

## ACTUALIZACIÓN EN CONTENIDOS CURRICULARES DE QUÍMICA. CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS, METODOLÓGICAS Y DISCIPLINARES.

En la actividad planteada se pretende establecer un debate-reflexión entre los asistentes, en cuya dinámica se aborde el tratamiento preciso y riguroso en algunos conceptos clave para la correcta comprensión de la Química.

Dado el tiempo disponible para el desarrollo del curso, se propone centrar la tarea en los aspectos que se relacionan a continuación. No obstante, la flexibilidad con que se quiere dotar al desarrollo de cada una de las sesiones permitirá desarrollar lo previsto en la propuesta inicial o profundizar y discutir sobre otros aspectos no incluidos en esa propuesta.

### 1. ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO

#### 1.1. ORBITALES, CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA Y PROPIEDADES PERIÓDICAS

1.1.1. Diferencia entre orbitales atómicos y orbitales del átomo de hidrógeno.

1.1.2. **Quéés**, en realidad, la configuración electrónica.

1.1.3. **Para qué** se utiliza la configuración electrónica.

*Se abordará el estudio de la tabla periódica desde el punto de vista de la configuración electrónica estudiando tres propiedades periódicas: tamaño de los átomos, energía de ionización y afinidad electrónica, poniendo el énfasis en la utilización de datos de estas propiedades.*

#### 1.2. CONCEPTOS RELATIVOS AL ENLACE QUÍMICO

1.2.1. ¿Qué es el enlace químico?

1.2.2. ¿Cómo es el enlace en las moléculas (enlaces covalentes) y en los sólidos no-moleculares (covalentes, metálicos e iónicos)?

1.2.3. En las moléculas. ¿Cómo **se usa** la TEV?

- Las estructuras de Lewis y **cómo** se escriben hoy
- **El método** de la resonancia (cuando hay deslocalización electrónica).
- Diferencia entre valencias y estados (o números) de oxidación.

1.2.4. En las moléculas. ¿Cómo **se usa** la TOM?

- ¿Qué es un orbital molecular?
- Configuración electrónica de las moléculas.
- Información que se obtiene de ella (orden de enlace y magnetismo)

1.2.5. El enlace en los sólidos no moleculares (extensión de la TOM, diagramas de bandas)

- Enlace metálico y el enlace en los semiconductores.
- El enlace iónico y las reglas de Fajans.

1.2.6. El enlace en las sustancias moleculares

- Enlace de hidrógeno.
- Fuerzas de van der Waals.

1.2.7. Propiedades físicas y enlace (tratamiento de estado de agregación, conductividad térmica y eléctrica, temperaturas de fusión y ebullición presentando datos reales e interpretándolos a la luz del enlace presente)

## **2. TERMODINÁMICA DE EQUILIBRIO**

- 2.1 Importancia del análisis dimensional: Homogeneidad. Proposición de Fourier. Constante de Avogadro y Número de Avogadro. Moles y número de moles. Propiedades extensivas e intensivas.
- 2.2 Principios de la Termodinámica: Diferenciales exactas (magnitudes termodinámicas) e inexactas (calor y trabajo). Funciones de estado (estados) y transferencias de energía (procesos).
- 2.3 Criterios de signo: Formulaciones del primer principio de la Termodinámica.
- 2.4 Concepto de reversibilidad: su utilidad.
- 2.5 Concepto de equilibrio termodinámico: equilibrios mecánico, térmico y material.
- 2.6 Procesos que afectan al equilibrio material: transferencia de materia (equilibrio de fases), reacciones químicas (equilibrio químico). Condiciones matemáticas para el equilibrio de fases y para el equilibrio químico.
- 2.7 Reacciones químicas. Coeficientes estequiométricos: adimensionalidad y convención. Avance o extensión de reacción. Diagramas energía libre de Gibbs vs. extensión de reacción. Espontaneidad y equilibrio. Condiciones necesarias y condiciones necesarias y suficientes.
- 2.8 Derivación de la expresión para la constante de equilibrio químico para reacciones entre gases ideales. Estados estándar. Unidades y dependencias de la constante de equilibrio.
- 2.9 Principio de reversibilidad microscópica o balance detallado (Cinética) y su conexión con la Termodinámica.
- 2.10 Racionalización del principio de Le Châtelier en términos de la ecuación de Van'tHoff y de la ecuación de equilibrio.

## **3. REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES.**

- 3.1. Desde el punto de vista del aprendizaje del alumno/a, **¿es conveniente profundizar en el desarrollo histórico del concepto ácido-base?**
- 3.2. Teoría de Brønsted-Lowry. **La transferencia de protones es cosa de dos. El carácter ácido-base de una sustancia cambia según su pareja.**
- 3.3. El concepto de par ácido-base conjugado. **¿La base conjugada de un ácido débil es siempre una base fuerte?** Importancia de la consideración de los valores de las constantes de transferencia de protones. Utilización del concepto de pK. Espontaneidad de una reacción ácido-base.
- 3.4. **Los iones (aniones y cationes) también se comportan como ácidos y como bases.**
- 3.5. **En una misma disolución pueden estar presentes un ácido y su base conjugada. Efecto del ion común y disoluciones reguladoras del pH.**

## **4. ESTUDIO CINÉTICO DE LAS REACCIONES QUÍMICAS.**

### **4.1. El estudio cinético de una reacción química tiene carácter empírico.**

- Determinación experimental de los valores de la velocidad de reacción promedio única, de la velocidad instantánea y de la velocidad inicial.
- ¿Qué representa la ley de velocidad? ¿Cómo se determina experimentalmente?
- Ecuación de Arrhenius. Determinación experimental de la energía de activación de una reacción química.

### **4.2. Interpretación teórica de la velocidad de reacción.**

- Teoría de colisiones.
- Teoría del estado de transición.
- Perfil energético de una reacción. Reactivos, productos, intermedios de reacción y complejos activados.

### **4.3. Mecanismos de reacción. ¿Cómo transcurren las reacciones químicas a nivel atómico y molecular?**

- Carácter probabilístico de la propuesta de mecanismo de reacción. Condiciones.
- Ejemplos de perfiles energéticos representativos de diferentes tipos de mecanismos.
- Deducción de ecuaciones de velocidad.

### **4.4. Catálisis.**

- ¿Por qué las reacciones químicas catalizadas se representan, en general, mediante ciclos?
- Catalizador y constante de equilibrio
- Tipos de catalizadores. Diferencias entre catálisis enzimática y no enzimática

## **5. REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES.**

- 5.1. Reconocimiento de estas reacciones. Definir oxidación y reducción en función del cambio en el número de oxidación de las especies implicadas.
- 5.2. Igualación de ecuaciones redox en medios ácido y básico.
- 5.3. Potenciales normales. Significado y uso de los potenciales.
- 5.4. Procesos redox:
  - Reacciones químicas
  - Pilas
  - Procesos electrolíticos.

## **6. QUÍMICA ORGÁNICA**

- 6.1. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Últimas actualizaciones. Libro azul de la IUPAC.
- 6.2. Estructura y enlace en los compuestos orgánicos. Grupos funcionales.
- 6.3. Relacionar propiedades físicas y químicas con la estructura y los grupos funcionales.
- 6.4. Isomería de los compuestos orgánicos.
- 6.5. Reacciones de los compuestos orgánicos.