

Задача 1131

Контактирующие металлы: Al, Fe

$$pH = 7,8$$

$$\varphi_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,662B$$

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

$\varphi_{Al^{3+}/Al}^0 < \varphi_{Fe^{2+}/Fe}^0$; при возникновении электрохимической коррозии алюминий является анодом (окисляется), а железо – катодом (не окисляется).

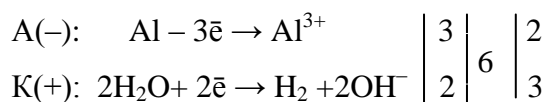
$$a_{Al^{3+}} = 0,0046 \text{ моль/л}$$

В деаэрированном растворе протекает коррозия с водородной деполяризацией. Окислители в щелочной среде – молекулы H_2O . Рассчитаем потенциалы: алюминиевый и водородный.

$$\varphi_{Al^{3+}/Al} = \varphi_{Al^{3+}/Al}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{Al^{3+}} = -1,662 + \frac{0,059}{3} \lg 0,0046 = -1,708B$$

$$\varphi_{H^+/H_2} = -0,059 pH - 0,0295 \lg p_{H_2} = -0,059 \cdot 7,8 - 0,0295 \lg 1 = -0,46B$$

Уравнения анодного и катодного процессов:



Токообразующая реакция (ТОР):



ЭДС коррозионного элемента:

$$E = \varphi_{H^+/H_2} - \varphi_{Al^{3+}/Al} = -0,46B - (-1,708B) = 1,248B$$

Стандартная энергия Гиббса коррозионного процесса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -Z \cdot F \cdot E = -6 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot 1,248B = -722592 \text{ Дж} \approx -722,6 \text{ кДж}$$

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