



RAP. Q.  
(12)  
2009

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas

2do. CUATRIMESTRE: AÑO 2009

CODIGO DE CARRERA: 01

MATERIA: Química Física II

CODIGO: 5017

PUNTAJE: ---

PLAN DE ESTUDIO: AÑO 1987

CARACTER DE LA MATERIA: obligatoria.

DURACION: cuatrimestral.

HORAS DE CLASE SEMANAL:

\*Teórico-prácticas: 10 hs

\*Laboratorio: 5 hs

TOTAL: 15 hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 240

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Final de Análisis Matemático II y Física II; TTPP de Química Física I.

FORMA DE EVALUACION: 2 parciales y examen final.

PROGRAMA ANALITICO:

1.- TERMODINAMICA SISTEMAS MULTICOMPONENTES

- a) Transporte entre fases y equilibrio. Equilibrio osmótico o de membrana. Proceso de mezcla ideal, características microscópicas. Propiedades molares parciales. Integración de Euler. Relacion de Gibbs-Duhem. Regla de las fases.
- b) Mezclas de gases. Estado tipo. Funciones de mezcla y de exceso. Ecuaciones de estado. Fuerzas intermoleculares y ley de estados correspondientes. Ecuación del virial. Determinación de fugacidades.
- c) Mezclas líquidas. Leyes de Raoult y Henry. Desviaciones de la idealidad. Determinación de actividades. Consistencia termodinámica. Soluciones regulares, modelos de red. Ecuaciones de estado y ecuaciones de Margules y de van Laar. Azeótropos. Miscibilidad parcial. Propiedades coligativas de las soluciones. Polímeros en solución. Estadística de fracción en volumen. Segundo coeficiente de virial osmótico. Solubilidad de sólidos no iónicos en líquidos y en fluidos supercríticos.



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

## 2.- EQUILIBRIO QUIMICO

Avance de reacción. Afinidad química. Energía de Gibbs de reacción y constante de equilibrio. Entalpías, entropías y energías de Gibbs de reacción tipo. Formalización de Le Chatelier, efecto de la presión y de la temperatura sobre el equilibrio químico. Aspectos estadísticos de reacciones en fase gaseosa.

## 3.- SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Termodinámica de sistemas iónicos. Actividad iónica media. Fuerza iónica. Teoría de Debye-Hückel y sus extensiones. Conductividad de electrolitos. Atmósfera iónica y ecuación de Onsager. Equilibrio y transporte de materia entre fases cargadas: potencial electroquímico. Doble capa eléctrica y electrocapilaridad; estabilidad de coloides. Equilibrio electroquímico y ecuación de Nernst. Determinación de la actividad y propiedades termodinámicas de electrolitos.

## 4.- SISTEMAS HETEROGÉNEOS

Superficies. Trabajo superficial y tensión superficial. Burbujas, gotas y capilaridad. Ecuación de Gibbs; exceso superficial. Fisisorción y quimisorción. Isotermas de adsorción: monocapas y multicapas. Modelo estadístico de la isoterma de Langmuir. Determinación de áreas superficiales. Interfaz sólido electrolito: doble capa. Sistemas microheterogéneos.

## 5.- CINÉTICA DE LAS REACCIONES QUIMICAS

a) Fundamentos de la cinética química. Velocidad de reacción. Orden de reacción y constante de velocidad. Integración de ecuaciones de velocidad. Tiempo de vida media. Ecuación de Arrhenius. Reacciones elementales y mecanismos de reacción. Reacciones paralelas, consecutivas y opuestas. Intermediarios de reacción y estado estacionario.

b) Métodos experimentales para el seguimiento de reacciones en fase gaseosa y en fase líquida. Métodos de flujo, de destello y de relajación. Análisis espectroscópico de concentraciones. Métodos electroquímicos.

## 6.- TEORÍAS DE LA CINÉTICA QUÍMICA

a) Reacciones bimoleculares en fase gaseosa. Teoría de colisiones. Superficies de energía potencial y coordenada de reacción. Teoría del complejo activado. Formulación termodinámica y estadística. Reacciones unimoleculares. Mecanismo de Lindemann. Otras teorías. Reacciones de asociación.

b) Reacciones en solución. Control activado y control difusional. Efecto caja y otros efectos del solvente. Reacciones entre iones: efectos de la fuerza iónica y de la constante dieléctrica. Reacciones de transferencia de electrones.

## 7.- MECANISMOS DE REACCIÓN

a) Reacciones complejas. Reacciones en cadena: iniciación, propagación, terminación, ramificación. Longitud de cadena. Catálisis homogénea. Relaciones lineales de energía libre. Catálisis enzimática.

b) Fotoquímica. Transiciones radiativas y no radiativas. Diagramas de Jablonski. Rendimiento cuántico. Gráficos de Stern-Volmer. Fotodisociación. Fotosensibilización. Métodos para el estudio de reacciones rápidas y ultrarápidas.

6  
JZ



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

8.- REACCIONES HETEROGÉNEAS

Adsorción y catálisis: mecanismo de Langmuir-Hinshelwood. Fotocatálisis. Cinética de electrodo: energía de activación y potencial de electrodo. Relación corriente-potencial. Sobrepotencial. Control activado: ecuación de Butler-Volmer. Control difusional. Reacciones en ambientes restringidos (micelas, liposomas, células, sólidos microporosos).

BIBLIOGRAFÍA:

Textos generales:

- I. N. Levine, Fisicoquímica, Vol. 1 y 2, McGraw-Hill, 4ta. Ed., 1996.
- G. W. Castellan, Addison-Wesley Iberoamericana, 2a. Ed., 1987.
- P. W. Atkins, Fisicoquímica, Addison-Wesley Iberoamericana, 3a. Ed., 1991.

Textos especializados (\* indica textos de consulta):

Termodinámica

- E. A. Guggenheim, Termodinámica, Technes, 1970.
- R. Fernández Prini, E. Marceca y Horacio Corti, Materia y Moléculas, EUDEBA, 2° edición 2005.
- \* K.G. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, Cambridge University Press, 1981.
- \* J. M. Prausnitz, R. N. Lichtenthaler y E. Gomes de Azevedo, Termodinámica Molecular de los Equilibrios de Fases, Prentice-Hall, 3ra. Ed., 2000.

Cinética química

- F. Wilkinson, Chemical Kinetics and Reaction Mechanisms, Van Nostrand Reinhold, 1980.
- M. J. Pilling y P. W. Seakins, Reaction Kinetics, Oxford University Press, 1995.

Prof. Sara Aldabe Bilmes

Prof. Enrique San Román

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA  
DIRECTOR  
CPTO. QUIMICA INORGANICA  
ANALITICA Y QUIMICA FISICA