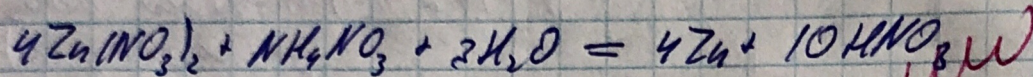


1394. Определите направление, в котором реакция может протекать самопроизвольно, используя окислительно-восстановительные потенциалы стандартных полуреакций, вычислите стандартную энергию Гиббса $\Delta_r G_{298}^\circ$ и константу равновесия реакции.

Решо:



$$\varphi_{\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}}^\circ = -0,763 \text{ В}$$

$$\varphi_{\frac{\text{NO}_3^-}{\text{NH}_4^+}}^\circ = 0,87 \text{ В}$$

идет в прямом направлении

Решение:

Пусть реакция идет в прямом направлении тогда условия для протекания реакции самопроизвольно:

$$\Delta_r G_{298}^\circ < 0, \text{ где } \Delta_r G_{298}^\circ = -zEF$$

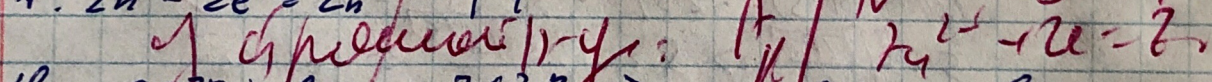
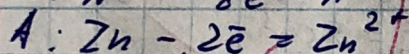
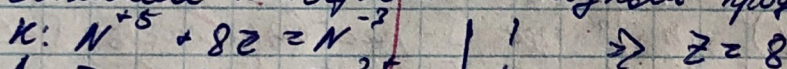
z - число электронов, участвующих в процессе

F - постоянная Фарадея, равная $96500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}$

$$\text{Значит } E > 0, \text{ где } E = \varphi_{\text{к}} - \varphi_{\text{а}}, \text{ т.е. } \varphi_{\text{к}} - \varphi_{\text{а}} > 0$$

$$\varphi_{\text{к}} > \varphi_{\text{а}}$$

Запишем катодный и анодный процессы:



$\varphi_{\text{к}} = 0,87 \text{ В}; \varphi_{\text{а}} = -0,763 \text{ В} \Rightarrow$ направление верное реакция протекает самопроизвольно в прямом направлении

$$E = \varphi_{\text{к}} - \varphi_{\text{а}} = \varphi_{\frac{\text{NO}_3^-}{\text{NH}_4^+}}^\circ - \varphi_{\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}}^\circ = 0,87 - (-0,763) = 1,633 \text{ В}$$

$$\Delta_r G_{298}^\circ = -zEF \Rightarrow \Delta_r G_{298}^\circ = -8 \cdot 1,633 \cdot 96500 \approx -1,26 \text{ МДж}$$

$$K_c = \frac{[\text{Zn}]^4 \cdot [\text{HNO}_3]^{10}}{[\text{Zn}(\text{NO}_3)_2]^4 \cdot [\text{NH}_4\text{NO}_3] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}$$