



Enlaces químicos

¿Qué encontrará esta semana?



Walter Kossel.



El mundo de las ciencias naturales.



Muestrario de materiales con diferentes tipos de enlaces.

Esta semana logrará:

- ✓ Identificar los aportes del científico Walter Kossel.
- ✓ Representar un enlace químico, conforme a la regla del octeto, mediante la estructura de Lewis y el modelo atómico de Bohr.
- ✓ Diferenciar entre los distintos tipos de enlaces químicos.
- ✓ Identificar la importancia de los enlaces químicos en la formación de sustancias.
- ✓ Poner en práctica lo aprendido, identificando diferentes tipos de enlaces químicos en materiales de la vida cotidiana.
- ✓ _____



¡Para comenzar!



Walter Kossel

Walter Kossel

Walter Kossel fue un científico alemán que nació en 1888 y murió en 1956. Entre sus principales aportes está el estudio de la estabilidad de los enlaces iónicos, que estudiaremos esta semana.

Postuló la teoría de la electrovalencia, que es el número de electrones que un átomo pierde o gana cuando se une con otro.

También realizó estudios sobre los fenómenos espectroscópicos¹ de los rayos x y la radiación gamma².

¡A trabajar!

Escriba uno de los aportes del científico Walter Kossel.

¹ Estudio de la energía radiante que se produce cuando interactúa la materia y la radiación electromagnética. La radiación electromagnética es un tipo de ondas que está formada por campos eléctricos y magnéticos.

² Tipo de radiación que es capaz de penetrar la materia profundamente, se mueve a la velocidad de la luz y no tiene carga eléctrica.



El mundo de las ciencias naturales

1. Enlaces químicos

Un **enlace químico** es la fuerza de atracción que existe cuando se unen dos o más átomos para formar cristales o moléculas.

¿Cómo ocurre un enlace químico?

Frecuentemente en la naturaleza los átomos ganan o pierden electrones. Esto sucede porque en la mayoría de los elementos, sus átomos no tienen completo su último nivel de energía, por lo que deben unirse a otros para poder alcanzar estabilidad.

Los átomos inestables pueden unirse a otros para buscar la estabilidad, a través de diferentes formas:

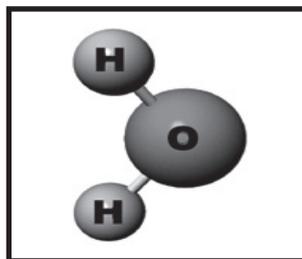
- Ganando electrones.
- Perdiendo electrones.
- Compartiendo electrones.

Los enlaces químicos ocurren gracias a la unión de los electrones de valencia de dos átomos, que pueden ser:

Del mismo elemento, como una molécula del oxígeno que respiramos, que está formada por dos átomos de oxígeno, unidos a través de un enlace químico.



De diferentes elementos, como una molécula de agua, que está formada por dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno, unidas a través de un enlace químico.



Curiosidad: La mayoría de los objetos o seres que nos rodean está formada por elementos unidos a través de enlaces químicos.



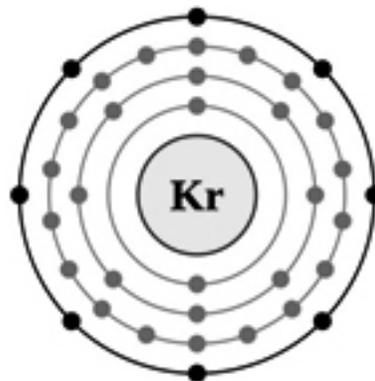
Ejercicio 1

Defina con sus palabras ¿qué es un enlace químico?

2. La regla del octeto

La **regla del octeto** dice que cuando un átomo se une a otro átomo, gana, pierde o comparte electrones para formar una estructura estable como la de un gas noble.

Recuerde que los gases nobles tienen ocho electrones cabales en el último orbital del nivel de energía más externo, por eso se llama regla de octeto. La única excepción es el helio, cuyo número atómico es dos, por lo que solo tiene dos electrones. Sin embargo, también cumple con esta regla, pues tiene cabal su primer nivel de energía, que acepta como máximo dos electrones.



