

UNIDAD VI

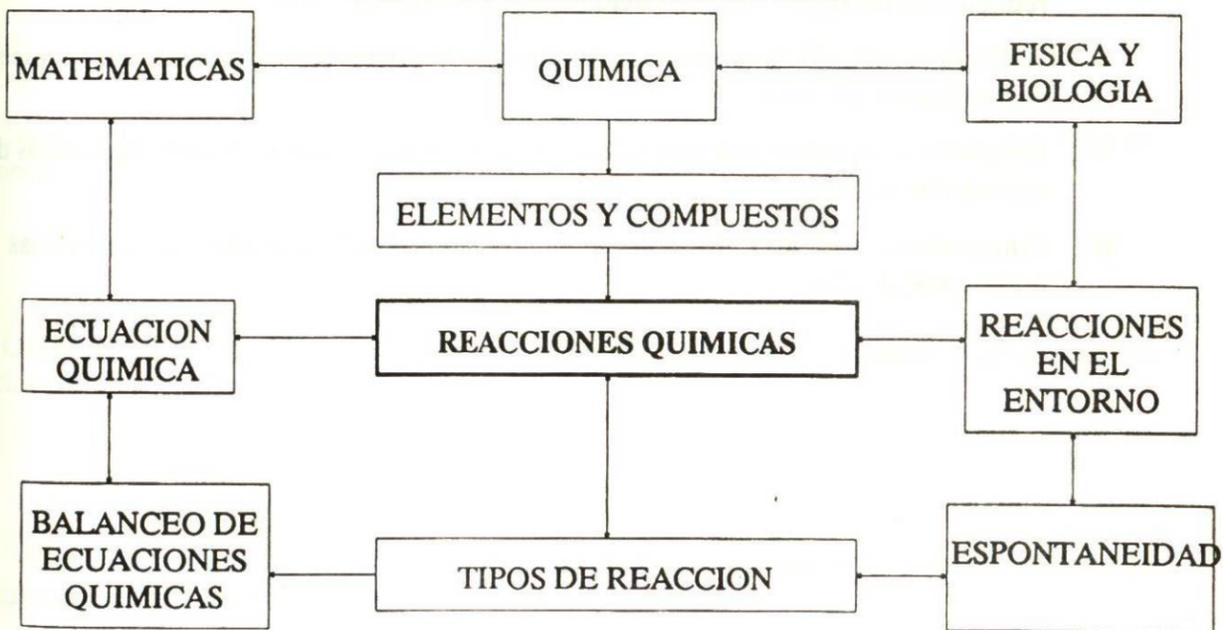
Reacciones Químicas. Cambios químicos en la materia

OBJETIVO

Clasificar reacciones químicas y representarlas por medio de ecuaciones balanceadas, señalando algunas de importancia biológica.

Predecir reacciones sencillas en base a las series de actividad de los elementos identificando aquellas que ocurren espontáneamente en el entorno.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



VI		REACCIONES QUÍMICAS. CAMBIOS QUÍMICOS EN LA MATERIA		
GUIA DE UNIDAD				
Dosificación de Temas	Temas y Subtemas	Experimentos y Actividades	Recursos Didácticos	
1 Día - 2 Hrs.	5. PREDICCIÓN DE REACCIONES Reactividad de los elementos por su posición en la Tabla Periódica Actividad Química de los Elementos Serie de Actividad de Metales Serie de Actividad de Halógenos	Dem 6.5: Espontaneidad LC 6.2: Predicción de Reacciones Act 6.5:	11.1, 11.2, 11.4, 11.9 ; Pag. 197 Guía: Pag. 111	
3 Día - 6 Hrs.	6. BALANCEO DE ECUACIONES Reacciones Redox <i>Oxidación, Reducción</i> <i>Agente Oxidante, Agente Reductor</i> Asignación de Números de Oxidación Identificación de Reacciones Redox Método de Tanteo Balanceo de Ecuaciones. Método del Número de Oxidación	Dem 6.6: Reacciones Redox Act 6.6: LE 6.4: Fotografía en blanco y negro LE 6.5: La Metalurgia de Extracción Act 6.7: Act 6.8: LC 6.3: Balanceo de Reacciones REDOX	26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5, 26.6, 26.7 ; Pag. 506-515 Guía: Pag. 142 26.13 : Pag. 522-523 Guía: Pag. 112	
1 Día - 2 Hrs.	7. PRACTICAS DE LABORATORIO	Lab 6.1: Actividad química de metales Lab 6.2: Actividad de halógenos Lab 6.3: Factores que afectan la velocidad de reacción	Guía: Pag.	

