

Guía para los exámenes de ingreso al Posgrado en Química (UAM-Iztapalapa)

Química General

Periodicidad

Enlace químico

Estructura molecular

Reacciones ácido-base

Reacciones de oxidación-reducción

Bibliografía recomendada:

BM Mahan y RJ Myers, Química, Addison, 4ª ed., Caps. 3-7, 10-13

JL Rosenberg y LM Epstein, Química General, Schaum-McGraw, 3ª ed., Caps. 8, 9, 11, 17

Termodinámica

Propiedades de los gases, ecuaciones de estado, teoría cinética de los gases

Variables de estado, ley cero, procesos reversibles e irreversibles

Calor, trabajo y la primera ley de la Termodinámica; calores de reacción

Entropía, energía libre y equilibrio

Espontaneidad de las reacciones químicas, constante de equilibrio, principio de Le Chatelier

Equilibrio de fases y la regla de las fases

Propiedades coligativas

Bibliografía recomendada:

PW Atkins, Fisicoquímica, Addison, 4ª ed., Caps. 1-6, 8-9

CR Metz, Fisicoquímica, Schaum-McGraw, Caps. 1-5, 8

Cinética Química

Velocidad de reacción

Leyes de velocidad

Orden y molecularidad de las reacciones

Energía de activación

Dependencia de la constante de velocidad con la temperatura

Mecanismos de reacción

Bibliografía recomendada:

PW Atkins, Fisicoquímica, Addison, 4ª ed., Cap. 25

CR Metz, Fisicoquímica, Schaum-McGraw, Cap. 10

Estructura Atómica y Molecular

Antecedentes de la mecánica cuántica

Operadores y observables

Postulados de la mecánica cuántica

Solución de la ecuación de Schrödinger para:

- i) partícula en una caja

- ii) oscilador armónico
- iii) rotor rígido
- iv) átomos hidrogenoides

Bibliografía recomendada:

PW Atkins, Físicoquímica, Addison, 4ª ed., Caps. 11-13
CR Metz, Físicoquímica, Schaum-McGraw, Caps. 11-12

Química Orgánica

Estereoquímica e isomería

Reacciones ácido-base de Bronsted-Lowry y de Lewis

Estructura y reactividad de grupos funcionales

Reacciones de sustitución, eliminación y sustitución

Química del grupo carbonilo: adición vs eliminación

Resonancia y aromaticidad

Sustitución electrofílica aromática y sustitución nucleofílica aromática

Nociones de Resonancia Magnética Nuclear de ^1H y ^{13}C

Reacciones pericíclicas: electrociclaciones, cicloadiciones y sigmatrópicas

Síntesis orgánica: desconexiones, sintones y retrosíntesis

Bibliografía recomendada:

J McMurry, Química Orgánica, Cengage Learning, 8ª ed., Caps. 2-11, 15-16, 19-23

Química Analítica

Modelo polidador/anfolitos/polirreceptor/partícula.

Equilibrios representativos y modelo de perturbaciones.

Escala de predicción de reacciones y su relación con los diagramas de distribución y de zonas de predominio.

Tabla de variación de cantidades de sustancia.

Curvas de valoración; cuantitatividad de reacciones de valoración; detección de los puntos de equivalencia.

Constantes condicionales y el método de especies y equilibrios generalizados.

Sistemas del tipo $\text{ML}_n/\dots/\text{ML}/\text{M}/\text{L}$ o polidadores de la partícula L.

Influencia del pH en la estabilidad de especies y en los equilibrios de complejación; definición de equilibrio representativo de complejación a pH impuesto.

Definición y aplicación de la constante condicional de un equilibrio de complejación como criterio de espontaneidad y equilibrio.

Especies y equilibrios generalizados a pH impuesto.

Aplicaciones a métodos de análisis químico cualitativo y cuantitativo: valoraciones complejométricas.

Influencia simultánea del pH y de la presencia de otros agentes complejantes sobre sistemas tipo $\text{ML}_n/\dots/\text{ML}/\text{M}/\text{L}$.

Generalidades, definición de potencial y equilibrio electroquímico, propiedades eléctricas asociadas.

Escala de predicción de reacciones REDOX.

Equilibrios REDOX con amortiguamiento múltiple considerando agentes complejantes y fases condensadas

Bibliografía recomendada:

Charlot, G., Química Analítica General. Tomos I y II, Toray-Masson, Barcelona, 1975.

Harris, D.C., Análisis Químico Cuantitativo, 3a edición, Reverté, Barcelona, 2007.

Laitinen, H.A.; Harris, W. E., Análisis Químico, Reverté, Barcelona, 1982.

Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., Química Analítica, 8a Edición, Thomson, México, 2005.

Vicente-Pérez, S., Química de las Disoluciones; Diagramas y Cálculos Gráficos, Alhambra, Madrid, 1981.

Ringbom A., Formación de complejos en Química Analítica, Alhambra, Madrid, 1979.

Trejo Córdova, G.; Rojas Hernández, A.; Ramírez Silva, M. T. Diagramas de Zonas de Predominio Aplicados al Análisis Químico, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 1993.

Matemáticas

Números complejos

Sistemas de ecuaciones lineales, vectores, matrices, determinantes, problema de valores propios

Cálculo diferencial e integral de varias variables

Ecuaciones diferenciales ordinarias

Bibliografía recomendada:

E Kreyszig, Matemáticas avanzadas para ingeniería, Limusa, Caps. 1, 6-9

W Kaplan, Matemáticas avanzadas, Addison, Caps. 1, 5, 9, 10, 12

PV O'Neil, Matemáticas avanzadas para ingeniería, CECSA, Caps. 1, 2, 11-13, 15, 16, 19