➔ Ejercicio 2

En los siguientes esquemas, identifique qué átomos cumplen con la ley del octeto. Utilice su tabla periódica para encontrar el nombre del elemento y su número atómico. El resto de información llénela conforme lo que ha aprendido.

Esquema					
Nombre del elemento					
No. atómico					
No. de electrones					
No. de electrones de valencia					
Cumple con la regla del octeto (sí-no)					

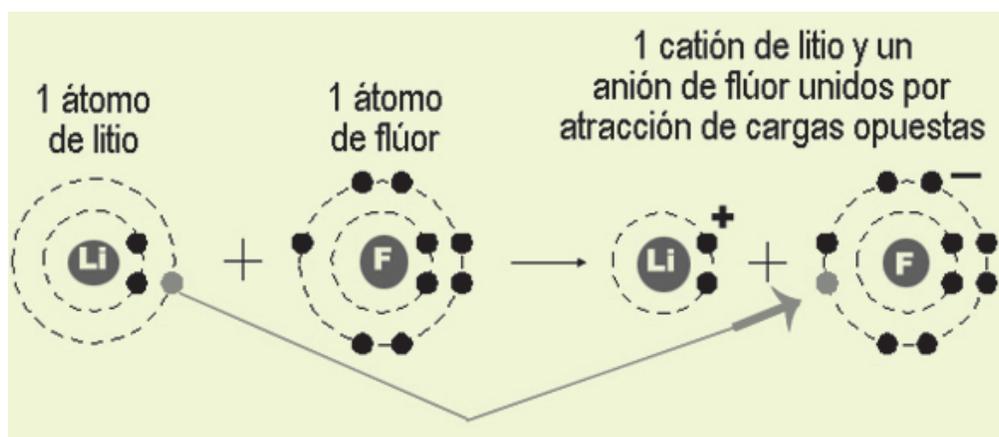
3. Tipos de enlaces químicos

3.1 Enlaces iónicos

Existen varios tipos de enlaces químicos. Nosotros estudiaremos dos: iónicos y covalentes.

Un **enlace iónico** es el que se da entre un átomo al que le “sobran” electrones de valencia para cumplir con la ley del octeto, y otro átomo al que le “faltan”.

Quando se unen, ambos átomos forman iones que cumplen con la ley del octeto y son estables. El átomo que dona electrones se convierte en un catión, con carga positiva; mientras que el átomo que recibe electrones se convierte en un anión, con carga negativa. Ambos átomos se unen por la atracción de las cargas opuestas, formando un enlace iónico.



Generalmente, los elementos metálicos pierden electrones y se combinan con elementos no metálicos, que los ganan. Por lo tanto, los metales se transforman en cationes y los no metales, en aniones. Los átomos que se unen a través de enlaces iónicos tienen diferente electronegatividad³. Los no metales tienen alta electronegatividad y atraen a los metales, que tienen baja.

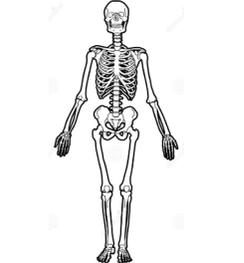


Repasando:

Escriba con sus palabras qué es un ion:

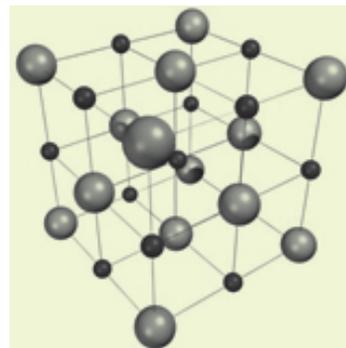
³ Capacidad que tiene un átomo para atraer a otro.