METAS DE UNIDAD

Al terminar las actividades de la unidad, el estudiante:

- 1.- Reconocerá un cambio químico a través de sus evidencias (T 6.1)
- 2.- Representará reacciones químicas mediante ecuaciones identificando sus participantes (T 6.2)
- 3.- Elaborará un esquema mostrando la clasificación de las reacciones, sus características y ejemplos (T 6.3)
- 4.- Predecirá los productos en reacciones sencillas dados los reactivos. (T 6.3) (T 6.5)
- 5.- Indicará el efecto que producen las variaciones de presión, temperatura, concentración y la presencia de catalizadores en una reacción química (T 6.4)
- 6.- Utilizará las propiedades de los elementos, series de actividad de metales y no-metales para predecir la espontaneidad de una reacción química (T. 6.5)
- 7.- Usará apropiadamente los términos: oxidación, reducción, agente oxidante y agente reductor en las reacciones químicas de transferencia de electrones (T. 6.6)
- 8.- Aplicará el método de tanteo y de cambio en el número de oxidación en el balanceo de ecuaciones (T. 6.6)
- 9.- Demostrará experimentalmente algunos tipos de reacciones utilizando sustancias de uso común. (T 6.3)
- 10.- Comprobará en el laboratorio la espontaneidad predicha teóricamente de algunas reacciones (T 6.5)

UNIDAD VI

Reacciones Químicas. Cambios Químicos en la Materia

Actividad 6.1 Ecuaciones Químicas

Al terminar la explicación del tema "Ecuaciones Químicas" refuerza tus conocimientos desarrollando la siguiente actividad.

I. Representa los cambios químicos expresados en palabras por medio de ecuaciones químicas no balanceadas. Indica la evidencia de la reacción en cada caso.

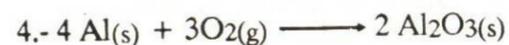
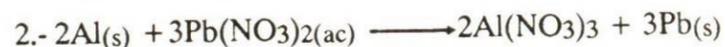
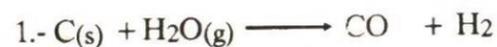
1. Litio metálico reacciona con agua para producir hidróxido de litio acuoso y gas hidrógeno.
2. Zinc metálico se añade a una solución acuosa de nitrato de plata y se forman plata metálica y nitrato de zinc acuoso.
3. Se mezclan soluciones acuosas de nitrato de plata y de cloruro de sodio y se producen cloruro de plata sólido y nitrato de sodio acuoso.
4. Cuando se calienta el clorato de potasio sólido se descompone liberando oxígeno gaseoso y cloruro de potasio sólido.
5. Magnesio metálico se combina con ácido sulfúrico acuoso produciendo sulfato de magnesio acuoso más gas hidrógeno..
6. Se combinan soluciones acuosas incoloras de nitrato de plomo (II) y yoduro de potasio y se produce un sólido amarillo de yoduro de plomo (II) y el nitrato de potasio queda en solución.

7. Carbonato de plomo (II) sólido se combina con ácido nítrico acuoso produciendo nitrato de plomo (II) acuoso, agua y dióxido de carbono.

II. Completa las siguientes expresiones:

- Las sustancias a la izquierda de la flecha en una ecuación química se llaman _____
- Los _____ son las sustancias que se escriben a la derecha de la flecha.
- El símbolo \longrightarrow se lee _____ o _____
- El símbolo _____ es escrito junto a la fórmula de una sustancia gaseosa producida en una reacción.
- El símbolo \downarrow indica que la sustancia formada en una reacción es: _____

III. Convierte en palabras las siguientes ecuaciones químicas.



Actividad 6.2 Tipos de Reacción

I. Después de la presentación del tema "Clasificación General de Reacciones Químicas" se forman equipos de 4 personas para responder a las siguientes cuestiones:

- Elabora un cuadro sinóptico o un mapa conceptual que contemple los tipos generales de reacción mencionando ejemplos de cada uno.

