

QF A – Exame Resolução

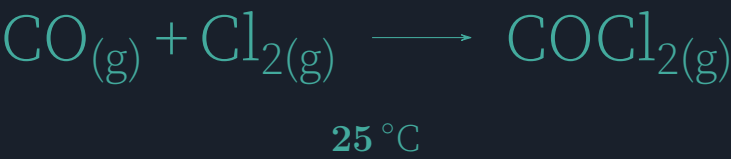
Felipe B. Pinto 61387 – MIEQB

26 de junho de 2023

Conteúdo

Questão 1	2	Questão 4	4
Questão 3	3			

Questão 1



Experiencia 1 $p(\text{Cl}_2)_{1,0} = 400 \text{ Torr}$ e $p(\text{CO})_{1,0} = 4 \text{ Torr}$

t/min	34.5	69.0	138	∞
$p(\text{COCl}_2)$	2.0	3.0	3.75	4.0

Experiencia 2 $p(\text{Cl}_2)_{2,0} = 1600 \text{ Torr}$ e $p(\text{CO})_{2,0} = 4 \text{ Torr}$

t/min	34.5	69.0	138	∞
$p(\text{COCl}_2)$	3.0	3.75	—	4.0

Ordem de cada reagente e a constante de velocidade

Resposta

t/s	$p(\text{CO})$	$p(\text{Cl}_2)$	$p(\text{COCl}_2)$
0	400	4	0
34.5	398	2	2
69	397	1	3
138	396.25	0.25	3.75
0	1600	4	0
34.5	1597	1	3
69	1596.25	0.25	3.75

Pela grande quantidade de CO nos experimentos podemos ignorar sua influencia na velocidade quando analizando individualmente o experimento, assim podemos ver que o Cl₂ possui tempo de meia vida para o exp1 de 34.5, característica de reação de primeira ordem. Comparando os dois experimentos podemos notar que ao quadruplicar a quantidade de CO o tempo de meia vida do Cl₂ reduz pela metade, o que nos leva a concluir que a influencia de CO é de meia ordem (1/2).

$$v = k_r p(\text{CO})^{1/2} p(\text{Cl}_2)$$

$$t_{1/2} = 34.5 = \frac{\ln 2}{k'_r} = \frac{\ln 2}{k_r * 400} \implies$$
$$\implies k_r \cong \frac{\ln 2}{34.5 * 400} \cong 50.23 \text{ E-6}$$

Questão 3

Calcule a area superficial oc por uma molecula de ácido valérico para $C = 0.035 \text{ mol dm}^{-3}$

• Solução mãe $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$

– $M = 102.13 \text{ g mole}^{-1}$ – $C = 0.15 \text{ mol dm}^{-3}$ – $V = 250 \text{ cm}^3$

• Temperatura 45°C

• Balões

1. 25 cm^3

2. 500 cm^3

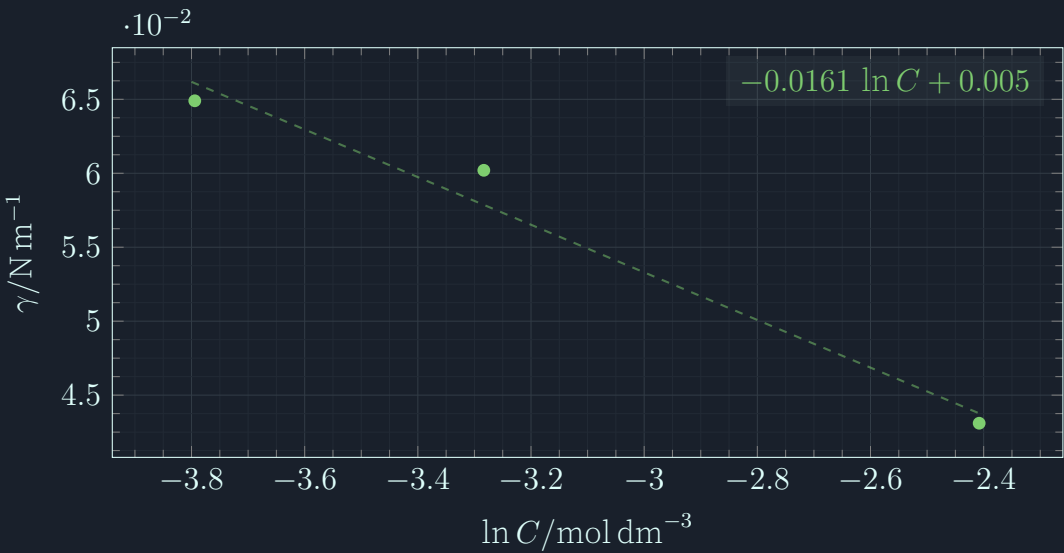
3. 10 cm^3

	1	2	3
$V_{\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}}/\text{cm}^3$	15	125	1.5
$V_{\text{tot}}/\text{cm}^3$	25	500	10
$\gamma/\text{mN m}^{-1}$	43.1	60.2	64.9