Ejemplos de enlaces iónicos:

Nombre común	Nombre químico	Fórmula química	Elementos que lo forman	Usos	
Sal	Cloruro de sodio	NaCl	Sodio y cloro	Alimentación.	
Cal	Óxido de calcio	CaO	Calcio y oxígeno	Construcción.	
Carbonato de calcio	Carbonato de calcio	CaCO ₃	Calcio, carbono y oxígeno	Es un componente de los huesos en nuestro cuerpo.	

Características de los compuestos iónicos:

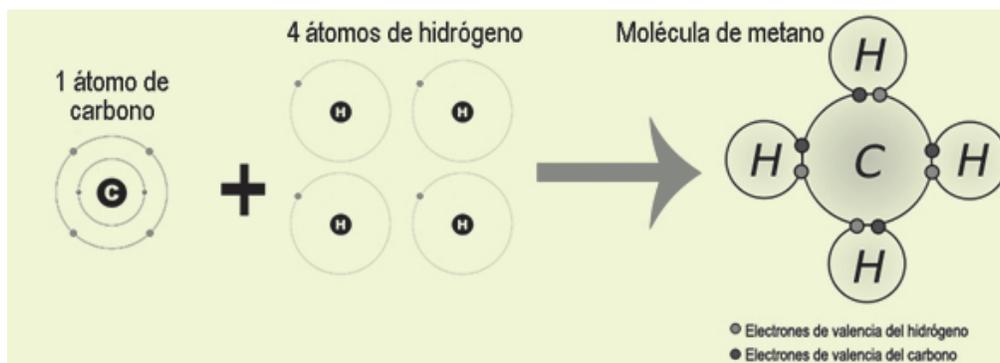
- Son cristales sólidos estables.
- Muchos son solubles en agua.
- Tienen altos puntos de fusión y de ebullición.
- En estado sólido no son buenos conductores de electricidad, pero sí cuando se disuelven en agua.



3.2 Enlaces covalentes

En un **enlace covalente**, los átomos que se unen comparten electrones para alcanzar la estructura de un gas noble, o sea, para completar el número de electrones en su nivel de energía más externo, según la regla del octeto. Generalmente se da entre elementos no metálicos.

Este tipo de enlaces se da entre átomos que tienen la misma o parecida electronegatividad. En el caso de estos enlaces, ambos átomos tienden a atraerse entre sí, y por ello, comparten sus electrones.



Los átomos que se unen a través de enlaces covalentes se comportan como una sola partícula.

Al unirse dos átomos mediante enlaces covalentes, se entrelazan sus nubes electrónicas u orbitales, por lo que no se pueden separar fácilmente.

¿Existen enlaces covalentes en nuestro cuerpo?

Una **molécula** es el conjunto de dos o más átomos, iguales o diferentes, unidos mediante enlaces covalentes. Las **biomoléculas** son un tipo de moléculas que constituyen a los seres vivos.

El cuerpo humano está formado por muchas biomoléculas, como: carbohidratos (glúcidos), lípidos (grasas), proteínas, enzimas, etc.

Características de los compuestos covalentes:

Existen diferentes tipos de compuestos covalentes:

- Los que forman moléculas:
 - Pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos.
 - Son malos conductores de calor y electricidad.
 - Su punto de fusión y ebullición son relativamente bajos.
- Los que forman cristales:
 - Son sólidos.
 - Son insolubles.
 - Su punto de fusión y ebullición es alto.



Ejercicio 3

Escriba la diferencia entre un enlace iónico y un covalente:

3.3 Representación de enlaces iónicos y covalentes mediante la estructura de Lewis y el modelo de Bohr

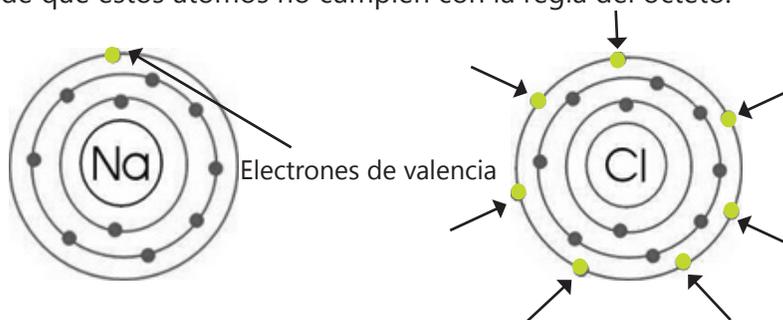
Para poder comprender más fácilmente los enlaces químicos, los podemos representar utilizando el modelo atómico de Bohr o la estructura de Lewis, que estudiamos en la semana anterior.