II. Identificar el tipo de reacción al que pertenecen las reacciones planteadas en las Secciones I y III de la Actividad 6.1.

Pregunta 1

-
-
-
-
-
-
-
-

Pregunta 3

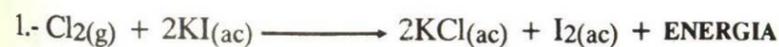
-
-
-
-

III. Utilizando modelos moleculares o gomitas de dulce y palillos comprueba la Ley de Conservación de la Materia construyendo las moléculas reaccionantes de algunas reacciones químicas y usando las mismas piezas representa las moléculas de los productos.

Actividad 6.3 Reacciones Exotérmicas y Endotérmicas

I. Al terminar de explicar tu maestro el tema "Reacciones Energéticas" responde a lo siguiente:

- Clasifica las ecuaciones como exotérmicas o endotérmicas e identifica las que representen cambios químicos que se producen en el entorno.



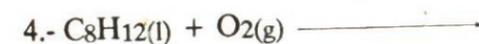
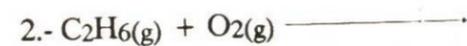
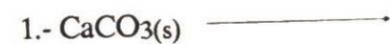


II. Discute brevemente lo siguiente:

¿Por qué la temperatura de nuestro cuerpo aumenta al tener una infección?

¿Por qué razón algunos alimentos y bebidas se almacenan en bolsas opacas o en botellas oscuras?

III. Considerando las características descritas para los tipos generales de reacciones predecir y nombrar los productos de las siguientes reacciones, así como establecer la posibilidad de que sean exotérmicas o endotérmicas.



IV. Establece ecuaciones balanceadas de las reacciones en las actividades 6.1 (I) y 6.3 (III).

Actividad 6.4 Velocidad de Reacción

I. Para probar tu comprensión acerca de como afectan la velocidad de una reacción química ciertos factores y los cambios que producen en los choques entre las partículas, desarrolla esta actividad.

Selecciona la respuesta correcta a las siguientes preguntas.

1. La energía de activación es:

- a) El calor desprendido en una reacción.
- b) Una barrera de energía entre reactivos y productos.
- c) La energía máxima que deben tener las moléculas que chocan para que ocurra la reacción.
- d) La energía liberada cuando los reactivos chocan.

2. ¿Cuál de los siguientes factores no afecta la velocidad de reacción?

- a) La energía liberada en la reacción.
- b) La temperatura.
- c) La concentración de los reactivos.
- d) La presencia de un catalizador.

3. La velocidad de una reacción generalmente:

- a) Disminuye con el aumento de la temperatura.
- b) Disminuye con la presencia de un catalizador.
- c) Incrementa con el aumento en la concentración de los reactivos.
- d) Disminuye al incrementar la concentración de los reactivos.

4. La razón principal de que un aumento en la temperatura incrementa la velocidad de reacción es que:

- a) Aumenta la frecuencia de choques entre las partículas.
- b) Aumenta la energía potencial de las partículas.
- c) Incrementa el número de partículas con la energía de activación requerida.
- d) Incrementa la fuerza de atracción entre partículas.

5. El proceso de aumentar la velocidad de reacción usando una sustancia que no cambia en la reacción se llama:

- a) catálisis
- b) equilibrio
- c) activación
- d) absorción

6. Una sustancia que previene la participación de algún reactivo en la reacción es llamada:

- a) catalizador
- b) complejo activado
- c) producto
- d) inhibidor

7. Si la velocidad de reacción se duplica por cada 10°C de aumento en la temperatura, ¿Cuánto más rápida será la reacción a 80°C que a 20°C ?

- a) 32
- b) 50
- c) 64
- d) 35

8. La presencia de catalizador en una reacción causa:

- a) Un incremento en la energía de activación
- b) La obtención de otros productos
- c) Un aumento en la velocidad de la reacción
- d) Que la velocidad de reacción no cambie

II. Responde claramente lo siguiente:

1. Define energía de activación y muestra una gráfica que la represente.

2. ¿Qué variables influyen en la velocidad de reacción?

