

(PROCESOS QUIMICOS) ? Teoría atómica. ? Estructura atómica. ? Modelos atómicos. ? La tabla periódica. ? Distribución electrónica.

Ciencias Naturales | Química

Descripción del Curso

Este curso aborda la Unidad 5 de Química: Distribución Electrónica y Construcción de un Modelo Atómico, diseñado para estudiantes de 15 a 16 años. A través de experiencias de aprendizaje centradas en la distribución de electrones y la construcción de un modelo atómico, los alumnos explorarán cómo se llenan los electrones en niveles y subniveles respetando las reglas de Aufbau, Hund y Pauli. Se facilitará el uso de diagramas para explicar la ubicación de protones, neutrones y electrones según el número atómico y la masa, y se promoverá la relación entre configuración electrónica y comportamiento químico básico. Las actividades combinarán explicación teórica, ejercicios prácticos de dibujo de configuraciones y representaciones visuales del átomo para desarrollar habilidades de razonamiento científico, lectura de diagramas y comunicación de ideas. Se fomentará el trabajo colaborativo y la resolución de problemas en contextos de la vida real, como la predicción de tendencias periódicas y la interpretación de reacciones químicas simples. Al finalizar la unidad, el estudiante deberá ser capaz de dibujar configuraciones electrónicas sencillas, explicar, mediante un diagrama, la distribución de protones, neutrones y electrones en un átomo dado y relacionar dicha configuración con el número atómico y la masa.

Competencias

- Comprender y aplicar las reglas de Aufbau, Hund y Pauli para dibujar configuraciones electrónicas simples.
- Relacionar la configuración electrónica con el número atómico y la masa para inferir propiedades químicas básicas.
- Representar visualmente la distribución de protones, neutrones y electrones en un átomo mediante diagramas claros y precisos.
- Analizar críticamente modelos atómicos y justificar sus limitaciones con argumentos basados en conceptos de química.
- Comunicar ideas químicas de forma clara, utilizando diagramas y lenguaje adecuado, tanto de forma oral como escrita.

Requerimientos

- Conocimientos previos básicos de átomos, protones, neutrones y electrones, así como concepto de número atómico y de masa.

- Materiales de uso diario: cuaderno de química, lápiz, colores y regla; acceso a simulaciones o diagramas de configuración electrónica.
- Habilidad para seguir instrucciones detalladas y trabajar en actividades de dibujo y representación gráfica.
- Participación activa en clase, con disposición para trabajar en parejas o grupos pequeños y para presentar soluciones ante la clase.
- Tiempo para practicar la construcción de configuraciones electrónicas y la interpretación de diagramas fuera del horario de clase.

Unidades del Curso

Unidad 1: Teoría Atómica y Evolución Histórica

Objetivos de Aprendizaje

- Describir las ideas centrales de la teoría atómica de Dalton y su influencia en el modelo temprano de la materia.
- Explicar cómo los descubrimientos posteriores (electrón, núcleo) llevaron a cambios en la concepción del átomo.
- Relacionar la idea de que la materia está formada por átomos con la existencia de diferentes elementos y compuestos.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1: Conceptos básicos y definición de átomo** — Breve descripción de qué es un átomo y por qué es considerado la unidad fundamental de la materia.
2. **Tema 2: Primeros modelos y aportes de Dalton** — Ideas sobre la indivisibilidad de la materia y los postulados de Dalton.
3. **Tema 3: Descubrimiento del electrón y el cambio en la concepción atómica** — Cómo el descubrimiento del electrón modificó el modelo atómico.
4. **Tema 4: Evidencias experimentales y evolución del modelo** — Experimentos clave que impulsaron cambios en la teoría atómica y su relevancia en la actualidad.

Actividades

- **Actividad 1: Debate sobre la evolución de las ideas atómicas** — Se presenta una línea de tiempo simplificada y los estudiantes discuten qué evidencia llevó a cada giro en el modelo atómico. Puntos clave: la idea de átomo, indestructibilidad, descubrimiento del electrón; principales aprendizajes: entender que las ideas científicas se actualizan con la evidencia.
- **Actividad 2: Construcción de una Línea de Tiempo** — El grupo organiza eventos históricos (Dalton, Thomson, Rutherford) y describe su contribución. Puntos clave: secuencia temporal, cambios en la teoría; conclusión: la ciencia avanza con pruebas.

