

### Задача 792

$$m(KNO_3) = 5,8 \text{ г}$$

$$\alpha = 91\% = 0,91$$

$$m(H_2O) = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$$

$$T_3(H_2O) = 0^\circ \text{C}$$

$$K_3 = 1,86 \text{ К} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{кг}$$

$$T_{кр} - ?$$

Уравнение диссоциации:  $KNO_3 \rightarrow K^+ + NO_3^-$

Молекула диссоциирует на 2 иона:  $k = 2$

Моляльная концентрация раствора:

$$C_m = \frac{\nu(KNO_3)}{m(H_2O)} = \frac{m(KNO_3)}{M(KNO_3) \cdot m(H_2O)} = \frac{5,8 \text{ г}}{101 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ кг}} = 0,115 \text{ моль/кг}$$

Рассчитаем изотонический коэффициент раствора:

$$\alpha = \frac{i-1}{k-1}$$

$$i = \alpha(k-1) + 1$$

$$i = 0,91 \cdot (2-1) + 1 = 1,91$$

Понижение температуры кристаллизации раствора:

$$\Delta T_3 = i \cdot C_m \cdot K_3 = 1,91 \cdot 0,115 \text{ моль/кг} \cdot 1,86 \text{ К} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{кг} = 0,408 \text{ К} = 0,408^\circ \text{C}$$

Температура начала кристаллизации раствора:

$$T_{кр} = T_3(H_2O) - \Delta T_3 = 0^\circ \text{C} - 0,408^\circ \text{C} = -0,408^\circ \text{C}$$