A continuación, veremos algunos ejemplos.

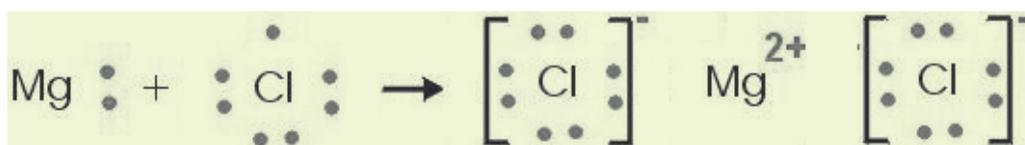
Enlaces iónicos

El cloruro de sodio está formado por la unión de un átomo de cloro y uno de sodio.

El cloro tiene siete electrones de valencia, mientras que el sodio tiene uno. Recuerde que estos átomos no cumplen con la regla del octeto.



Al unirse, el sodio dona un electrón al cloro, formándose un catión de sodio y un anión de cloro, quien recibe el electrón.

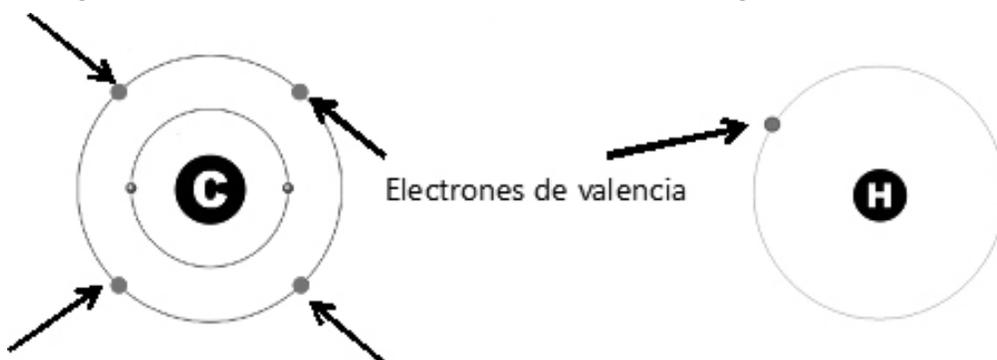


Ambos iones ahora son estables, cumplen con la regla del octeto y permanecen unidos por la atracción de sus cargas opuestas.

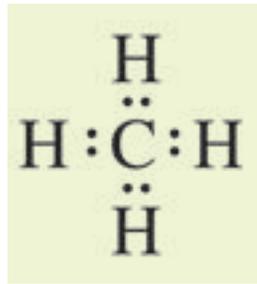
Enlaces covalentes

El metano está formado por un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno.

El carbono tiene cuatro electrones de valencia, mientras que cada átomo de hidrógeno tiene uno. Estos átomos no cumplen con la regla del octeto.



Al unirse, cada electrón de valencia de los cuatro átomos de hidrógeno se comparte con los cuatro electrones de valencia del carbono, cumpliendo con la regla del octeto.



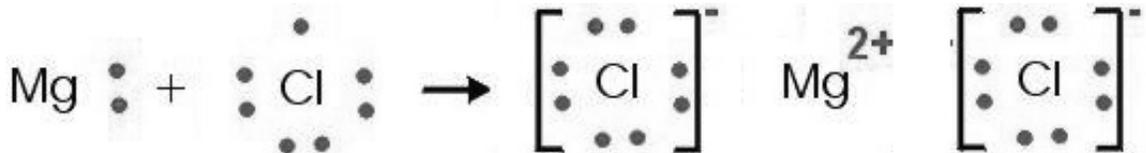
➔ Ejercicio 4

A continuación, se presentan diferentes estructuras de Lewis. En el espacio en blanco, escriba si se trata de un enlace iónico o un covalente.

