

MESTRADO EM TECNOLOGIA QUÍMICA

Frequência de **Química das Superfícies e Interfaces** – 12 de Janeiro de 2013

$R = 8.314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$

Duração máxima: 2H30m

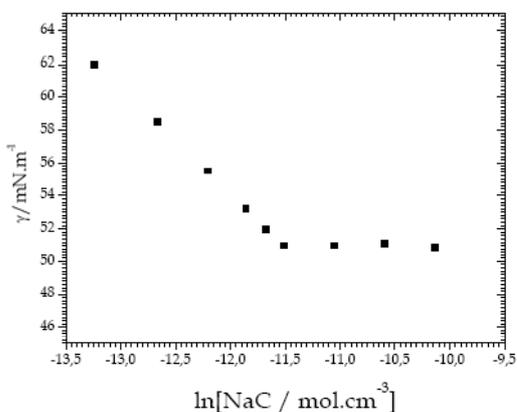
I

1. Um tubo capilar imerso em água provoca a ascensão capilar de uma coluna líquida de 8.37 cm de altura. Imerso em mercúrio provoca uma depressão de 3.67 cm.

1.1. Calcular o diâmetro do tubo capilar, considerando que a água molha totalmente as paredes do tubo. ($\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 72 \text{ mN.m}^{-1}$; $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0.998 \text{ g.cm}^{-3}$).

1.2. Calcular a tensão superficial do mercúrio considerando que o mercúrio não molha a superfície ($\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \text{ g.cm}^{-3}$)

2. Sais como o colato de sódio (NaC) são moléculas naturais anfifílicas que permitem a solubilização e transporte de gorduras e lípidos. A figura mostra resultados de tensão superficial para várias soluções aquosas do surfactante:



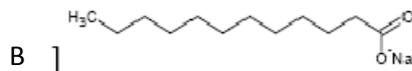
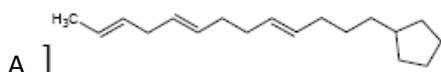
2.1. Indicar a concentração micelar crítica do NaC.

2.2. Determinar a concentração superficial de excesso.

2.3. Determinar a área ocupada por molécula adsorvida à superfície em $\text{nm}^2/\text{molécula}$.

II

1. Das seguintes moléculas qual pode funcionar como agente emulsionante? Justificar a resposta.



2. Esquematize uma emulsão do tipo W/O mostrando a ação do emulsionante na interface líquido-líquido da emulsão.

III

1. A tabela seguinte mostra o volume de azoto (em condições PTP) adsorvido por grama de carvão activado a 0 °C em função da pressão de equilíbrio.

P/ mmHg	3.93	12.98	22.94	34.01	56.23
V/ cm ³ .g ⁻¹	0.987	3.04	5.08	7.04	10.31

1.1. Verificar que os dados seguem uma isotérmica de Langmuir e calcular as constantes de Langmuir. $\theta = \frac{kp}{1+kp}$

1.2. Considerando para a área de uma molécula de azoto 0.162 nm², estimar a área superficial de um grama de carvão activado.

2. Compare os valores da tabela seguinte para os ângulos de contacto de líquidos sobre substratos sólidos. Explicar as diferenças e calcular as respectivas energias de adesão.

$\gamma / \text{mN.m}^{-1}$	Sólido	$\theta / ^\circ$
Mercúrio: 484	Teflon	150
	Vidro	130
Benzeno: 28.0	Teflon	46
	Grafite	0

IV

Discuta a importância do estudo da Química das Superfícies e Interfaces e mencione algumas das áreas da Tecnologia Química onde encontra aplicações. (Espero que tenham estado atentos às apresentações e discussão dos trabalhos monográficos!)