

**QUÍMICA INORGÁNICA**

Curso Académico 2.003-2.004

**Unidad didáctica número 5.****Sistemas materiales.****Transformaciones de las especies químicas. La reacción química.****GUÍA DE ESTUDIO.****I.- CONTENIDOS.**

Los sistemas materiales pueden sufrir cambios reversibles y poco profundos, que afectan sólo a sus propiedades físicas (**procesos físicos**) y/o transformaciones que afectan a la naturaleza de los constituyentes del sistema (procesos o **reacciones químicas**). Tanto los procesos físicos como los químicos se rigen por las leyes de la Termodinámica, del Equilibrio y de la Cinética (las cuales serán estudiadas este mismo curso dentro del programa de Físico-Química).

La presente unidad didáctica (número 5) se dedica al estudio de la reacción química.

Se denomina **reacción química** todo proceso en el que una o más especies químicas se transforman en otra u otras diferentes, mediante la interacción o el intercambio de partículas materiales (átomos, moléculas o iones) y/o de cargas eléctricas (electrones), y de energía.

Si se acepta la anterior definición de **reacción química**:

- Intrínsecamente no cabe la existencia de diferentes clases de reacciones químicas.
- Formalmente, a efectos didácticos, se pueden considerar casos particulares:
  - a.- Procesos que transcurren con transferencia de electrones: **Procesos redox.**
  - b.- Procesos en los que tiene lugar compartición de electrones:
    - b.1.- Compartición de electrones desapareados: **Procesos de síntesis.**
    - b.2.- Compartición de uno o más pares de electrones:
      - **Procesos ácido-base.**
      - **Procesos de formación de complejos.**
      - **Procesos de formación de aductos.**
  - c.- Interacción electrostática de partículas cargadas (iones): **Formación de redes iónicas.**

Si el compuesto formado no es soluble en el medio de reacción: **Reacción de precipitación.**

Precisamente ese formalismo didáctico se ha adoptado a la hora de plantear esta unidad didáctica, en la que se pretende poner de manifiesto la “unidad” del concepto de reacción química, a la vez que se plantean “ejemplos generales” que coinciden con los denominados históricamente tipos de reacciones.

## 5.- TRANSFORMACIONES DE LOS SISTEMAS MATERIALES Y DE LAS ESPECIES QUÍMICAS.

### II.- LA REACCIÓN QUÍMICA.

5.1.- Reacción química.

5.2.- Procesos en los que tiene lugar transferencia de electrones: Reacciones redox.

5.2.1.- Determinación experimental del potencial de una pila o reacción redox.

5.2.2.- Determinación experimental del potencial normal de una semipila o semirreacción.

5.2.3.- Determinación de la constante de equilibrio de una reacción redox.

5.2.4.- Cálculo del potencial normal de una semipila, o semirreacción, mediante un ciclo termodinámico.

5.2.5.- Ajuste de las ecuaciones estequiométricas de las reacciones redox.

5.2.6.- Pilas de concentración.

5.2.7.- Algunas reacciones redox de interés biológico.

A.- Oxidación de etanol a acetaldehído.

B.- Oxidación de NADH (Nicotinamida adenina dinucleótido).

C.- Potenciales de acción.

5.3.- Procesos en los que tiene lugar cesión parcial y compartición de pares de electrones.

5.3.1.- Reacciones ácido-base.

5.3.1.1.- Teoría de Arrhenius.

5.3.1.2.- Teoría de Brønsted y Lowry.

A.- Sistemas ácido-base en disolución acuosa.

B.- Fortaleza relativa de los ácidos y de las bases.

C.- Reacciones ácido-base. Valor del pH en el punto de equivalencia. Hidrólisis.

5.3.1.3.- Relación entre la fortaleza ácida de una especie química y su composición y estereoquímica.

A.- Ácidos hidrácidos.

B.- Oxoácidos:  $AO_a(OH)_b$ .

5.3.1.4.- Disoluciones reguladoras, buffer o tampón.

5.3.1.5.- Algunos ácidos y bases de interés farmacéutico.

A.- Corrección de la hipoacidia o alcalosis.

Hipoacidia no sistémica o gástrica.

Hipoacidia sistémica.

- B.- Corrección de la hiperacidia o acidosis.  
Hiperacidia no sistémica o gástrica.  
Hiperacidia sistémica.
- C.- Mezclas efervescentes.
- 5.3.2.- Reacciones de formación de complejos.
  - 5.3.2.1.- Constantes de estabilidad.
  - 5.3.2.2.- Estabilidad de los compuestos de coordinación.
    - A.- Influencia del metal.
    - B.- Influencia del ligando.
- 5.4.- Procesos de interacción electrostática de partículas cargadas (iones) sin que tenga lugar transferencia de electrones. Reacciones de precipitación.
  - 5.4.1.- Solubilidad.
    - 5.4.1.1.- Factores que afectan a la solubilidad.
      - A.- Influencia de la temperatura. Curvas de solubilidad.
      - B.- Efecto de ion común.
      - C.- Influencia del disolvente.
      - D.- Influencia de la fuerza iónica del medio.
      - E.- Influencia de pH.
    - 5.4.1.2.- Precipitación fraccionada.
    - 5.4.1.3.- Aplicaciones de las reacciones de precipitación.
    - 5.4.1.4.- Algunas reacciones de precipitación de interés biológico.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Valenzuela Calahorro, C.; “Química General e Inorgánica para estudiantes de Farmacia”. Editorial Universidad de Granada. Granada, 2.002. Capítulo 5.
- Valenzuela Calahorro, C.; “Química General”. Editorial Universidad de Salamanca. Salamanca, 1995. Capítulos 22 a 25.
- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S. y Herring, F. G..”Química General” (8ª edición). Prentice Hall. Madrid, 2.002. Capítulos 17, 19, 21.
- Kotz, J. C. and Purcell, K. F. ;“Chemistry and Chemical Reactivity”. Saunders College Publishing. Filadelfia (U. S. A.). 1987. Capítulos 3, 4, 5, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19.