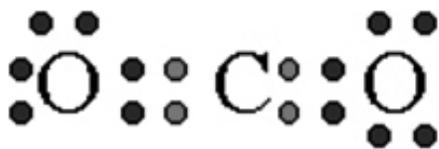
1. Agua _____



2. Cloruro de magnesio _____



3. Dióxido de carbono _____



4. Molécula de oxígeno _____



5. Ácido clorhídrico _____





¡A la ciencia por la experiencia!

Mostrario de materiales con diferentes tipos de enlaces

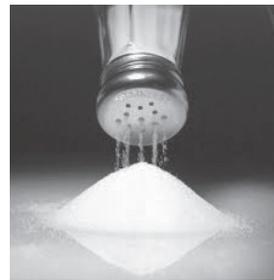
Introducción

Como vimos con anterioridad, existen varios tipos de enlaces químicos, entre los cuales se encuentran los iónicos y los covalentes.

A continuación, usted elaborará un muestrario con una sustancia que se forma a partir de un enlace iónico (sal de mesa) y otra sustancia que se forma a partir de enlaces covalentes (azúcar).

¿Qué materiales necesita?

- Sal.
- Azúcar.
- Cartón u otro material duro para formar la base de una maqueta.
- Hojas de papel reutilizadas o papel de un periódico.
- Lápiz.
- Crayones o marcadores.
- Tijeras.
- Goma.
- Cinta adhesiva.
- Recortes.



Procedimiento:

1 Arme su muestrario con una base de cartón u otro material duro, que puede forrar con papel. Preferiblemente reutilice cartón y la parte de atrás de hojas que ya haya usado, o use papel de un periódico. Haga una etiqueta con estos materiales, y péguela en la base. Incluya su nombre, grupo y fecha.

2 Coloque una muestra de sal de mesa en una bolsa (reúse las bolsas plásticas), y péguela en su muestrario. Abajo, escriba con un marcador su fórmula química:

NaCl y su nombre químico:

cloruro de sodio

3 Realice lo mismo con el azúcar, tomando en cuenta que su fórmula química es

$C_6H_{12}O_6$, y su nombre químico es:

glucosa

4 Para ambas sustancias (sal y azúcar):

- Escriba qué tipo de enlace tienen sus átomos (iónico o covalente).
- Pegue cinco recortes de materiales (o alimentos) que contengan cada compuesto.

5 Presente el muestrario a su orientador y compártalo en el círculo de estudio.



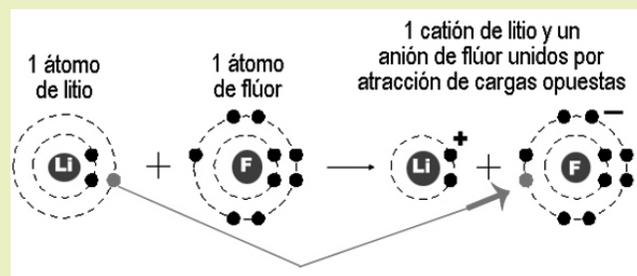
Resumen

Enlace químico

Es la fuerza de atracción que existe cuando se unen dos o más átomos para formar cristales o moléculas. Puede ser de diferentes tipos:

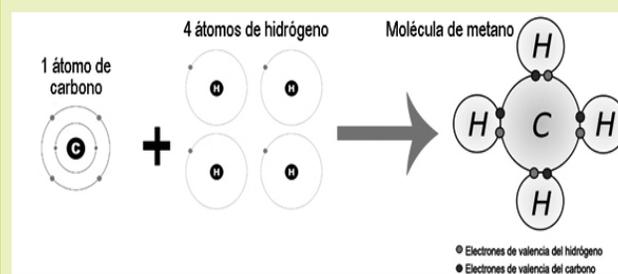
Enlace iónico

Tipo de enlace que se da cuando un átomo dona electrones y otro lo recibe, formando iones unidos por la atracción de las cargas eléctricas opuestas (positiva y negativa).



