№814. Вычислите осмотическое давление водного раствора электролита (m – масса растворённого вещества; V – объём раствора; T – температура; α – степень диссоциации).

Дано:
Вещ-во – $C_{12}H_{22}O_{11}$
$m = 34,2$ г
$V = 0,5$ л
$T = 0°C = 273$ K
$\alpha = 0$

$\Pi = ?$

Решение

Согласно формуле Вант-Гоффа

$\Pi = i \cdot C_N RT$, где i – изотонический коэффициент

$i = 1 + \alpha(n-1)$ (n – число частиц в 1 молекуле)

C_N – молярная концентрация

$M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 144 + 22 + 176 = 342 \dfrac{г}{моль}$

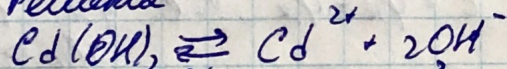$C_N = \dfrac{m(C_{12}H_{22}O_{11})}{M(C_{12}H_{22}O_{11}) \cdot V}$; $i = 1 + 0 = 1$

$\Pi = i \cdot \dfrac{m(C_{12}H_{22}O_{11}) \cdot RT}{M(C_{12}H_{22}O_{11}) \cdot V} \Rightarrow \Pi = \dfrac{34,2 \cdot 8,31 \cdot 273}{342 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5} \simeq 454$ кПа

Ответ. $\Pi \simeq 454$ кПа

№949. Вычислите равновесную молярную концентрацию (моль/л) аниона в насыщенном растворе соли при температуре 25°C. Напишите уравнение диссоциации электролита в насыщенном растворе.

Дано:
Вещ-во – $Cd(OH)_2$
$ПР = 1,8 \cdot 10^{-14}$

$n = ?$

Решение

$Cd(OH)_2 \rightleftarrows Cd^{2+} + 2OH^-$

$ПР = [Cd^{2+}] \cdot [OH^-]^2$

$ПР = (mS)^m \cdot (nS)^n$, где S – растворимость; $S = C$

$ПР = (1 \cdot S)^1 \cdot (2S)^2 = S \cdot 4S^2 = 4S^3$

$S = \sqrt[3]{\dfrac{ПР}{4}} \Rightarrow S = \sqrt[3]{\dfrac{1,8 \cdot 10^{-14}}{4}} \simeq 1,65 \cdot 10^{-5}$

Равновесная молярная концентрация:

$n = \dfrac{S}{M(Cd(OH)_2)} = \dfrac{1,65 \cdot 10^{-5}}{112 + 2(1+16)} \simeq 1,13 \cdot 10^{-7} \dfrac{моль}{л}$

Ответ. $n \simeq 1,13 \cdot 10^{-7} \dfrac{моль}{л}$