

FENÓMENOS DE SUPERFICIE

8 CRÉDITOS

OBJETIVO

TEMARIO

1. Tensión superficial. Líquidos puros. (4 horas)
 - 1.1. Diagramas de equilibrio PVT con relación a la interfase.
 - 1.2. Punto crítico.
 - 1.3. Exponentes críticos.
 - 1.4. Contribuciones aditivas y constitutivas.
 - 1.5. Paracoro.
 - 1.6. Familias homólogas.
 - 1.7. Contribución por grupos.
 - 1.8. Fuerzas específicas.
2. Potenciales termodinámicos de la interfase. (4 horas)
 - 2.1. Energía interna.
 - 2.2. Entalpía, energía libre.
 - 2.3. Entropía de superficie.
 - 2.4. Energía total de superficie.
 - 2.5. Potencial químico.
 - 2.6. Ecuación de Gibbs-Duhem.
3. Fuerzas intermoleculares. (4 horas)
 - 3.1. Dipolo.
 - 3.2. Dipolo inducido.
 - 3.3. Puente de hidrógeno.
 - 3.4. Fuerzas de dispersión de London.
4. Potenciales químicos de superficie. (4 horas)
 - 4.1 Ecuación de adsorción de Gibbs.
 - 4.2. Mezclas binarias de no electrolitos.
 - 4.3. Régimen a dilución infinita.
 - 4.4. Gas ideal bidimensional.
 - 4.5. Regla de Traube.
 - 4.6. Energía estándar de adsorción.
 - 4.7. Aneotropía.
5. Isotermas de adsorción. (10 horas)
 - 5.1. Ecuaciones de estado bidimensionales.
 - 5.2. Langmuir.

- 5.3. BET.
 - 5.4. Volmer.
 - 5.5 D'Boer.
 - 5.6. Cassel.
 - 5.7. Contenido termodinámico.
6. Actividad. Fugacidad. (8 horas)
- 6.1. Coeficientes de actividad. Margules.
 - 6.2. Van Laar.
 - 6.3. Solución regular.
 - 6.4. Wilson.
 - 6.5. NRTC.
 - 6.6. UNIQUAC.
7. Anfifílos. (8 horas)
- 7.1. Agregación, micelización.
 - 7.2. Condiciones de frontera.
 - 7.3. Condiciones de saturación.
 - 7.4. Energía estándar de adsorción.
 - 7.5 Energía estándar de micelización.
 - 7.6. Número de agregación.
 - 7.7. Concentración micelar crítica.
 - 7.8. Efecto de la temperatura.
 - 7.9. Efectos de electrolitos.
 - 7.10. Número de agregación en función de la temperatura y/o concentración de electrolitos.
8. Tensoactivos no iónicos etoxilados. (8 horas)
- 8.1. Punto crítico de solubilidad inferior.
 - 8.2. Series homólogas. Cristales líquidos.
 - 8.3. Anisotropía. Mesofases.
 - 8.4. Coeficientes de actividad a dilución infinita.
 - 8.5. Relaciones energías estándar de adsorción y micelización.
 - 8.6. Contribuciones hidrofílicas-hidrofóbicas.
 - 8.7. Distribución de masas moleculares.
9. Curvatura y termodinámica.
- Ecuación de Young-Laplace.
 - Ecuación de Kelvin.
 - Potenciales químicos en superficies curvas.
 - Mojado. Ángulo de contacto.
 - Nucleación. (4 horas).
10. Métodos de medición de tensión superficial. Métodos basados en la forma y en rompimiento. (4 horas)
11. Tensión superficial dinámica. Efecto Marangoni. Difusión controlante. Espumas. (2 horas)

12. Microemulsiones. Temperatura de inversión de fases. Diagramas ternarios. Diagramas de Winsor. (2 horas)
13. Trabajo de adhesión. Cohesión. Extensión. Relación tensión superficial, Tensión interfacial. Transiciones de mojado. (2 horas)

BIBLIOGRAFÍA

Prausnitz, John M., Lichtenhaller, Rudiger N., Gomes de Acevedo, Edmundo. *Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria*. Third Edition, Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall PTR, c1999.

Poling, Bruce E. . Prautsnitz John M., O'Connell John P. *The properties of gases and liquids*. Fifth Edition. New York : McGraw-Hill, c2001.

Degiorgio, V., Corti, M. *Física degli anfifili: Micelle, vermicole e microemulsioni (Physics of Amphiphiles: Micelles, Vesicles and Microemulsions)*: Proceedings of the International School of Physics «Enrico Fermi», Elsevier Science Ltd, Varenna, Italy; 1985 .

Kensington Adam, Neil, *The Physics and Chemistry of Surfaces*, New York, Dover Publications Inc. 1968

Adamson, Arthur W & Gast, Alice P., *Physical Chemistry of Surface*, Sixth Edition New York : Wiley, c1997.

Davies, J. T. & Rideal E. K., *Interfacial Phenomena*, New York, Academic Press, 1961.

Myers, Drew, *Surfactant Science and Technology*, Second Edition; New York : VCH, c1992.

Hiemenz, Paul C., *Principles of Colloid and Surface Chemistry*, Second Edition, New York, M. Dekker, Inc.,1986.

Rosoff, Morton, Ed. *Nano-Surface Chemistry*, New York-Basel; M. Dekker, Inc. 2001.

Stokes, Robert J.& Evans D. Fennell. *Fundamentals of Interfacial Engineering*, Minn,USA;Wiley-VCH, 1997.

Birdi, K. S. Consultant, *Handbook of Surface and Colloid Chemistry*, CRC Press, Charlottenlund, Denmark, 2008

Derjaguin, B. V, *Theory of Stability of Colloid and Thin Films*, Plenum Pub, Corp, New York, 1989.

Gammon, Bruce E., Marsh, Kenneth N.& Dewan Ashok K. R.*Transport Properties and Related Thermodynamics Data of Binary Mixtures Part 2*. Desing Institute for Physical Property Data, New York, 1994

Ross, Sydney & Morrison, Ian Douglas, *Colloidal Systems and Interfaces*, New York; John Wiley & Sons,1988.

Bloor D. M & Wyn-Jones E. Ed. *The Structure, dynamics and equilibrium properties of colloidal systems*; Dordrecht ; Boston : Kluwer Academic Publishers, 1990.

Van Os N.M, Haak, J. R & Rupert, L. A. M. *Physico-Chemical Properties of Selected Anionic, Cationic and Nonionic Surfactants*, Amsterdam ; New York : Elsevier, 1993.

Billing, Gert D., *Dynamics of Molecule Surface Interactions*; New York:John Wiley & Sons, Inc, c2000.

Morrison, S. Roy , *The Chemical Physics of Surfaces*; 2nd. Ed.,New York : Plenum Press, c1990.

Publicaciones Periódicas

Journal of Colloid and Interface Science

Langmuir

The Journal of Physical Chemistry

Journal of American Oil Chemical Society