Enlace covalente

Tipo de enlace en el cual los átomos se unen, compartiendo sus electrones.



La **regla del octeto** dice que cuando un átomo se une a otro, gana, pierde o comparte electrones para formar una estructura estable como la de un gas noble, en los cuales el orbital más externo de su último nivel de energía tiene ocho electrones cabales.



Investigue en la red...

Complemente sus conocimientos sobre los tipos de enlaces. Busque el siguiente link, y navegue en las cinco pestañas superiores de la página web para conocer los diferentes tipos de enlaces, observe los modelos interactivos y complete las actividades.

En los modelos interactivos del enlace iónico y covalente, coloque el *mouse* sobre uno de los átomos, presione y arrástrelo hacia el otro, para ver cómo se unen. Puede presionar el botón "desenlazar" para volver a ver los dos átomos originales, antes de unirse.

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/enlaces1.htm



Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido.

A. Subraye la respuesta correcta:

1. Los enlaces químicos pueden formarse a partir de:

- a. Ganar electrones.
- b. Perder electrones.
- c. Compartir electrones.
- d. Todas son correctas.

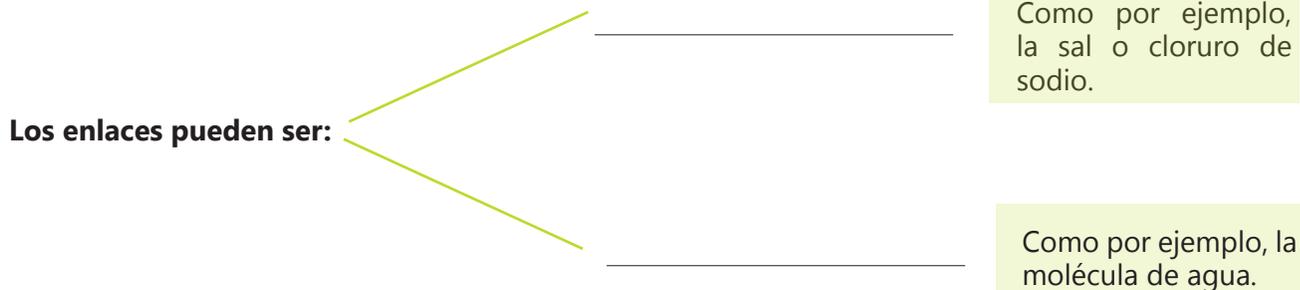
2. Las siguientes son características de los enlaces iónicos, excepto:

- a. Uno de los átomos cede su electrón de valencia, formándose un catión.
- b. Uno de los átomos gana un electrón, formándose un anión.
- c. Los átomos que se unen, comparten sus electrones.
- d. Forman únicamente cristales sólidos estables.

3.Cuál de las siguientes afirmaciones no corresponde a los principios de la regla del octeto:

- a. Al unirse dos átomos forman una estructura inestable.
- b. Los gases nobles cumplen con la regla del octeto.
- c. El último orbital de los átomos que se unen completan los ocho electrones que caben en su último nivel de energía.
- d. Los elementos que tienen un electrón en su último nivel de energía no cumplen con la regla del octeto.

