

Química General

Ciencias Exactas y Naturales | Química

Descripción del Curso

Esta Unidad 4, titulada Enlaces químicos y polaridad, forma parte del curso de Química y está diseñada para estudiantes de 17 años en adelante. La unidad aborda los tipos de enlace químico (iónico, covalente y metálico) y la manera en que la electronegatividad, junto con la geometría molecular, determina la polaridad de las moléculas. A partir de la comprensión de la organización tridimensional de las moléculas (modelo VSEPR y representaciones de Lewis), el estudiante aprenderá a predecir comportamientos químicos y propiedades físicas relevantes, como solubilidad, punto de ebullición y conductividad. Se enfatiza la conexión entre la estructura electrónica y las propiedades macroscópicas, así como la capacidad de transferir este razonamiento a situaciones de la vida real, como la predicción de interacciones entre sustancias, el diseño de materiales y la interpretación de fenómenos biológicos simples. En esta unidad se consolidan conceptos clave: clasificación de enlaces, diferencias entre enlaces iónicos, covalentes y metálicos; la influencia de la electronegatividad en la polaridad de enlaces y moléculas; la predicción de geometría molecular a través de reglas de la geometría basada en pares de electrones (VSEPR); y la capacidad de aplicar estas herramientas para evaluar la polaridad de moléculas simples y poco complejas. Se emplean ejemplos representativos para facilitar la transferencia del conocimiento, como compuestos iónicos (sales), moléculas covalentes polares (agua) y no polares (dióxido de carbono), así como estructuras metálicas. El enfoque busca integrar razonamiento conceptual con práctica de visualización tridimensional y análisis de propiedades físicas, promoviendo la habilidad del estudiante para comunicar, justificar y adaptar predicciones a diversas situaciones químicas.

Competencias

- Describir y comparar los tres tipos principales de enlaces químicos (iónico, covalente y metálico) y asociar sus propiedades a ejemplos representativos.
- Explicar cómo la electronegatividad y la geometría molecular, especialmente a través del modelo VSEPR, determinan la polaridad de moléculas.
- Aplicar reglas de predicción de geometría molecular para evaluar la polaridad de moléculas simples y poco complejas.
- Analizar casos prácticos para predecir comportamientos químicos y propiedades físicas a partir de la estructura molecular.
- Desarrollar pensamiento crítico y habilidades de razonamiento conceptual y cuantitativo para resolver problemas de química molecular.
- Comunicarse de manera clara y justificada al describir enlaces, polaridad y geometría, y al interpretar resultados experimentales o simulados.

Requerimientos

- Lecturas previas obligatorias sobre enlaces químicos, electronegatividad y geometría molecular (texto base del curso o material asignado).
- Conocimientos básicos de química general: estructura atómica, tablas periódicas, teoría de enlaces.
- Uso de representaciones químicas: estructuras de Lewis y modelos 3D para visualizar geometrías moleculares.
- Participación en ejercicios de aplicación y foros de discusión para justificar predicciones de polaridad.
- Realización de actividades problemáticas y ejercicios prácticos que impliquen análisis de polaridad en moléculas simples.
- Herramientas de apoyo: calculadoras y recursos de simulación/modelado molecular según disponibilidad.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Estructura atómica y configuración electrónica

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar y describir las partículas subatómicas (protones, neutrones y electrones) en el átomo y su papel en la masa y la carga.
- Relacionar el número atómico (Z) y el número másico (A) con la notación nuclear y con la existencia de isótopos.
- Explicar la configuración electrónica, incluyendo principios básicos (Aufbau, Pauli y Hund) y su relación con la posición del elemento en la tabla periódica.

Contenidos Temáticos

1. **Estructura del átomo y partículas subatómicas:** Descripción de protones, neutrones y electrones, carga, masa y su distribución en el átomo.
2. **Número atómico, número másico y notación nuclear:** Cálculo, interpretación y expresión de isótopos a partir de Z y A.
3. **Configuración electrónica y principios básicos:** Regla de Aufbau, principio de Pauli y Hund; relación entre configuración y posición en la Tabla Periódica.

Actividades

- **Actividad 1: Modelos atómicos en equipo** - Construcción de modelos simples del átomo con protones, neutrones y electrones para visualizar la estructura y discutir cómo Z y A determinan la identidad del átomo. Principales aprendizajes: reconocer la distribución de carga y masa, y entender la notación Z, A y el símbolo del elemento.
- **Actividad 2: Notación y isotopeografía** - Dado un conjunto de isótopos, completar tablas de Z, A y número de neutrones; discutir cómo cambia la masa sin alterar la carga. Aprendizajes: interpretar isótopos y porcentajes de abundancia natural.

- **Actividad 3: Configuración electrónica práctica** - Resolución guiada de configuraciones electrónicas para elementos de los bloques s y p, aplicando Aufbau, Pauli y Hund. Aprendizajes: construir configuraciones y relacionarlas con la posición en la tabla.
- **Actividad 4: Mini-quiz de conceptos claves** - Cuestionario en grupo sobre estructura atómica, Z/A y configuración electrónica para reforzar comprensión y retención.

Evaluación

La evaluación de esta unidad se centrará en:

- Prueba escrita de conceptos: estructura atómica, Z, A y notación nuclear (40%).
- Ejercicios de configuración electrónica para elementos dados (30%).
- Participación en actividades y resolución de problemas en clase (20%).
- Tarea breve de aplicación de conceptos en notación de isótopos (10%).

