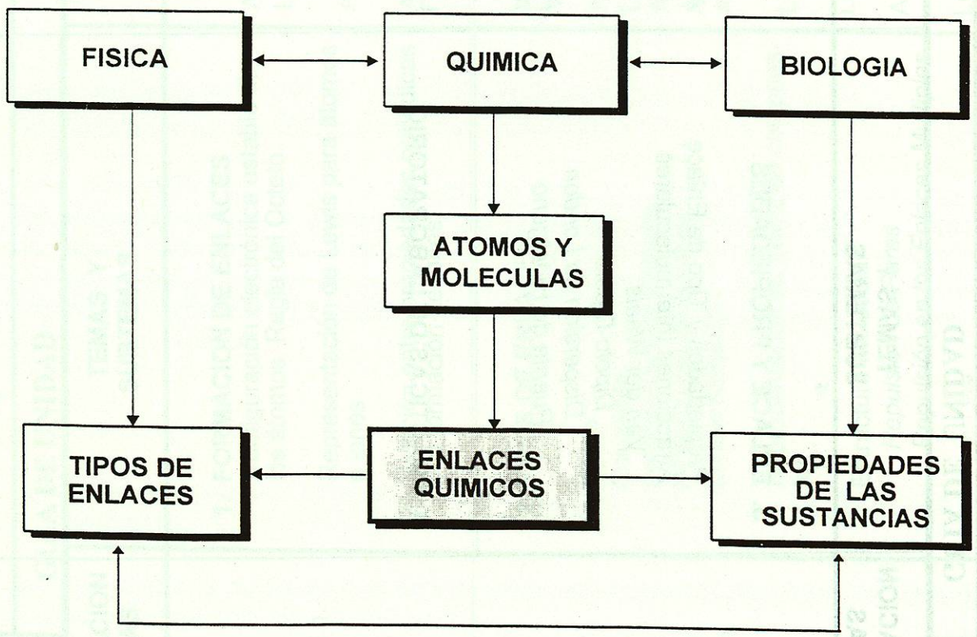
UNIDAD IV

Enlaces químicos. Uniones que construyen

OBJETIVO

Describir los diferentes tipos de enlace químico y señalar su relación con la ubicación de los elementos en la tabla periódica, reconociendo su importancia en las propiedades de las sustancias.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



METAS DE UNIDAD

Al terminar las Actividades de esta unidad, el estudiante:

1. Señalará la importancia de la configuración electrónica estable de gas noble en la formación de iones (T 4.1)
2. Explicará la formación de aniones y cationes, considerando la ubicación de los elementos en la tabla periódica y sus propiedades (T 4.1)
3. Representará fórmulas electrónicas de Lewis para elementos, iones y moléculas. (T 4.1)
4. Diferenciará entre enlaces iónicos y covalentes, de acuerdo a sus características. (T 4.2) (T 4.3)
5. Predecirá el tipo de enlace entre dos átomos, utilizando sus valores de electronegatividad (T 4.2)
6. Diferenciará entre enlaces covalentes sencillos, múltiples y coordinados, mediante las estructuras de Lewis. (T 4.2)
7. Explicará las propiedades físicas de los metales, utilizando la teoría del enlace metálico (T 4.2)
8. Utilizará la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de Valencia para explicar la estructura de las moléculas lineales ($BeCl_2$, CO_2), angulares (H_2O), plana trigonal (NH_3) y tetraédrica (CH_4) (T 4.2)
9. Describirá la polaridad de moléculas tales como CO_2, H_2O, NH_3 y CH_4, con base en su estructura (T 4.2)
10. Comparará en un esquema las características de los diferentes tipos de enlace (T 4.2) (T 4.3)
11. Explicará las propiedades de las sustancias de acuerdo a su tipo de enlace (T 4.3)

12. Describirá las diferentes fuerzas de atracción intermolecular en compuestos que las presenten (T 4.2)

13. Construirá modelos que representen las estructuras cristalinas de los compuestos iónicos (T 4.2)

14. Identificará experimentalmente el tipo de enlace en distintas sustancias, mediante la conductividad eléctrica (T4.3)

Actividad 4.10 diagnóstico

Responde correctamente las siguientes preguntas:

I. Selecciona la mejor opción.

1. Son sustancias puras, compuestas por una clase de átomos:

   A) Cu
   B) sal y azúcar
   C) Na
   D) agua y leche
   E) A y C son correctas

2. Es un elemento químico:

   A) gasolina
   B) oro, Au
   C) agua
   D) gas natural
   E) jugo de naranja

3. Partícula neutra que se encuentra en el núcleo del átomo:

   A) protón
   B) electrón
   C) neutrón
   D) partícula beta
   E) partícula alfa

4. ¿Cuál de las siguientes no es una mezcla?

