

### Задача 822

$CH_3COOH$	$T = 0^\circ C = 273K$
$m(CH_3COOH) = 120г$	Так как $\alpha = 0$ , то изотонический коэффициент $i = 1$
$V(p-ра) = 2л$	Диссоциация не происходит, $CH_3COOH$ является неэлектролитом.
$T = 0^\circ C$	Молярная концентрация раствора:
$\alpha = 0$	$C = \frac{\nu(CH_3COOH)}{V(p-ра)} = \frac{m(CH_3COOH)}{M(CH_3COOH) \cdot V(p-ра)} =$ $= \frac{120 г}{60 г/моль \cdot 2 л} = 1 \text{ моль/л} = 1000 \text{ моль/м}^3$
$\pi - ?$	

Осмотическое давление раствора:

$$\pi = iCRT = 1 \cdot 1000 \text{ моль/м}^3 \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 273K = 2,27 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

### Задача 847

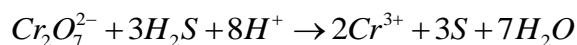
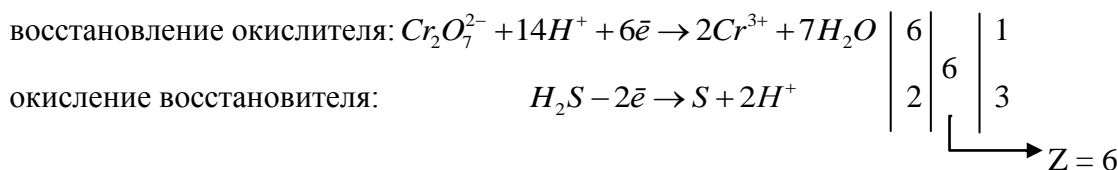
$HIO_3$	Уравнение диссоциации слабого электролита:
$C = 0,1 \text{ моль/л}$	$HIO_3 \rightleftharpoons H^+ + IO_3^-$
$K_{дис} = 1,9 \cdot 10^{-1}$	Степень диссоциации рассчитаем, исходя из точной формулы закона Оствальда:
$[H^+] - ?$	$K_{дис} = \frac{C \cdot \alpha^2}{1 - \alpha}$ $C \cdot \alpha^2 = K_{дис} \cdot (1 - \alpha)$ $C\alpha^2 + K_{дис}\alpha - K_{дис} = 0$ $0,1\alpha^2 + 1,9 \cdot 10^{-1}\alpha - 1,9 \cdot 10^{-1} = 0$
$[IO_3^-] - ?$	

Решив данное квадратное уравнение, получим:  $\alpha = 0,724$

Концентрации ионов:

$$[H^+] = [IO_3^-] = C \cdot \alpha = 0,1 \text{ моль/л} \cdot 0,724 = 7,24 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

### Задача 984



Стандартные потенциалы:

$$\varphi_{H_2S/S}^0 = 0,14B$$

$$\varphi_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}}^0 = 1,33B$$

ЭДС:

$$E = \varphi(\text{окислителя}) - \varphi(\text{восстановителя}) = \varphi_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}}^0 - \varphi_{H_2S/S}^0 = 1,33B - 0,14B = 1,19B$$

Стандартная энергия Гиббса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -Z \cdot F \cdot E = -6 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot 1,19B = -689010 \text{ Дж} \approx -689 \text{ кДж}$$

### Задача 1082

Электролиз раствора  $\text{CuCl}_2$

Анод:  $\text{Cu}$

Катод:  $\text{Cu}$

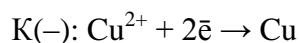
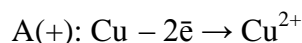
Сила тока:  $I = 12,5 \text{ A}$

Время:  $\tau = 3 \text{ ч}$

Выход по току:  $B = 0,97$



Уравнения электродных реакций:



Масса окислившегося анода (изменение массы анода):

$$m(\text{Cu}) = \frac{M(\text{Cu}) \cdot I \cdot \tau \cdot B}{Z \cdot F} = \frac{63,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 12,5 \text{ A} \cdot 3 \text{ ч} \cdot 0,97}{2 \cdot 26,8 \frac{\text{A} \cdot \text{ч}}{\text{моль}}} = 43,1 \text{ г}$$

### Задача 1127

Металл –  $\text{Au}$

$\text{pH} = 5,5$

$$\varphi_{\text{Au}^{3+}/\text{Au}}^0 = -1,498 \text{ В}$$

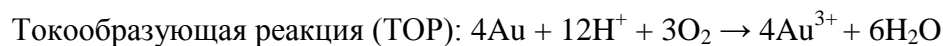
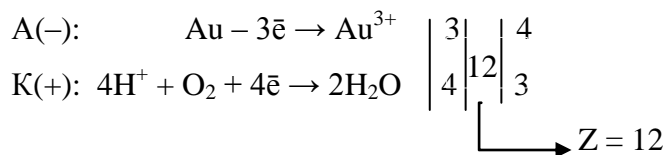
$$a_{\text{Au}^{3+}} = 10^{-6} \text{ моль/л}$$

В аэрированном растворе может протекать коррозия, преимущественно, с кислородной деполяризацией. Окислители – молекулы  $\text{O}_2$ . Рассчитаем электродные потенциалы: золотой и кислородный.

$$\varphi_{\text{Au}^{3+}/\text{Au}} = \varphi_{\text{Au}^{3+}/\text{Au}}^0 + \frac{0,059}{n} \lg a_{\text{Au}^{3+}} = 1,498 + \frac{0,059}{2} \lg(10^{-6}) = 1,321 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{O}_2/\text{OH}^-} = 1,229 - 0,059 \text{ pH} + 0,0147 \lg p(\text{O}_2) = 1,229 - 0,059 \cdot 5,5 + 0,0147 \lg 0,21 = 0,895 \text{ В}$$

Уравнения анодного и катодного процессов:



Стандартная ЭДС коррозионного элемента:

$$E = \varphi_{\text{O}_2/\text{OH}^-} - \varphi_{\text{Au}^{3+}/\text{Au}} = 0,895 \text{ В} - 1,321 \text{ В} = -0,426 \text{ В}$$

Стандартная энергия Гиббса коррозионного процесса:

$$\Delta_r G_{298}^0 = -Z \cdot F \cdot E_{\text{э}} = -12 \cdot 96500 \text{ Кл/моль} \cdot (-0,426 \text{ В}) = 493308 \text{ Дж} \approx 493,3 \text{ кДж}$$

$E_{\text{э}} < 0$ ,  $\Delta_r G_{298}^0 > 0$ ; реакция протекает в обратном направлении. Электрохимическая коррозия золота не возможна.