

Martes
23
de noviembre

3° de Secundaria
Ciencias. Química

¿Cómo se forman los compuestos moleculares?

Aprendizaje esperado: *Explica las características de los enlaces químicos a partir del modelo de compartición (covalente) y de transferencia de electrones (iónico).*

Énfasis: *Representar el modelo de enlace químico covalente a partir de la estructura de Lewis y reconocer que las propiedades de los materiales se explican por medio de su estructura molecular.*

¿Qué vamos a aprender?

Si miras a tu alrededor podrás observar una gran variedad de materiales, que en sesiones anteriores aprendiste a clasificarlos en mezclas y sustancias puras y éstas a su vez en elementos y compuestos.

También aprendiste cómo se forman los enlaces químicos y la manera de representarlos mediante los diagramas de Lewis, todos estos aprendizajes te servirán como base para comprender el tema de esta sesión.

Lee la siguiente frase célebre de Peter Atkins: “La química comienza en las estrellas. Las estrellas son la fuente de los elementos químicos, que son los componentes básicos de la materia”.

En esta sesión representarás el modelo de enlace químico covalente, a partir de la estructura de Lewis y reconocerás que las propiedades de los materiales se explican por medio de su estructura molecular.

También reflexionarás sobre la formación de compuestos moleculares, qué elementos participan, dónde se encuentran ubicados en la tabla periódica, así como algunos tipos de enlace covalente. Utilizarás modelos para explicar los enlaces pues por tratarse de átomos y moléculas no es posible verlos directamente.

Registra las dudas, inquietudes o dificultades que surjan al resolver los planteamientos.

Los cuestionamientos con respecto al tema de enlace covalente, los puedes resolver al revisar los ejemplos que aparecen en tu libro de texto.

¿Sabías qué? Los modelos en la ciencia pueden ser dibujos, esquemas, prototipos, mapas mentales, simulaciones por computadoras, maquetas o fórmulas matemáticas.

Los materiales que vas a utilizar son los siguientes:

1. Tu libro de texto de Ciencias con énfasis en química. Identifica por favor la página en la que aparece la tabla periódica, también la vas a utilizar.
2. Tu cuaderno de notas de la asignatura.
3. Hojas de 3 colores diferentes.
4. Marcadores, tijeras, pegamento y compás.

¿Qué hacemos?

Los plásticos son materiales que utilizas comúnmente en casi todos los ámbitos de la vida, por su versatilidad, resistencia y bajo costo. Sin embargo, la producción de tantos materiales plásticos ha traído serios problemas de contaminación, sobre todo en los océanos donde van a parar como basura la mayoría de ellos.

Esto se debe a que son producidos para un solo uso, por ejemplo, popotes, bolsas plásticas, platos y cucharas desechables, así como envases de diferentes productos. En el país existen leyes que prohíben la producción de plásticos de un solo uso.

Aunque una parte de los plásticos que se producen se recicla, el 91% de los 400 millones de toneladas que se producen en el mundo durante un año termina como basura.

También te dañan, pues probablemente estos plásticos están presentes en tus pulmones, bebidas y alimentos.

Existen cinco “islas” de desechos plásticos flotando en los océanos del mundo, la más grande del tamaño de Texas.

Anota las siguientes preguntas en tu cuaderno.

- ¿De qué elementos químicos están hechos los plásticos?
- ¿Qué tipo de enlace químico presentan?
- ¿Cómo se producen?
- ¿Tenemos alternativas para evitar su utilización?

La contaminación no sólo ocurre en el agua, sino también en la atmósfera.

Desde la Revolución Industrial la forma de producir y consumir tanto energía como alimentos ha modificado la composición de la atmósfera por la quema de combustibles fósiles y la degradación de los ecosistemas, aumentando la cantidad de los Gases de Efecto Invernadero (GEI): el metano, el ozono, el vapor de agua y el dióxido de carbono.

Estos compuestos se encuentran en la atmósfera normalmente y mantienen la temperatura del planeta Tierra en 14° Celsius en promedio, pues sin ellos la temperatura en la Tierra sería de 30° Celsius más fría.

Las altas concentraciones de estos gases provocan que la atmósfera retenga más calor del necesario, lo que ocasiona el efecto del cambio climático; a consecuencia de esto se padece el deshielo de los polos, la desertificación, incendios en los bosques, tormentas, e inundaciones más severas.

Entonces, ¿qué tipo de enlace químico forman los gases que provocan el efecto invernadero? ¿qué acciones puedes implementar en tu comunidad para disminuir la producción de estos gases?

Observa con atención el siguiente video, te ayudará a recordar conceptos muy importantes, como los átomos, los diagramas de Lewis y la formación de moléculas. Todo esto es necesario para comprender el modelo de enlace covalente.

Obsérvalo del minuto 2:01 a 2:55, del minuto 5:12 a 6:11 y el 7:05 a 7:38.

1. ¿Cómo se forman las moléculas?

<https://youtu.be/JkUufZb1NJY>

Hace miles de millones de años ocurrió la gran explosión, también llamada “Teoría del Big Bang”, dando origen al Universo, de la misma forma a la materia y a todos los elementos químicos que conoces, y los que aún te falta por descubrir.

En el Universo como en el ambiente se encuentran dispersos los átomos formando enlaces químicos, todo lo que nos rodea es materia, todo está constituido por átomos.