A) agua de mar
B) aire
C) jugo de tomate
D) agua destilada
E) limonada

5. Número de electrones y protones en el átomo de sodio (Número atómico =11, masa atómica = 23)

A) 11 y 11
B) 23 y 23
C) 12 y 12
D) 11 y 12
E) 12 y 11

6. ¿Cuántos neutrones tiene un átomo de cloro? (Número atómico = 17, masa atómica = 35)

A) 17
B) 18
C) 35
D) 42
E) ninguno de los anteriores

7. La configuración electrónica del átomo de calcio (Número atómico = 20) es:

A) $1s^3 2s^3 2p^6 3s^3 3p^5$
B) $1s^2 2s^2 2p^{10} 3s^2 3p^4$
C) $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
E) $1s^2 2p^6 3d^{10} 4f^2$

8. La electronegatividad de los átomos es:

A) mayor en los no metales que en los metales
B) menor en los no metales que en los metales
C) mayor en los metales que en los no metales
D) igual en todos los átomos
E) ninguna de las anteriores

9. Los átomos de menor tamaño en un grupo y en un período tienen:

A) electronegatividad más alta que el resto de los elementos
B) electronegatividad más baja que el resto de los elementos
C) igual electronegatividad que todos los elementos
D) B y C son correctas
E) ninguna de las anteriores

10. El número atómico de un átomo neutro es igual a su:

A) número de neutrones
B) número másico
C) número de electrones y protones
D) número cuántico principal
E) número de isótopos

Actividad 4.2 Electrones de valencia

I. Responde claramente las siguientes cuestiones:

1. Los electrones de valencia son:

2. En la tabla siguiente escribe el número atómico, símbolo, configuración electrónica y electrones de valencia de los elementos del período 3 de la Tabla Periódica.

SIMBOLO	No. ATOMICO	CONFIGURACION ELECTRONICA	NUMERO DE ELECTRONES DE VALENCIA

3. Determina el número de electrones de valencia y el grupo al que pertenecen en la Tabla Periódica, los siguientes elementos representativos:

ELEMENTO	NUMERO ATOMICO	CONFIGURACION ELECTRONICA	NUMERO DE GRUPO	NUMERO DE ELECTRONES DE VALENCIA
Nitrógeno				
Potasio				
Bromo				
Bario				
Galio				
Silicio				
Telurio				

4. De lo anterior, establece la relación que observas entre el número de electrones de valencia de un elemento y el grupo al que pertenece en la tabla periódica. Completa el siguiente enunciado con los conceptos escritos a la derecha del mismo.

El número de _____ de los _____es _____ al número de _____ al que pertenecen en la _____.

1. Igual
2. Tabla periódica
3. Grupo
4. Elementos representativos
5. Electrones de valencia

Actividad 4.3 Estructuras de Lewis y Regla del Octeto

I. Responde breve y claramente los siguientes cuestionamientos:

1. La Regla del Octeto establece:

2. ¿Cómo adquieren los elementos metálicos la configuración electrónica de gas noble y qué tipo de ion forman?

3. ¿Cómo adquieren los elementos no metálicos la configuración electrónica de gas noble y qué tipo de ion forman?

4. ¿Por qué todos los elementos tienden a adquirir la configuración de gas noble?

5. En la siguiente tabla escribe los símbolos, configuraciones electrónicas y estructuras electrónicas de Lewis para los átomos de los elementos del período 3 de la tabla periódica y para los cationes o aniones que forman.

SIMBOLO	CONFIGURACION ELECTRONICA	ESTRUCTURA DE LEWIS DEL ATOMO	ION FORMADO	ESTRUCTURA DE LEWIS DEL ION
Na				
Mg				
Al				
Si				
P				
S				
Cl				
Ar				

6. Completa los enunciados utilizando los conceptos escritos a la derecha de los mismos.

La _____ de un átomo muestra los _____ representados mediante _____alrededor del _____ del átomo.

La estructura electrónica de Lewis para un catión se representa con _____ electrones alrededor del símbolo del elemento y mostrando su carga eléctrica _____.

La estructura electrónica de Lewis para un anión se representa con _____ electrones alrededor del símbolo del elemento y mostrando su carga eléctrica _____.

1. símbolo
2. ocho
3. electrones de valencia
4. estructura electrónica de Lewis
5. cero
6. negativa
7. puntos
8. positiva

Actividad 4.4 Enlace iónico y estructuras de Lewis

I. Responde en forma clara lo siguiente:

1. ¿Qué es un enlace iónico y qué tipo de átomos lo forman?

2. ¿Qué sucede a los átomos de un metal y de un no metal al combinarse para formar un compuesto?

3. ¿Qué mantiene unidos a los iones en un compuesto iónico y cómo se llama a su ordenamiento tridimensional?

4. Dibuja el acomodo de iones en un cristal de cloruro de sodio, NaCl.

5. Dibuja las estructuras electrónicas de Lewis para los siguientes compuestos iónicos:

a) CsCl

b) BaI_2

c) SrF_2

d) MgO

e) RbBr

f) AlF_3

Actividad 4.5 Enlace covalente y estructuras de Lewis

I. Contesta adecuadamente lo siguiente:

1. ¿Cómo se forma un enlace covalente y qué tipo de átomos lo forman?

2. ¿Son siempre iguales los átomos que forman un enlace covalente? Explica tu respuesta.

3. Escribe los tipos de enlace covalente y sus características.

4. ¿Cómo se puede distinguir entre un enlace iónico y un enlace covalente polar?

5. Dibuja para cada uno de los compuestos siguientes la estructura electrónica de Lewis.

a) F_2 b) H_2S c) BeF_2

d) NH_3 e) HBr f) CCl_4

g) H_2O h) $HClO_3$ i) H_2SO_4

Actividad 4.6 Tipos de enlace

I Completa la siguiente tabla.

Investiga las electronegatividades de cada elemento, determina para cada compuesto formado la diferencia de electronegatividad entre sus átomos y predice con base en ésto el tipo de enlace que presentan.

	ELECTRONEGATIVIDAD			
COMPUESTO	ATOMO A	ATOMO B	DIFERENCIA DE EECTRONEGATIVIDAD	TIPO DE ENLACE
F_2				
H_2S				
BeF_2				
RbBr				
NH_3				
HF				
MgO				
KCl				
N_2				
CH_4				