3. Explica como las siguientes condiciones afectarán la velocidad de reacción.

a) Temperatura menor

b) Partículas más finas de reactivos

c) Sustancias reaccionantes con menor concentración

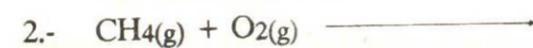
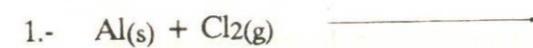
4. De acuerdo a la Teoría de Choques explica como se forman y rompen los enlaces.

5. Usando la Teoría de Choques explica como influyen en la velocidad de una reacción química la temperatura, la concentración, el tamaño de las partículas reaccionantes y la presencia de catalizadores.

Actividad 6.5 Predicción de Reacciones

Conociendo los tipos de reacción y la reactividad de metales y halógenos contesta lo que se pide a continuación.

I. Completa y balancea las siguientes ecuaciones químicas mencionando el tipo de reacción al que pertenecen.



II. De acuerdo a las Series de Actividad de metales y halógenos determina la posibilidad de que se efectúan las reacciones siguientes. Menciona los productos obtenidos en las reacciones que se llevan a cabo y NR (no reacción) en las que no ocurren.



Actividad 6.6 Números de Oxidación

Conociendo las reglas para asignar números de oxidación a los elementos, practícalas en los siguientes ejercicios:

I. Escoge la respuesta que complete mejor cada enunciado.

1. La carga aparente de un átomo al asignar electrones de acuerdo a ciertas reglas se llama:

a) Potencial de ionización

b) Número de oxidación

c) Electronegatividad

d) Afinidad electrónica

2. El número de oxidación del azufre en el H_2S es:

a) 4+

b) 6+

c) 2+

d) 2-

3. El número de oxidación del oxígeno en O_2 es:

a) 2-

b) 0

c) 1-

d) 1+

4. Elemento que siempre toma carga 2+ cuando se combina.

a) Fe

b) N

c) Mg

d) Cr

5. El cloro en HClO_3 tiene número de oxidación:

a) 1-

b) 1+

c) 3+

d) 5+

6. El número de oxidación de los metales alcalinos es siempre:

a) 1+

b) 1-

c) 2+

d) 2-

7. Sustancia en la cual el número de oxidación del oxígeno es diferente al de las otras sustancias.

a) OH^-

b) H_2O

c) H_2O_2

d) O^{2-}

8. Compuesto en el cual el número de oxidación del hidrógeno es negativo.

- a) NaH b) H₂ c) H₂O d) CH₄

9. El número de oxidación del cloro en Cl₂O₇ es el mismo que en:

- a) Cl₂ b) HClO₃ c) KClO₄ d) NaCl

10. En que par de compuestos difieren los números de oxidación del nitrógeno y del cloro.

- a) N₂O₃ y Ba(ClO₃)₂ b) N₂O₅ y KClO₃ c) N₂O y HClO d) NO₂ y KClO₄

11. Los números de oxidación del cromo en CrO₄²⁻ y Cr₂O₇²⁻ son respectivamente:

- a) 6+, 6+ b) 4+, 6+ c) 6+, 4+ d) 4+, 4+

II. Determina los números de oxidación de los elementos en cada compuesto.

- Al(NO₃)₃
- CaF₂
- Rb₃PO₄
- (NH₄)₂CO₃
- H₂O₂
- BeH₂

Actividad 6.7 Reacciones Redox

Para probar tu comprensión de los conceptos estudiados en el tema de Reacciones Redox responde lo siguiente:

I. Escribe la letra que complete la frase o que conteste la pregunta.

1. Una reacción química que involucra una transferencia de electrones entre los reactivos y productos es de

- a) desplazamiento doble b) oxidación - reducción c) neutralización d) hidrólisis

2. Oxidación es una:

- a) ganancia de electrones b) ganancia de hidrógeno
c) pérdida de electrones d) pérdida de oxígeno

3. Reducción es:

- a) ganancia de electrones b) pérdida de hidrógeno c) pérdida de oxígeno d) tanto a como b

4. Si en una reacción el cobre se oxida, su número de electrones:

- a) aumenta b) disminuye c) no cambia d) varía al azar

5. ¿Qué le pasa al azufre en la siguiente reacción?



