэрированном растворе может протекать коррозия, преимущественно, с кислородной деполяризацией. Окислители – молекулы O₂. Рассчитаем потенциалы: железный и кислородный.

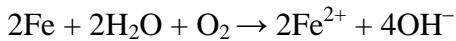
$$\varphi_{Fe^{2+}/Fe} = \varphi_{Fe^{2+}/Fe}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Fe^{2+}} = -0,44 + \frac{0,059}{2} \lg(10^{-6}) = -0,617B$$

$$\varphi_{O_2/OH^-} = 1,229 - 0,059 pH + 0,0147 \lg p_{O_2} = 1,229 - 0,059 \cdot 7,5 + 0,0147 \lg 1 = 0,787B$$

Уравнения анодного и катодного процессов:



Токообразующая реакция (TOP):



ЭДС коррозионного элемента:

$$E = \varphi_{O_2/OH^-} - \varphi_{Fe^{2+}/Fe} = 0,787B - (-0,617B) = 1,404B$$

Стандартная энергия Гиббса коррозионного процесса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -ZFE = -4 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot 1,404 \text{ В} = -541944 \text{ Дж} \approx -542 \text{ кДж}$$

$E > 0$, $\Delta_r G_{298}^0 < 0$; реакция протекает в прямом направлении. Электрохимическая коррозия железного изделия возможна.

Чтобы составить схему коррозионного элемента, необходимо взять катод. В качестве катода возьмем медь, так как потенциал меди больше потенциала железа. $\varphi_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0,337B$

Схема коррозионного элемента:

