

MESTRADO EM TECNOLOGIA QUÍMICA

Exame de **Química das Superfícies e Interfaces** – 31 de Janeiro de 2014

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

Duração máxima: 2H30m

I

1. A água líquida a 20 °C tem uma tensão superficial de 72.75 mN.m^{-1} . Um tubo capilar com 0.2 mm de raio é imerso em água e observa-se uma subida capilar de 4.78 cm.

1.1. A que se deve este fenómeno?

1.2. Qual o ângulo de contacto na interface sólido / líquido?

2. Numa experiência para caracterizar as propriedades anfífilas de um certo surfactante mediu-se a tensão superficial de soluções aquosas a 30 °C:

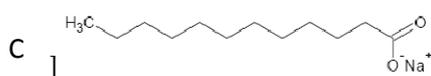
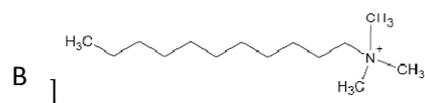
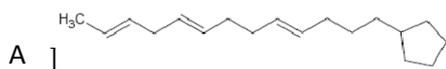
log C	-6.217	-5.992	-5.668	-5.255	-4.822	-4.691
$\gamma / \text{mN.m}^{-1}$	71.4	60.0	52.0	40.6	29.2	29.2

2.1. Determinar graficamente a cmc do surfactante.

2.2. Calcular a concentração superficial em excesso e a área ocupada por cada molécula na superfície da água.

II

1. Considere as seguintes moléculas.



1.1 Qual ou quais destas moléculas pode funcionar como agente tensoactivo? Justificar a resposta.

1.2. Uma das formas de caracterizar este tipo de moléculas é a escala HLB. Refira-se à importância prática da escala, e ao modo como pode ser calculado o valor HLB de um agente tensoactivo

2. Explicar de forma mais completa possível a ação detergente de um sabão (como o estearato de sódio) sobre uma superfície contendo uma “sujidade” hidrofóbica.

III

1. Foram realizadas medidas de adsorção de monóxido de carbono em mica (área de 6200 cm²) a 90 K e várias pressões de gás. Os resultados foram expressos em volume de gás perfeito à temperatura da experiência e pressão de 1 atm.

P/ torr	100	200	300	400	500
V/ cm ³	0.130	0.150	0.162	0.166	0.175

Determinar a área ocupada por molécula adsorvida, usando a isotérmica de Langmuir.

$$\theta = \frac{kP}{1 + kP}$$

2. Explicar as diferenças fundamentais entre o tratamento teórico de Langmuir e o tratamento de Brunauer, Emmett e Teller (equação BET)

IV

Discuta a importância dos estudos reológicos na caracterização de sistemas coloidais e mencione algumas das áreas da Tecnologia Química onde estes estudos são importantes.