

Рабочий лист №1

Дата " " 20 г.

Шифр Сыров А.А.
(заполняется оргкомитетом)

(класс участия)

С баллами согласен

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	2	2	1	7	1	2	2	2								23

6

Расчет концентрации $H_2C_2O_4$:

колба 1: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1000 M \cdot 21,2 ml}{2 \cdot 5,00} = 0,2120 M$

2 экв. эквив на 1 экв. $H_2C_2O_4$

колба 2: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1000 \cdot 12,7}{2 \cdot 10} = 0,06350 M$

колба 3: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1000 M \cdot 21,6 ml}{2 \cdot 5,0} = 0,2160 M$

колба 4: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1000 \cdot 7,20}{2 \cdot 5,0} = 7,200 \cdot 10^{-3} M$

Расчет концентрации $H_2C_2O_4$ после адсорбции:

колба 1: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1 M \cdot 19,4 ml}{2 \cdot 5 ml} = 0,1940 M$

колба 2: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1 \cdot 10,6}{2 \cdot 10} = 0,05300 M$

колба 3: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1 \cdot 14,2}{2 \cdot 5,0} = 0,1420 M$

колба 4: $C = \frac{C_T V_T}{2V_{ан}} = \frac{0,1 \cdot 3,75}{2 \cdot 5,0} = 3,75 \cdot 10^{-3} M$

1. $S_{уд} = A_{уд} \cdot M_A \cdot S_0$

$S_0 = 30 \text{ \AA}^2 = 30 \cdot 10^{-20} \text{ м}^2$

$S_{уд} = 4,76 \cdot 10^{-4} \frac{\text{мол}}{г} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{мол}} \cdot 30 \cdot 10^{-20} \text{ м}^2 = 85,97 \approx 86 \text{ м}^2/г$

2. $S_{пов.} = 86 \text{ м}^2/г$

S =



$L = 2\pi R \Rightarrow S_{пов.} = 2\pi R h$

$2\pi R h = 86 \text{ м}^2/г \Rightarrow V = \pi R^2 \cdot h = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$

2. $V = \pi R^2 \cdot h = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

$S = 2\pi R h = 86 \text{ m}^2$

Отсюда, $R^2 h = 4,77 \cdot 10^{-7}$

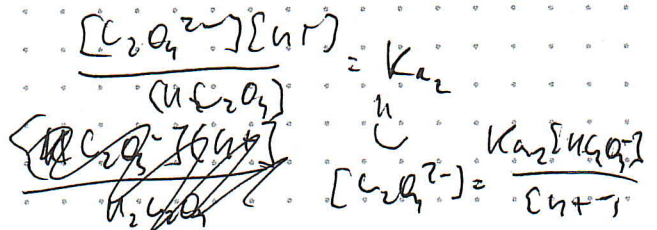
$R h = 13,69$

$\frac{R^2 h}{R h} = R = 3,48 \cdot 10^{-8} \text{ m} \Rightarrow D = 3,48 \cdot 10^8 \cdot 2 = 6,92 \cdot 10^8 \text{ m}$

3. Подобрать несколько разных адсорбентов с разным размером и смотреть на кинетику адсорбирования в-ва. Маленькие молекулы будут сорбированы в ~~больших~~ ^{более} порах, а более крупные - в порах большого размера.

4. В р-ре H_2CO_3 ($C = 0,194$):

$[\text{H}^+] = [\text{HCO}_3^-] + 2[\text{CO}_3^{2-}] + [\text{OH}^-]$



$[\text{H}^+] = [\text{HCO}_3^-] \left(1 + \frac{2K_{a2}}{[\text{H}^+]} \right) + \frac{K_w}{[\text{H}^+]}$ $[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$

$[\text{HCO}_3^-] = C_0 - [\text{HCO}_3^-] = \frac{C_0 K_{a1} [\text{H}^+]}{[\text{H}^+]^2 + K_{a1}[\text{H}^+] + K_{a1}K_{a2}}$

$[\text{H}^+] = \frac{C_0 K_{a1} [\text{H}^+]}{[\text{H}^+]^2 + K_{a1}[\text{H}^+] + K_{a1}K_{a2}} \left(1 + \frac{2K_{a2}}{[\text{H}^+]} \right) + \frac{K_w}{[\text{H}^+]}$

подставляем $K_{a1} = 5,62 \cdot 10^{-7}$ $C_0 = 0,194 \text{ m}$
 $K_{a2} = 5,4 \cdot 10^{-11}$

$[\text{H}^+] = 6,085 \text{ m}$

~~Уравнение~~

$S = 86 \text{ m}^2$

на частицу $C_m = 12$ г/г $4,5 \cdot 10^{-4}$ моль H_2CO_3

$n \cdot z = n_{\text{H}_2\text{CO}_3} \cdot 2 + n_{\text{HCO}_3^-} \cdot 1 + 2n_{\text{CO}_3^{2-}} = 4,5 \cdot 10^{-4} \left(\frac{[\text{H}^+](K_{a2} + 2[\text{H}^+])}{[\text{H}^+]^2 + K_{a1}[\text{H}^+] + K_{a1}K_{a2}} \right) z$

Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата " " 20 г.

Шифр Сысоев А.А.
(заполняется оргкомитетом)

4. продолжение

$$[\text{H}^+] = 0,085 \text{ свед. е.}$$

$$= 7,21 \cdot 10^{-4} \text{ моль } \text{H}^+ \text{ на } 1 \text{ л.}$$

$$\frac{7,21 \cdot 10^{-4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{2} = 1,6 \cdot 10^{19} = 69,45 \text{ Кл./л.} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{т.к. } 1 \text{ л.} = 86 \text{ м}^2 \text{ поверхности } \text{H}_2 \text{ то } \sigma = \frac{69,45}{86} = 0,81 \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}$$