

Estequiometria

Ciencias Exactas y Naturales | Química

Descripción del Curso

La Unidad 8, dentro del curso de Química, se denomina Presentación y justificación de soluciones estequiométricas. La unidad final se centra en la comunicación clara y estructurada de soluciones estequiométricas, con énfasis en la presentación de pasos, unidades, verificación y justificación de resultados para problemas complejos. Objetivo: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de presentar y justificar de forma clara las soluciones a problemas estequiométricos, incluyendo pasos, unidades y verificación de resultados. Específicos:

- Redactar soluciones de problemas con una estructura lógica: enunciado, datos, cálculos y conclusiones.
- Incorporar unidades correctas y verificación de resultados en cada paso.
- Defender y justificar las respuestas ante posibles preguntas o dudas, mediante razonamiento explícito.

Competencias

- Comunicación clara y estructurada de soluciones estequiométricas, tanto escrita como oral.
- Aplicación de principios estequiométricos a problemas complejos y capacidad de verificación de resultados y unidades.
- Defensa y justificación de respuestas ante preguntas o dudas, mediante razonamiento explícito y evidencia lógica.
- Pensamiento crítico y atención a detalles en la interpretación de enunciados y datos.
- Trabajo colaborativo y presentación de soluciones en formato técnico, adaptando el lenguaje al público objetivo.
- Transferencia de los conocimientos a contextos de la vida real, laboratorio y situaciones profesionales.

Requerimientos

- Conocimientos previos en química general, conceptos de mol, masa, volumen y estequiometría básica.
- Habilidad para leer enunciados de problemas, identificar datos relevantes y plantear la pregunta de manera lógica.
- Capacidad de realizar cálculos paso a paso, incluir unidades y verificar resultados en cada paso.
- Disposición para redactar soluciones en formato estructurado y para presentar argumentos ante un público.
- Acceso a calculadora y herramientas de apoyo (hojas de cálculo o software cuando corresponda), y a plataformas de presentación.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Conceptos básicos de estequiometría

Objetivos de Aprendizaje

- Definir y comparar entre mol, masa molar y masa molecular, con ejemplos sencillos.
- Explicar la función de los coeficientes estequiométricos en una ecuación química balanceada y cómo reflejan la conservación de la masa.
- Redactar y reconocer ecuaciones químicas balanceadas para reacciones simples.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conceptos fundamentales: mol, masa molar y masa molecular, y su relación con la cantidad de sustancia.
2. **Tema 2:** Ecuaciones químicas y conservación de la masa: lectura, escritura y balanceo conceptual.
3. **Tema 3:** Coeficientes estequiométricos y su significado práctico en reacciones simples.
4. **Tema 4:** Conversión entre moles, masas y masas molares, y unidades en estequiometría.

Actividades

- **Actividad 1:** Exploración guiada de conceptos. En parejas, defina y asocie términos clave con ejemplos reales. Puntos clave: definiciones, ejemplos de sustancias y unidades; Aprendizajes: claridad conceptual y distinción entre conceptos afines.
- **Actividad 2:** Construcción de una tabla de conceptos. Clasifique conceptos y complete ejemplos de masa molar y masa molecular para algunas sustancias comunes.
- **Actividad 3:** Taller de balanceo conceptual. Balancear ecuaciones simples sin números complicados para comprender la lógica de los coeficientes y la conservación de masa.

Evaluación

- Prueba corta de conceptos: definiciones y relaciones entre mol, masa molar y masa molecular (alineada con OG 1).
- Actividades de clasificación de conceptos y balanceo básico (participación y precisión en actividades prácticas).
- Entrega de una ecuación balanceada simple con interpretación de coeficientes.

Unidad 2: Unidad 2: Balanceo de ecuaciones químicas

Objetivos de Aprendizaje

- Aplicar el método de tanteo para balancear ecuaciones simples y moderadamente complejas.
- Utilizar métodos algebraicos para balancear ecuaciones: formular ecuaciones lineales y resolver para los coeficientes.
- Verificar que las ecuaciones balanceadas cumplen la conservación de la masa y la ley de las proporciones estequiométricas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Balanceo por tanteo de ecuaciones básicas con ejemplos simples.

2. **Tema 2:** Balanceo algebraico: introducción a métodos con incógnitas y resolución de sistemas simples.
3. **Tema 3:** Tipos de reacciones y técnicas de verificación del balance, incluyendo ecuaciones con complejidad moderada.
4. **Tema 4:** Errores comunes al balancear y buenas prácticas de revisión.