Unidad 2: Unidad 2: Tabla periódica y propiedades periódicas

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar la ubicación de elementos en grupos, periodos y bloques según su configuración electrónica.
- Explicar la relación entre la configuración electrónica y el radio atómico, así como las tendencias en energías de ionización.
- Analizar la afinidad electrónica y su influencia en la reactividad de los elementos, conectando con electronegatividad y valencia.

Contenidos Temáticos

1. **Organización de la Tabla Periódica:** grupos, periodos, bloques (s, p, d, f) y su relación con la configuración electrónica.
2. **Radio atómico y tendencias periódicas:** aumento o disminución a través de grupos y periodos, explicación basada en estructuras electrónicas.
3. **Energía de ionización y afinidad electrónica:** conceptos, tendencias en la tabla y relación con la configuración electrónica y la energía de enlaces.

Actividades

- **Actividad 1: Mapa interactivo de la Tabla Periódica** - Construcción de un mapa mental en grupo que conecte la ubicación de un elemento con su configuración electrónica, radio y energías de ionización. Aprendizajes: interpretar tendencias y justificar comportamientos.
- **Actividad 2: Análisis de tendencias** - Resolver problemas que impliquen predecir variaciones en radio atómico, energías de ionización y afinidad electrónica entre elementos vecinos.

- **Actividad 3: Estudio de casos de reactividad** - Explicar por qué ciertos grupos son más reactivos basándose en configuración electrónica y electronegatividad.
- **Actividad 4: Evaluación formativa en parejas** - Preguntas rápidas para reforzar conceptos clave sobre ubicación y propiedades periódicas.

Evaluación

Evaluación de la unidad basada en:

- Examen corto de ubicación en la Tabla Periódica y explicación de tendencias (35%).
- Problemas de radio atómico, energías de ionización y afinidad electrónica (35%).
- Actividad de análisis de casos y participación (20%).
- Tarea de reflexión sobre periodicidad y configuración (10%).

Unidad 3: Unidad 3: Estequiometría y relaciones masa-masa

Objetivos de Aprendizaje

- Calcular masas molares y determinar relaciones estequiométricas a partir de una ecuación química balanceada.
- Realizar conversiones entre moles, gramos y volumen (con condiciones dadas y, cuando aplique, a STP).
- Identificar el reactivo limitante y calcular rendimiento teórico y rendimiento real de una reacción.

Contenidos Temáticos

1. **Masas molares y balances químicos:** definición de masa molar, unidades y lectura de ecuaciones químicas balanceadas.
2. **Conversión de unidades: mol-G/mol-Volumen:** conversiones entre moles, gramos y volumen; uso de constantes molares y condiciones dadas.
3. **Rendimiento y reactivo limitante:** cálculo de rendimiento teórico, rendimiento real y selección de reactivos limitantes en reacciones múltiples.

Actividades

- **Actividad 1: Taller de balances y conversiones** - Resolver ejercicios de balanceo y convertir entre gramos, moles y volumen; interpretar resultados con unidades adecuadas.
- **Actividad 2: Cálculos estequiométricos con ejemplos reales** - Aplicar la estequiometría a reacciones químicas simples y a reacciones con reactivo limitante para obtener rendimientos teóricos.
- **Actividad 3: Simulación de rendimientos** - Proyectar rendimientos teóricos y reales de una reacción dada, analizar factores que limitan el rendimiento.
- **Actividad 4: Evaluación rápida de conceptos** - Sesión de preguntas cortas para reforzar procedimientos de cálculo y balance.

Evaluación

La evaluación de la unidad se basará en:

- Problemas de estequiometría y balances (40%).
- Ejercicios de conversión entre moles, gramos y volumen (30%).
- Actividad práctica de determinación de reactivo limitante y rendimientos (20%).
- Tarea de aplicación de conceptos en un escenario de laboratorio simulado (10%).

Unidad 4: Unidad 4: Enlaces químicos y polaridad

Objetivos de Aprendizaje

- Caracterizar las características de los enlaces iónico, covalente y metálico, con ejemplos representativos.
- Explicar cómo la electronegatividad y la geometría molecular (VSEPR) determinan la polaridad de moléculas.
- Aplicar reglas de predicción de geometría molecular para evaluar la polaridad de moléculas simples y poco complejas.

Contenidos Temáticos

1. **Tipos de enlace químico:** diferencias entre vínculos iónicos, covalentes y metálicos; ejemplos y propiedades asociadas.
2. **Electronegatividad y polaridad:** definición, escala, y cómo se relaciona con la distribución de carga en moléculas.
3. **Geometría molecular y predicción de polaridad:** uso de la teoría VSEP para determinar formas y polaridad de moléculas.

Actividades

- **Actividad 1: Clasificación de ejemplos de enlaces** - Identificar el tipo de enlace en compuestos dados y justificar la clasificación con propiedades y estructura.
- **Actividad 2: Evaluación de polaridad** - Dado un conjunto de moléculas, predecir geometría y polaridad, justificando con electronegatividad y VSEPR.
- **Actividad 3: Construcción de modelos** - Construcción de modelos moleculares para visualizar enlaces y distribución de carga.
- **Actividad 4: Debate y resolución de problemas** - Discusión sobre cómo la polaridad afecta puntos de ebullición, solubilidad y conductividad.

Evaluación

Evaluación basada en:

- Examen teórico sobre tipos de enlaces y polaridad (30%).
- Ejercicios de predicción de geometría y polaridad (35%).
- Actividad práctica con modelos y justificación (20%).
- Tarea final de aplicación de conceptos a moléculas reales (15%).