



**Casa abierta al tiempo**

Guía del examen de admisión del  
área de Remediación Ambiental

*Perfil Químico*

Posgrado de Energía y Medio Ambiente

*Ingreso 2015*

Elaborado por:

Dra. Mónica Meraz Rodríguez

Dra. Ma. del Carmen Fajardo Ortíz

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia

Dra. Araceli Tomasini Campocosio

# Temario

## 1. Cinética, Catálisis e Ingeniería de reacciones

- a) Cinética Química
  - i) Tasa de reacción
  - ii) Mecanismo de reacción
  - iii) Etapa controlante de reacción
  - iv) Ley de acción de masas
  - v) Ley de Arrhenius
  - vi) Órdenes de reacción
- b) Catálisis Heterogénea
  - i) Tipos de adsorción
  - ii) Mecanismos de adsorción y modelos de la misma
  - iii) Mecanismos típicos de reacción : Eley-Rideal, Langmuir-Hinshelwood-Hougen-Watson, Mars- Van Krevelen (REDOX)
  - iv) Tipos de sólidos: acidez-basicidad
  - v) Propiedades REDOX de los sólidos
  - vi) Textura de sólidos: área superficial, porosidad, volumen de poro, etc.
  - vii) Estructura básica de los sólidos: redes cristalinas, arreglos de átomos
  - viii) Catálisis y fenómenos de transporte (difusión externa e interna).
- c) Ingeniería de Reacciones
  - i) Tipos de reactores ideales: en lote, continuo de tanque agitado, tubular de flujo pistón.
  - ii) Reactores isotérmicos.
  - iii) Reactores con transferencia de calor o adiabáticos.
  - iv) Selección de arreglos y tipos de reactores en función de la cinética.

## 2. Química General y Química Orgánica

- a) Estructura atómica.
  - i) Teoría de Bohr
  - ii) Familia de elementos en función del número de electrones externos.
  - iii) Enlaces químicos.
  - iv) Formación de enlaces en función de la regla del octeto: enlace iónico y covalente.
  - v) Principios básicos de estructura, formulación y nomenclatura de compuestos:
  - vi) Ácidos, bases, sales y óxidos.
- b) Ácidos y bases.
  - i) Teoría de Arrhenius
  - ii) Definición de Bronsted-Lowry
  - iii) Definición de Lewis
  - iv) Reacción entre ácidos y bases: neutralización, amortiguadores
  - v) Disociación de ácidos y bases fuertes y débiles
  - vi) Constantes de disociación:  $K_a$ ,  $K_w$ ,  $K_b$

- vii)* Concepto de pH, pOH y pK<sub>w</sub>
- c) Óxido reducción.
  - i)* Criterios para establecer los estados de oxidación
  - ii)* Balanceo de reacciones: método del número de oxidación, método del ion-electrón
  - iii)* Nomenclatura de compuestos orgánicos.
  - iv)* Alcanos, alquenos, alquinos, alcoholes, aldehídos, aromáticos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas.
- d) Enlace químico en compuestos orgánicos
  - i)* Polaridad del enlace y su efecto sobre las propiedades químicas de los compuestos.
  - ii)* Rompimiento del enlace químico: Homólisis y heterólisis.
- e) Estructura y características de compuestos orgánicos
  - i)* Alcanos, alquenos, alquinos, alcoholes, aldehídos, compuestos aromáticos,
- f) Soluciones: cálculos y preparación de soluciones
  - i)* Porcentuales
  - ii)* Molares
  - iii)* Normales

### 3. Sostenibilidad, Ambiente y Bioenergía

- a) La sostenibilidad
  - i)* Definición de sostenibilidad e identificación de sus tres dimensiones.
  - ii)* Indicadores de sostenibilidad.
  - iii)* Gestión ambiental, definición.
  - iv)* Legislación ambiental Mexicana
  - v)* Normatividad ambiental Mexicana
- b) Química ambiental, definición.
  - i)* Parámetros de calidad de la atmósfera, del suelo y del agua.
  - ii)* Definición y tipo de contaminantes. Compuestos xenobióticos y su clasificación. Contaminantes emergentes y su clasificación.
  - iii)* Indicadores de contaminación para agua, suelo y atmósfera. Marcadores ambientales.
  - iv)* Persistencia, bioacumulación, biomagnificación, biodegradación.
- c) Calentamiento global, definición.
  - i)* Gases con efecto invernadero.
  - ii)* Inversión térmica.
- d) Remediación ambiental, mitigación ambiental y atenuación natural, definiciones.
  - i)* Fuentes naturales y antropogénicas de contaminación.
  - ii)* Métodos de remediación ambiental para suelos.
  - iii)* Tratamiento de aguas residuales.
  - iv)* Metodologías de mitigación atmosférica.
- e) Biogeoquímica, definición.
  - i)* Ciclos biogeoquímicos de los elementos.
  - ii)* Ciclos geoquímicos.

*f)* Bioenergía, definición.

*i)* Tipos de bioenergías.

*ii)* Tipos de biocombustibles.

*iii)* Microorganismos que producen biocombustibles.

## Referencias

1. Hill, C.G. (1977). *An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design*, J Wiley.
2. Smith, J.M., (1979). *Chemical Engineering Kinetics*, 3a. ed., Mc Graw Hill.
3. Fogler, H.S., (1992). *Elements of Chemical Reaction Engineering*, 2a. Ed. Prentice-Hall.
4. Brown, T.L.E., Lemay, H.E., Bursen, B.E (2004). *Química la Ciencia Central*, 9a. ed., Pearson Prentice-Hall, México.
5. Chang, R. (2007). *Química*, 8a ed., Mc Graw Hill, México.
6. Petrucci, R.H. (2003). *Química General*, 8a ed., Prentice Hall, México.
7. Mannahan, S.E. (2009). *Química Ambiental*, Ed. Reverté, 1a edición.
8. Fenchel, T., King, G. M. and Blackburn, T. H. (1998). *Bacterial Biogeochemistry. The Ecophysiology of Mineral Cycling*, 2a ed. Ed. Academic Press, USA.
9. Soetaert, W. y Vandamme, E. (eds.). (2009). *Biofuels*, Ed. John Wiley & Sons, UK.
10. Metcalf & Eddy, Inc. J. (2002). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*, McGraw Hill, fourth edition.
11. Nazaroff W.W., Álvarez-Cohen L. (2000). *Environmental Engineering Science*. Ed. Wiley.