Actividades

- **Actividad 1:** Taller de tanteo: balancear en parejas varias ecuaciones simples y discutir las elecciones de coeficientes.
- **Actividad 2:** Balanceo algebraico guiado: formular ecuaciones con incógnitas y resolver para coeficientes, verificando con el balance de átomos.
- **Actividad 3:** Verificación y reflexión: revisar ejercicios balanceados y justificar cada paso con la conservación de la masa.

Evaluación

- Examen práctico de balanceo (tanteo y algebraico) para demostrar OG 2.
- Conjunto de ejercicios de balanceo de reacciones diversas, con rúbrica de precisión y razonamiento.
- Participación y reflexión sobre errores comunes en balanceo.

Unidad 3: Unidad 3: Cálculos estequiométricos con masas y volúmenes

Objetivos de Aprendizaje

- Realizar conversiones entre masa y moles usando la masa molar de sustancias.
- Utilizar la ecuación balanceada para calcular las cantidades de reactivos y productos.
- Resolver problemas con datos de gases (volúmenes y leyes de gases) cuando proceda.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conversión masa-moles y masa molar, con ejemplos prácticos.
2. **Tema 2:** Cálculos estequiométricos a partir de una ecuación balanceada: proporciones y rendimientos parciales.
3. **Tema 3:** Cálculos con gases y volúmenes a condiciones conocidas (STP o condiciones dadas).
4. **Tema 4:** Errores comunes y verificación de unidades en cálculos estequiométricos.

Actividades

- **Actividad 1:** Ejercicios en grupo de masa a mol con sustancias simples, usando masas molares de referencia.
- **Actividad 2:** Problemas combinados: usa una ecuación balanceada para calcular masas y moles de ambas especies.

- **Actividad 3:** Laboratorio corto o simulación: cálculo de volúmenes de gas a condiciones dadas y verificación de proporciones molares.

Evaluación

- Conjunto de problemas de conversión masa-moles y uso de masas molares para OC 3.
- Evaluación de la correcta aplicación de la ecuación balanceada para el cálculo de cantidades.
- Resumen de verificación de resultados con unidades y signos adecuados.

Unidad 4: Unidad 4: Reactivo limitante y rendimiento teórico

Objetivos de Aprendizaje

- Determinar el reactivo limitante a partir de cantidades dadas de reactivos.
- Calcular la cantidad teórica de producto a partir del reactivo limitante y la ecuación balanceada.
- Explicar la relación entre reactivo limitante y rendimiento teórico en reacciones químicas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Definición y métodos para identificar el reactivo limitante.
2. **Tema 2:** Cálculo del rendimiento teórico a partir de cantidades de reactivos.
3. **Tema 3:** Ejercicios de limitantes con diferentes escenarios (soluciones y gases).
4. **Tema 4:** Verificación y revisión de cálculos y supuestos.

Actividades

- **Actividad 1:** Problemas guiados para identificar el reactivo limitante con múltiples reactivos y diferentes condiciones.
- **Actividad 2:** Cálculos de rendimiento teórico en parejas, presentando el resultado y una breve justificación.
- **Actividad 3:** Discusión de casos límite y análisis de variaciones en cantidades de reactivos.

Evaluación

- Problemas de determinación de reactivo limitante y rendimiento teórico (OC 4).
- Trabajo en parejas con rúbrica de claridad de razonamiento y verificación de unidades.
- Exposición breve de soluciones con razonamiento para justificar el resultado.

Unidad 5: Unidad 5: Rendimiento real y porcentaje de rendimiento

Objetivos de Aprendizaje

- Calcular el rendimiento real a partir de masas o moles obtenidos experimentalmente.

- Expresar el rendimiento como porcentaje respecto al teórico calculado previamente.
- Identificar fuentes de error y su impacto en la magnitud del rendimiento.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Definición de rendimiento teórico y rendimiento real, y su relación.
2. **Tema 2:** Métodos para obtener rendimiento experimental (pesadas, mediciones de producto).
3. **Tema 3:** Cálculo de rendimiento porcentual y verificación de resultados.
4. **Tema 4:** Análisis de errores experimentales y mejora de procedimientos.

Actividades

- **Actividad 1:** Registro de datos experimentales y cálculo del rendimiento real a partir de resultados de laboratorio o simulación.
- **Actividad 2:** Cálculo del rendimiento porcentual y discusión de discrepancias.
- **Actividad 3:** Taller de revisión crítica de procedimientos para reducir errores y mejorar precisión.

