



FACULTAT DE
FARMÀCIA



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

0/

DISPERSIONS COL·LOÏDALS



Curs
2008-09

Ensenyament de Farmàcia



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Pla docent de l'assignatura
DISPERSIONS COL·LOÏDALS

Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Dispersions Col·loïdals

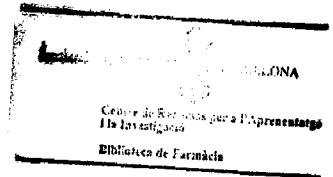
Codi de l'assignatura: 243069

Curs acadèmic: 2008-2009

Coordinació: JOAN ESTELRICH LATRAS

Departament: Dept. Físicoquímica

Crèdits: 6



Recomanacions

- Física i Físicoquímica I
- Matemàtiques
- Físicoquímica II
- Tècniques Instrumentals

Altres recomanacions

Coneixements suficients d'anglès per poder llegir amb fluïdesa.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

- Definir què és un col·loide i donar exemples de tipus de sistemes col·loïdals.
- Comprendre per què les dispersions col·loïdals són metaestables i com poden conservar-se en un estat metaestable per estabilització electrostàtica o estèrica, que hauria de saber presentar en termes de gràfics d'energia lliure en funció de la

separació de partícules, mostrant les diferents contribucions atractives i repulsives. Això fa necessari que l'alumnat es familiaritzi amb les forces intermoleculars i amb les seves resultants, les forces entre partícules, l'electrostàtica de les solucions d'electròlit i els models de la doble capa elèctrica.

- Descriure com es preparen els col·loides, sia per dispersió o per condensació.
- Explicar les propietats cinètiques, d'espargiment i electrocinètiques dels col·loides.
- Distingir el diferent comportament reològic que poden presentar els col·loides.
- Analitzar les propietats fisicoquímiques de les solucions de molècules amfifíliques.

Referits a habilitats, destreses

- Aplicar la teoria bàsica a la preparació i a les propietats dels col·loides.
- Fer una lectura crítica d'articles relacionats amb l'assignatura.
- Distingir quines fonts bibliogràfiques proporcionen una informació més completa sobre els col·loides.
- Analitzar i confrontar de manera independent les notes preses durant les classes expositives.
- Resoldre problemes d'aspectes relacionats amb els col·loides.

Blocs temàtics de l'assignatura

Programa de classes teòriques

1 Característiques i propietats dels col·loides

Característiques de les dispersions col·loïdals. Propietats de les dispersions col·loïdals. Classificació dels col·loides. Preparació de dispersions col·loïdals. Propietats òptiques: espargiment de la radiació. Propietats cinètiques: moviment brownià, difusió, sedimentació, pressió osmòtica, potencial i equilibri de membrana Donnan. Reologia i viscositat. Líquids newtonians.

Fluids no newtonians. Viscositat de dispersions de partícules esfèriques. Viscositat d'una solució de macromolècules. Reologia interfacial. Propietats elèctriques dels col·loides. La càrrega elèctrica superficial. La doble capa elèctrica. L'equació de Poisson-Boltzmann. Potencials associats a la doble capa elèctrica: el potencial ζ . Determinació del potencial ζ . Grandària i forma de les partícules col·loïdals. Determinació de la grandària. Activitat superficial. Tipus d'interfícies. La interfície líquida. Llei de Young-Laplace. Adsorció en les interfícies líquides: isoterma de Gibbs. La interfície sòlida: l'angle de contacte.

2 Col·loides d'associació

Agrupament d'amfifílics. Micel·les. Concentració crítica micel·lar. Temperatura crítica micel·lar: punt de Kraft. Punt de terbolesa. Factors que afecten la concentració crítica micel·lar i la grandària de la micel·la. Micel·lització. Termodinàmica de la micel·lització. Estructura de les micel·les. Solubilització. Catàlisi micel·lar. Micel·les invertides. Liposomes. Polimorfisme dels fosfolípids. Preparació de liposomes. Caracterització dels liposomes. Els liposomes com a sistemes col·loïdals.