B. Complete el siguiente esquema:

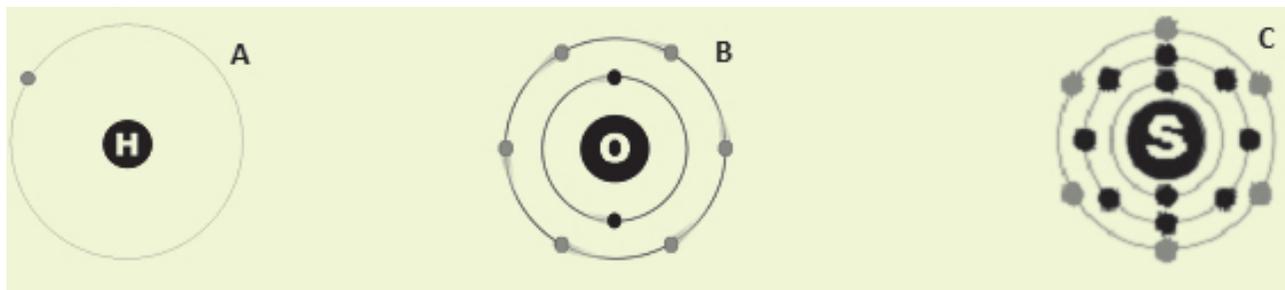


Actividad 2. Aplique lo aprendido.

1. Enlaces covalentes:

Instrucciones: Observe los siguientes esquemas que representan átomos. Cada uno tiene el símbolo del elemento al que corresponde.

- a. En la línea en blanco escriba el nombre del elemento, con la ayuda de su tabla periódica.



- b. Elabore la estructura de Lewis, de acuerdo con las combinaciones que se indican.

- Combinación de dos átomos del elemento A, con un átomo del elemento B. _____
- Combinación de dos átomos del elemento B. _____
- Combinación de dos moléculas del elemento A con una del elemento C. _____

2. Enlaces iónicos

- a. Si combinamos un átomo de potasio (K), que tiene un electrón de valencia, con un átomo de bromo (Br), que tiene siete electrones de valencia, resulta una sustancia llamada bromuro de potasio (KBr).

Complete los electrones del potasio y del bromo en la siguiente estructura de Lewis, que representa la formación de bromuro de potasio.



Indique cuál es el catión y cuál es el anión.

Catión: _____ Anión: _____

Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades.

Comprensión lectora.

Instrucciones: Realice la siguiente lectura, y luego responda las preguntas de comprensión lectora.

Carbohidratos o glúcidos

Los carbohidratos o glúcidos son moléculas orgánicas compuestas principalmente por carbono e hidrógeno, y en menor cantidad oxígeno. Tienen enlaces químicos covalentes, que son difíciles de romper y tienen mucha energía, que se libera cuando estos enlaces se rompen.

Los seres humanos incluimos en nuestra alimentación una gran variedad de glúcidos, como por ejemplo, la glucosa (azúcar), la lactosa (presente en la leche), el almidón (presente en el arroz y en las papas), entre otros.

Durante la digestión, los enlaces de los glúcidos se rompen, proporcionándonos energía. Parte de esta energía es almacenada en nuestro cuerpo, y otra parte es utilizada en nuestras actividades diarias, como movernos, respirar, digerir, etc.

Adaptado de: Monografías.com

Responda:

1. ¿Qué tipo de enlaces químicos tienen los carbohidratos?
2. ¿Qué función tienen los carbohidratos en nuestra vida diaria?
3. ¿Cómo obtenemos energía a partir de los carbohidratos?

Glosario

electronegatividad: Capacidad que tiene un átomo para atraer a otro.

espectroscopía: Estudio de la energía radiante que se produce cuando interactúa la materia y la radiación electromagnética.

radiación electromagnética: Tipo de ondas que está formada por campos eléctricos y magnéticos.

radiación gamma: Tipo de radiación que es capaz de penetrar la materia profundamente, se mueve a la velocidad de la luz y no tiene carga eléctrica.



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

		logrado	en proceso	no logrado
Después de estudiar...	Identifico los aportes del científico Walter Kossel.			
	Represento un enlace químico, conforme a la regla del octeto, mediante la estructura de Lewis y el modelo atómico de Bohr.			
	Diferencio entre los distintos tipos de enlaces químicos.			
	Identifico la importancia de los enlaces químicos en la formación de sustancias.			
	Pongo en práctica lo aprendido, identificando diferentes tipos de enlaces químicos en materiales de la vida cotidiana.			

Notas:

Escriba aquí sus inquietudes, descubrimientos o dudas para compartir en el círculo de estudio.