- **Actividad 3: Lectura guiada y resumen** — Lectura de una breve nota sobre cada científico y extracción de ideas clave; el grupo sintetiza en un diagrama simples de la teoría atómica.

Evaluación

- Evaluación del Objetivo General: prueba corta con preguntas de opción y respuestas abiertas sobre la evolución de la teoría atómica y su significado físico.
- Evaluación de los Objetivos Específicos:
 - Indicadores para el Tema 1-2: preguntas de identificación y explicación de postulados de Dalton.
 - Indicadores para el Tema 3-4: análisis de experimentos y justificación de cambios en el modelo.

Unidad 2: Estructura Atómica: Núcleo y Electrones

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar la ubicación de protones, neutrones y electrones en un átomo.
- Describir las características del núcleo (carga y masa) y de la nube electrónica (orbitales y probabilidades).
- Explicar la relación entre el número atómico, el número másico y la identidad del elemento.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1: Núcleo atómico: protones y neutrones** — Composición, carga y masa del núcleo; concepto de número de protones y número masico.
2. **Tema 2: Distribución electrónica: nube y orbitales** — Ubicación de electrones, nivel y subnivel; probabilidades de ubicación.
3. **Tema 3: Relación entre Z, A y el átomo** — Número atómico, número másico y cómo identifican a un elemento.
4. **Tema 4: Isótopos y masas relativas** — Concepto de isótopos y su influencia en las masas atómicas.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de un modelo simple de átomo** — Preparar un diagrama con núcleo y nube electrónica, asignando protones, neutrones y electrones. Puntos clave: correcta ubicación, interpretación de Z y A; conclusiones: el átomo tiene una distribución de cargas y masas determinadas.
- **Actividad 2: Juego de ubicaciones** — Representar en una maqueta la ubicación de protones, neutrones y electrones en un átomo simple; identificar diferencias entre números atómicos y másicos.
- **Actividad 3: Ejercicio de isótopos** — Buscar isótopos comunes y calcular masa relativa. Puntos clave: entender variaciones en A para elementos con el mismo Z.

Evaluación

- Evaluación del Objetivo General: cuestionario corto sobre estructura del átomo y ubicación de sus partículas.

- Evaluación de los Objetivos Específicos:
 - Identificar Z y A en ejemplos de átomos y isótopos.
 - Describir dónde se ubican protones, neutrones y electrones en modelos simples.

Unidad 3: Unidad 3: Modelos Atómicos: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Mecano-Cuántico

Objetivos de Aprendizaje

- Describir los postulados básicos de cada modelo y sus aportes a la comprensión del átomo.
- Identificar las limitaciones de cada modelo frente a las evidencias experimentales.
- Justificar por qué el modelo mecano-cuántico es la base actual de la descripción atómica.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1: Modelo Dalton** — Postulados sobre la indivisibilidad y las proporciones simples de las sustancias.
2. **Tema 2: Modelo de Thomson** — El “budín de pasas” y la carga eléctrica distribuida en la materia.
3. **Tema 3: Modelo de Rutherford** — Experimento de dispersión y presencia de un núcleo concentrado.
4. **Tema 4: Modelo de Bohr** — Órbitas cuantizadas y niveles de energía para el átomo de hidrógeno.
5. **Tema 5: Modelo mecano-cuántico** — Nube de probabilidad y orbitales como descripción actual de la distribución electrónica.

Actividades

- **Actividad 1: Línea de tiempo de modelos** — Crear una línea de tiempo con los modelos y sus hitos. Puntos clave: funciones y límites de cada modelo; conclusiones: la ciencia progresa con evidencia.
- **Actividad 2: Tabla comparativa** — Elaborar una tabla que compare postulados, evidencia y limitaciones de cada modelo.
- **Actividad 3: Simulación Rutherford-Bohr** — Usar simulaciones para comparar la dispersión de partículas y la cuantización de niveles; aprendizajes: relación entre observaciones y teoría.
- **Actividad 4: Introducción al modelo mecano-cuántico** — Ilustrar y explicar en un diagrama qué significa la nube de probabilidad y los orbitales.