Evaluación

- Informe de laboratorio o actividad práctica con cálculo de rendimiento y análisis de errores (OC 5).
- Ejercicios de conversión y rendimiento porcentual para OC 5.
- Participación y razonamiento en discusiones sobre factores que afectan el rendimiento.

Unidad 6: Unidad 6: Conservación de la masa y relaciones molares en soluciones y gases

Objetivos de Aprendizaje

- Resolver problemas de soluciones diluidas y concentraciones equivalentes utilizando relaciones estequiométricas.
- Aplicar leyes de los gases para calcular cantidades de sustancia en sistemas gaseosos.
- Relacionar situaciones de soluciones y gases con ecuaciones balanceadas y conservación de la masa.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Soluciones en estequiometría: diluciones, concentraciones y ajustes de volumen.
2. **Tema 2:** Reacciones en soluciones y transferencia de iones: cálculos de moles y masas en disoluciones.
3. **Tema 3:** Estequiometría de gases: leyes de gases (P, V, n, T) y relaciones molares.
4. **Tema 4:** Verificación y estática de conservación de masa en contextos de solución y gas.

Actividades

- **Actividad 1:** Simulación de diluciones de soluciones y cálculo de concentraciones finales.
- **Actividad 2:** Cálculos estequiométricos en sistemas gaseosos y verificación de condiciones de gas ideal.

- **Actividad 3:** Taller de lectura de tablas y diagramas estequiométricos en soluciones y gases, con justificación de resultados.

Evaluación

- Problemas de soluciones y gases que evalúen OG 6.
- Cuestionarios y ejercicios para interpretar tablas y diagramas estequiométricos (OC 7).
- Presentación de soluciones con verificación de conservación de masa y unidades.

Unidad 7: Unidad 7: Interpretación de tablas y diagramas estequiométricos

Objetivos de Aprendizaje

- Leer tablas de moles, masas molares y coeficientes para extraer información cuantitativa.
- Interpretar diagramas estequiométricos y convertir información en soluciones con cálculos claros.
- Justificar las soluciones de problemas estequiométricos con pasos y unidades explícitas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Lectura de tablas estequiométricas y extracción de datos clave.
2. **Tema 2:** Diagramas y flujos estequiométricos: lectura e interpretación.
3. **Tema 3:** Métodos para justificar soluciones con cálculos y validación de resultados.
4. **Tema 4:** Presentación de soluciones con claridad y verificación de cada paso.

Actividades

- **Actividad 1:** Análisis de tablas de datos y extracción de cantidades requeridas para reacciones redox simples.
- **Actividad 2:** Construcción de diagramas de flujo para representar procesos estequiométricos y justificar cada paso.
- **Actividad 3:** Ejercicios de escritura de soluciones con pasos y verificación final de unidades.

Evaluación

- Pruebas de interpretación de tablas y diagramas (OC 7).
- Rúbrica de justificación de soluciones con claridad (OC 7).
- Presentación escrita de soluciones con pasos, unidades y verificación de resultados (OC 7).

Unidad 8: Unidad 8: Presentación y justificación de soluciones estequiométricas

Objetivos de Aprendizaje

- Redactar soluciones de problemas con una estructura lógica: enunciado, datos, cálculos y conclusiones.

- Incorporar unidades correctas y verificación de resultados en cada paso.
- Defender y justificar las respuestas ante posibles preguntas o dudas, mediante razonamiento explícito.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Estructura de una solución: datos, pasos, unidades y resultado final.
2. **Tema 2:** Verificación de resultados y control de calidad de las soluciones.
3. **Tema 3:** Presentación de soluciones en formato escrito y oral, con justificación.
4. **Tema 4:** Revisión de soluciones para asegurar coherencia y claridad.

Actividades

- **Actividad 1:** Preparación de informes de problemas estequiométricos con estructura detallada y verificación de unidades.
- **Actividad 2:** Presentaciones cortas en grupo para justificar soluciones y responder preguntas.
- **Actividad 3:** Revisión entre pares de soluciones para retroalimentación y mejora.

Evaluación

- Proyecto final o conjunto de problemas con enfoque en presentación y justificación (OC 8).
- Rúbricas de claridad, estructura y verificación de unidades.
- Evaluación de capacidad de defensa y justificación de respuestas ante preguntas.