

1. Cuando se abre una botella de bebida carbonatada se produce un desprendimiento de dióxido de carbono en forma de burbujas. ¿Por qué? ¿Dónde se forman estas burbujas? ¿Por qué?

2. Uno de los componentes fundamentales de los detergentes son los tensioactivos.
a) ¿Cómo permiten eliminar las manchas de grasas de un tejido? Intenta hacer primero una descripción molecular de lo que ocurre y luego termodinámica (utilizando las tensiones superficiales de las diferentes interfases implicadas: agua, tejido y grasa).

b) Mira la composición de los detergentes que tengas en casa ¿Qué tipo de tensioactivos llevan? Busca ejemplos de cada uno de los tipos.

3.

3.1. En un sistema en el que se forme una monocapa de comportamiento ideal

- a) El área ocupada por las moléculas aumenta con la presión superficial
- b) La tensión superficial disminuye de forma lineal con la concentración de tensioactivo.
- c) Las isotermas de adsorción muestran un tramo horizontal correspondiente al cambio de estado superficial.
- d) La concentración superficial de exceso del tensioactivo es independiente del área de la interfase.

3.2. Ordene las siguientes disoluciones acuosas de mayor a menor valor de la concentración superficial de exceso:

- a) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$ (1M)
- b) NaCl (3M)
- c) agua pura
- d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (1M)

4. Durante el estudio de la dependencia de la tensión superficial de disoluciones acuosas con la concentración de soluto, se utilizó la siguiente función:

$$\gamma = \gamma_0 - a \ln(1 + bC)$$

donde γ es la tensión superficial de la mezcla, γ_0 la tensión superficial del agua pura y C la concentración de soluto. Para un determinado soluto a 300 K se determinó que a valía 19.6 mN m^{-1} y b 2.5 M^{-1} .

- a) Utilizando la isoterma de Gibbs y suponiendo comportamiento ideal de la mezcla, determine la función que da la concentración superficial de exceso para este soluto.
- b) ¿Cuál es la superficie que ocupa una molécula de soluto sobre la interfase cuando ésta se satura ($bC \gg 1$) ?

5. Al añadir un tensioactivo al agua a 25°C la tensión superficial cambia de acuerdo con la expresión:

$$\gamma = \gamma_0 - a(1 - e^{-C/b})$$

Donde C es la concentración del tensioactivo, $\gamma_0=0.725 \text{ Nm}^{-1}$ $a=0.45 \text{ Nm}^{-1}$ y $b=2.5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.

a) ¿Cuál es el área promedio ocupada por una molécula de tensioactivo en la superficie cuando la concentración del mismo es de $2 \cdot 10^{-7} \text{ M}$?

b) La expresión anterior puede simplificarse para concentraciones muy pequeñas de tensioactivo tendiendo en cuenta que $\exp(-x) \sim 1-x$ (si $x \ll 1$). Obtenga, bajo este supuesto, la ecuación de estado correspondiente a la película superficial de tensioactivo.

Soluciones: 4.- a) $\Gamma = \frac{abC}{RT(1+bC)}$ b) 21 \AA^2 5.- a) 115.3 \AA^2 b) $\Pi = \Gamma RT$