Evaluación

- Evaluación del Objetivo General: prueba escrita con preguntas sobre cada modelo y su evolución.
- Evaluación de los Objetivos Específicos:
 - Identificar postulados y limitaciones de cada modelo.
 - Explicar por qué el modelo mecano-cuántico reemplazó a anteriores ideas.

Unidad 4: Unidad 4: La Tabla Periódica: Organización y Tendencias

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar la diferencia entre grupo y periodo en la tabla periódica.
- Clasificar elementos en metales, no metales y metaloides según su posición.
- Describir tendencias periódicas: radio atómico, energía de ionización y electronegatividad.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1: Organización de la tabla periódica** — Cómo se disponen los elementos por número atómico y su agrupación en familias.
2. **Tema 2: Grupos y periodos** — Propiedades de grupos (familias) y comportamientos a lo largo de los periodos.
3. **Tema 3: Clasificación de elementos** — Metales, no metales y metaloides; ejemplos y características generales.
4. **Tema 4: Tendencias periódicas** — Radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad; explicaciones simples.

Actividades

- **Actividad 1: Ubicación de un elemento en la tabla** — Buscar un elemento dado y describir su grupo, periodo y propiedades generales. Puntos clave: predicción de propiedades según la posición.
- **Actividad 2: Tabla de tendencias** — Completar una tabla con valores de radio, energía de ionización y electronegatividad para varios elementos y explicar por qué cambian a lo largo de la tabla.
- **Actividad 3: Clasificación de elementos** — Clasificar una lista de elementos en metales, no metales y metaloides con ejemplos y justificación.

Evaluación

- Evaluación del Objetivo General: examen corto donde se ubican elementos y se identifican tendencias generales.
- Evaluación de los Objetivos Específicos:
 - Explicar diferencias entre grupo y periodo con ejemplos.
 - Aplicar tendencias para predecir propiedades de elementos dados.

Unidad 5: Unidad 5: Distribución Electrónica y Construcción de un Modelo Atómico

Objetivos de Aprendizaje

- Aplicar las reglas de Aufbau, Hund y Pauli para dibujar configuraciones electrónicas simples.
- Relacionar la configuración electrónica con el número atómico y el comportamiento químico básico.
- Explicar, mediante un diagrama, la distribución de protones, neutrones y electrones en un átomo dado.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1: Capas y subniveles** — Números cuánticos simplificados y la organización de niveles y subniveles (s, p, d, f).
2. **Tema 2: Reglas de llenado** — Aufbau, Hund y Pauli; interpretación básica para elementos representativos.
3. **Tema 3: Configuración electrónica de ejemplos** — Dibujar configuraciones de H, He, Li, C, F y otros elementos simples.
4. **Tema 4: Relación entre configuración y propiedades** — Cómo la distribución de electrones influye en reactividad y afinidad electrónica.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de configuraciones electrónicas** — Dibujar y justificar la configuración de electrones para elementos representativos usando Aufbau, Hund y Pauli. Puntos clave: orden de llenado, pares de electrones y prioridad de subniveles.
- **Actividad 2: Diagramas de átomo** — Realizar un diagrama simple del átomo con protones, neutrones y electrones, indicando Z y A. Conclusiones: comprensión de la distribución de masa y carga.
- **Actividad 3: Análisis de propiedades** — Relacionar configuraciones electrónicas con propiedades básicas (reactividad de metales vs no/metales) a través de ejemplos simples.

Evaluación

- Evaluación del Objetivo General: ejercicio práctico de construcción de un diagrama y una configuración electrónica para un elemento dado.
- Evaluación de los Objetivos Específicos:
 - Evaluar la correcta aplicación de las reglas de llenado.
 - Evaluar la capacidad de relacionar configuración con comportamiento químico básico.