Resposta

$$C_i = \frac{0.15 \text{ mol}_{\text{Ac}}}{\text{dm}^3 \text{ (Mãe)}} * \frac{V_{i,\text{mae}} \text{ cm}^3 \text{ (mae)}}{1} * \frac{1}{V_{i,\text{balao}} \text{ cm}^3 \text{ (balao)}} = 0.15 \frac{V_{i,\text{mae}}}{V_{i,\text{balao}}} \text{ mol dm}^{-3}$$

	1	2	3
$\ln C/\text{mol dm}^{-3}$	−2.41	−3.28	−3.79
$\gamma/\text{N m}^{-1}$	0.0431	0.0602	0.0649



$$\Gamma = \frac{-1}{RT} \frac{\gamma}{\ln C} \cong \frac{-1}{8.31(45 + 273.15)} \frac{-0.0161 \ln 0.035 + 0.005}{\ln 0.035} \cong 6.65 \text{ E} - 6 \text{ mol m}^{-2} \implies$$
$$\implies A_{0.035} \cong \frac{\text{m}^2}{6.65 \text{ E} - 6 \text{ mol}} \frac{\text{mol}}{602.21 \text{ E} 21 \text{ molec}} \cong 249.70 \text{ E} - 21 \text{ m}^2 \text{ molec}^{-1}$$

Questão 4

Ads de N₂ sobre 3.8624g de dióxido de titânio anatase a 77 K, a essa temp a p de sat do azoto é 1021 mbar

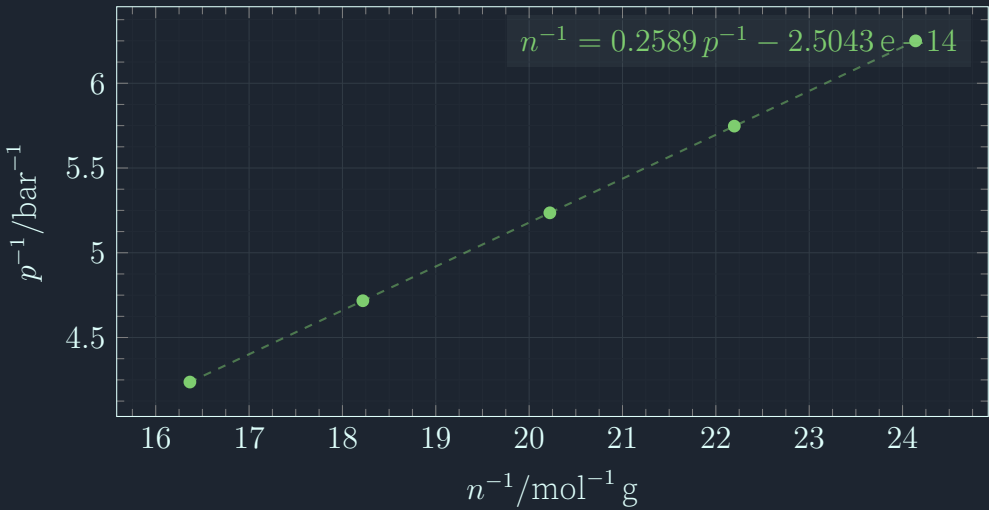
p/mbar	47	117	187	257	319
n/mmol	160	174	191	212	236

Q4 a.

Area disp p ads do n2 por grama de adsorv prevista por Langmuir. Area da molec N₂ 16.2Å²

Resposta

p^{-1}/bar^{-1}	21.28	8.55	5.35	3.89	3.13
$n^{-1}/\text{mol}^{-1}\text{ g}$	24.14	22.20	20.22	18.22	16.37



$$A \cong 16.2 * 10^{-20} \frac{602.21 \text{ E}21}{0.2589} \cong 376.82 \text{ E}3$$