- a) se oxida b) se neutraliza c) se reduce d) nada

6. Identifica el agente reductor en la reacción:



- a) NaOH b) H₂ c) Na d) H₂O

7. Identifica el agente oxidante en la reacción:



- a) CO₂ b) O₂ c) H₂O d) CH₄

8. La media reacción Zn²⁺ → Zn representa:

- a) reducción b) oxidación c) hidrólisis d) neutralización

9. La media reacción Sn²⁺ → Sn⁴⁺ representa:

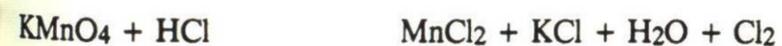
- a) reducción b) hidrólisis c) oxidación d) neutralización

10. Determina que ocurre en esta reacción:



- a) El azufre se reduce a SCl₂ b) El cloro se reduce a SCl₂
c) El cloro se oxida a SCl₂ d) El azufre es el agente oxidante

II. Considera la siguiente ecuación química sin balancear para contestar las preguntas de esta sección.



1. ¿Cuántos electrones gana cada átomo de Mn?

- a) 0 b) 3 c) 7 d) 5

2. ¿Cuál es el agente reductor?

- a) KMnO₄ b) MnCl₂ c) HCl d) Cl₂

3. ¿Cuál es el agente oxidante?

- a) Cl₂ b) KCl c) KMnO₄ d) HCl

4. En el cambio de HCl a Cl₂ el cloro se:

- a) reduce b) oxida c) neutraliza d) no cambia

III. Para cada reacción de oxidación-reducción mostrada, determina lo que se pide en la tabla.

- $\text{KNO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
- $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO} + \text{S}$

REACCION	SUSTANCIA OXIDADA	SUSTANCIA REDUCIDA	AGENTE OXIDANTE	AGENTE REDUCTOR
1				
2				
3				

Actividad 6.8 Balanceo de Ecuaciones

Ejercita las reglas de balanceo mediante los métodos de tanteo y de cambio en el número de oxidación en los siguientes problemas. En esta sección el objetivo es distinguir las reacciones redox por lo que no se establece el estado de cada sustancia en la reacción ni la energía involucrada.

I. Responde el siguiente cuestionario:

1. Define oxidación y reducción en términos de pérdida o ganancia de electrones.

2. Menciona las características de una reacción redox.

3. Identifica los agentes oxidante y reductor en las siguientes ecuaciones:

- $2\text{Na} + \text{F}_2 \longrightarrow 2\text{NaF}$
- $2\text{HNO}_3 + 6\text{HBr} \longrightarrow 2\text{NO} + 3\text{Br}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} \longrightarrow 2\text{HCl} + \text{Br}_2$

4. Define oxidación y reducción en términos de cambio en el número de oxidación.

5. Identifica los átomos que se oxidan y se reducen en la siguiente ecuación química:



6. Utilizando las reglas del método del cambio en el número de oxidación balancea las siguientes ecuaciones químicas:

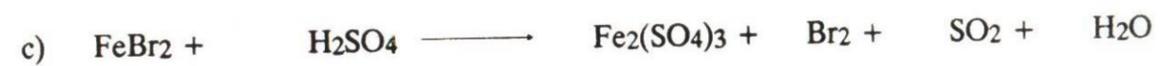
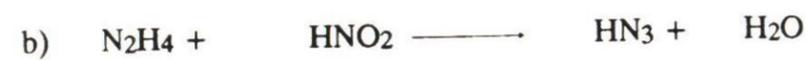




7. Identifica los agentes oxidante y reductor en cada una de las ecuaciones del Problema 6.

REACCION	AGENTE OXIDANTE	AGENTE REDUCTOR
a		
b		
c		
d		

8. Balancea las siguientes ecuaciones redox por el método del cambio en el número de oxidación:



LECTURAS

COMPLEMENTARIAS