Задача 989

$$2FeCl_2 + 4H_2SO_4 \rightleftharpoons Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 4HCl$$

восстановление окислителя:
$$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2\bar{e} \to SO_2 + 2H_2O$$
 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | $Z = 2$

Стандартные потенциалы:

$$\varphi_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{0} = 0,77B$$

$$\varphi_{SO_4^{2-}/SO_2}^{0} = 0,16B$$

ЭДС:

$$E=\varphi(\textit{окислителя})-\varphi(\textit{восстановителя})=\varphi^0_{\textit{SO}_{4}^{2^{-}}/\textit{SO}_{2}}-\varphi^0_{\textit{Fe}^{3^{+}}/\textit{Fe}^{2^{+}}}=0,16B-0,77B=-0,61B-0,70B-0,61B-0,70B-0,61B-0,70B-0,61B-0,70B-$$

Стандартная энергия Гиббса:

$$\Delta_{r}G_{298}^{0} = -Z \cdot F \cdot E = -2 \cdot 96500 \mathit{K}$$
л / моль $\cdot \left(-0,61B\right) = 117730$ Дже

Константа равновесия реакции:

$$K_a^0 = \exp\left(\frac{-\Delta_r G_{298}^0}{RT}\right) = \exp\left(\frac{-117730 \, \text{Дж}}{8,31 \, \text{Дж/MOЛЬ} \cdot \text{K}}\right) = 2,25 \cdot 10^{-21}$$

Реакция протекает в обратном направлении, так как $K_a^0 < 1$