3 Estabilitat col·loïdal

Concepte d'estabilitat col·loïdal. Forces intermoleculares i forces entre partícules. Teoria DLVO. Concentració crítica de coagulació. Regla de Schulze-Hardy. Estabilitat dels col·loides liofílics. Sèries lioatròpiques. Cinètica de coagulació. Estabilitat proporcionada per polímers.

4 Emulsions, escumes i gels.

Característiques de les emulsions. Tipus d'emulsions. Formació d'emulsions. Factors que determinen el tipus d'emulsió. Reconeixement de les emulsions. Tipus d'emulgent. Reologia de les emulsions. Estabilitat de les emulsions: formació de crema i sedimentació, floculació, coalescència, inversió de fase, madurament d'Ostwald. Avaluació de l'estabilitat de les emulsions. Microemulsions. Formació de microemulsions. Escumes. Tipus d'escumes. Formació d'una escuma. Estabilitat d'una escuma. Desproporcionació. Estabilitat de les escumes polièdriques. El gelat: una escuma congelada. Preparació i característiques del gels.

Programa de classes pràctiques

Determinació de la concentració crítica micel·lar per colorimetria. Determinació de la concentració additiva màxima. Mesura de la tensió superficial de diversos amfifílics. Estabilitat col·loïdal: regla de Schulze-Hardy. Reologia de cossos viscoelàstics i de no newtonians. Preparació i caracterització d'emulsions i de microemulsions. Influència de l'electròlit en l'estabilitat col·loïdal observada mitjançant el potencial.

Metodologia i organització general de l'assignatura

Classes presencials (36 hores), que inclouen exposicions teòriques, discussió i resolució de problemes, i comentaris sobre els treballs no presencials; treballs no presencials (9 hores), que inclouen cerca bibliogràfica sobre determinats aspectes col·loïdals i comentari crític d'articles; pràctiques de laboratori (15 hores).

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

L'avaluació continuada consistirà en realitzar una prova (preguntes, resolució de problemes, ...) cada 4 temes del conjunt del temari. Cada una de les quatre avaluacions valdrà 25 punts, fent un total de 75 punts. A aquesta nota caldrà afegir la nota obtinguda en les pràctiques (10 punts per assistència i aprenentatge, i 5 punts del dossier de pràctiques), i els 15 punts que resten per a completar un total de 100 corresponen als treballs dirigits no presencials.

Avaluació única

L'avaluació única consistirà en un examen únic amb un valor de 75 punts, essent la resta fins a 100, igual que en el cas de l'avaluació continuada.

Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura

Llibres

- ESTELRICH, J. *Dispersions col·loïdals* (e-book). Barcelona: Publicacions UB, 2002.
- HIEMENZ, P. C.; RAJAGOPALAN, R. *Principles of Colloid and Surface Chemistry*. 3a ed. New York: Marcel Dekker, 1997.
- EVANS, D. F.; WENNERSTRÖM, H. *The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology meet*. New York: VCH, 1994.
- HUNTER, R. J. *Introduction to Modern Colloid Science*. Oxford: Oxford Science Publications, 1993.
- SHAW, D. J. *Introduction to Colloid and Surface Chemistry*. 4a ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992.
- BECHER, P. (dir). *Encyclopedia of Emulsion Technology*. 4 vol. New York: Marcel Dekker, 1983.
- BINKS, B. P. (dir). *Modern Aspects of Emulsion Science*. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1998.
- DOMINGO, X. *A guide to surfactants world*. Proa: Barcelona, 1995.
- LASIC, D. *Liposomes: from Physics to Applications*. Amsterdam: Elsevier, 1993.
- MACOSKO, C. W. *Rheology. Principles, measurements and applications*. New York: VCH, 1994.
- MÜLLER, R. H.; MEHNERT, W. *Particle and Surface Characterization Methods*. Stuttgart: Medpharm, 1997.
- WASHINGTON, D. *Particle Size Analysis in Pharmaceutical and other Industries*. New York: Ellis Horwood, 1992.
- WEAIRE, D.; HUTZLER, S. *The Physics of Foams*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