Los seres vivos están formados en un 97% de polvo de estrellas, constituido por elementos químicos como el Carbono (C), moléculas de Hidrógeno (H₂). Moléculas de Oxígeno (O₂), Nitrógeno (N), Azufre (S), y Fósforo (F), presentes en la molécula del ADN y ARN, que forman un enlace covalente.

Uno de los enlaces covalentes que más destaca es el carbono, pues constituye la materia orgánica.

La importancia de estos enlaces radica en la constitución de la materia, y en la tendencia de los elementos a ser estables químicamente.

Observa tu tabla periódica.

El enlace covalente sucede entre elementos no metálicos, compartiendo los electrones de valencia, de su capa más externa con base en el modelo de Niels Bohr y la estructura de Lewis.

Ocho mil millones de toneladas métricas es la cantidad de plástico que has creado desde que inició la producción a gran escala de materiales sintéticos a principios de los años 50. Esta cantidad es suficiente para cubrir la superficie de un país como Argentina.

Los compuestos moleculares tienen gran estabilidad, tienen bajas temperaturas de fusión y ebullición, son malos conductores de la corriente eléctrica. Se pueden encontrar en estado líquido, sólido y gaseoso a temperatura ambiente.

El enlace covalente que presenta un compuesto determina sus propiedades macroscópicas observables, por ejemplo, la glucosa se funde a los 146° Celsius.

Existen dos subtipos de enlaces covalentes, los polares y no polares. En los enlaces covalentes polares los electrones se comparten con mayor fuerza hacia uno en comparación con el otro átomo. En el caso de la molécula del agua H₂O, los electrones que se comparten son atraídos con mayor fuerza por el oxígeno que por el hidrógeno, en consecuencia, los átomos del oxígeno quedan con carga parcialmente negativa, los átomos de hidrógeno con carga parcialmente positiva, por lo que reciben el nombre de dipolo.

Los enlaces covalentes no polares se forman entre dos átomos del mismo elemento, también llamados diatómicos, como las moléculas de Cloro (Cl₂), de Oxígeno (O₂), de Hidrógeno (H₂), o de Flúor (F₂).

El agua es una molécula extraordinaria, como sabes es el disolvente universal, es decir, en ella se puede disolver casi cualquier sustancia. Su fórmula química es muy fácil de recordar.

Representar el enlace químico covalente del agua es más fácil de lo que parece.

1. Escribe la fórmula química del agua en tu cuaderno.
2. Identifica por cuántos elementos está formada la molécula del agua. Su composición es de dos átomos de hidrógeno (H), y uno de oxígeno (O).
3. Con la ayuda de tu tabla periódica identifica los electrones de valencia que tiene cada elemento. Uno para el hidrógeno y seis para el oxígeno, ya que se encuentran en el grupo 1 y 6, respectivamente.
4. Identifica el número atómico de los elementos, esto te ayudará a determinar el tamaño de los átomos, mientras más cercano al uno, serán más pequeños, y más lejano al uno serán más grandes. Uno para el hidrógeno y ocho para el oxígeno.
5. Recorta dos círculos del mismo tamaño y del mismo color. Con un marcador coloca el símbolo del hidrógeno (H) en ambos círculos.
6. Recorta un círculo más grande de los dos que ya has recortado. Con un marcador coloca el símbolo del oxígeno (O). Se utilizado un código de colores, blanco para el hidrógeno y rojo para el oxígeno, pero si no tienes a la mano hojas de esos colores no te preocupes puedes utilizar cualquiera, lo importante es realizar la actividad.
7. Recorta dos círculos pequeños y las seis cruces y pégalas alrededor del círculo que representa al oxígeno, e integra tu descripción de la estructura de Lewis en ellos, con la finalidad de establecer el enlace químico. Recuerda que debes completar ocho electrones, en este caso seis del oxígeno y uno de cada hidrógeno.

Realiza otro ejemplo de enlace covalente:

1. Escribe la fórmula química del metano en tu cuaderno.
2. Identifica por cuántos elementos está formada la molécula del metano. Su composición es de cuatro átomos de hidrógeno (H₂), y uno de carbono (C).
3. Con la ayuda de su tabla periódica identifica los electrones de valencia que tiene cada elemento. Uno para el hidrógeno y cuatro para el carbono, ya que se encuentran en el grupo 1 y 4, respectivamente.

4. Identifica el número atómico de los elementos. Esto te ayudará a determinar el tamaño de los átomos, mientras más cercano al uno, serán más pequeños, y más lejano al uno serán más grandes. Uno para el hidrógeno y seis para el carbono.
5. Recorta cuatro círculos del mismo tamaño y del mismo color que utilizaron para el hidrógeno en el ejemplo anterior. Con un marcador coloca el símbolo del hidrógeno (H) en cada círculo.
6. Recorta un círculo más grande del que ya has recortado y si es posible de otro color a los que ya utilizaste. Con un marcador coloca el símbolo del carbono (C).
7. Recorta cuatro círculos pequeños y las cuatro cruces, y pégalas alrededor del círculo que representa al carbono, e integra en tu descripción de la estructura de Lewis, con la finalidad de establecer el enlace químico. Recuerda que debes completar ocho electrones, en este caso cuatro del carbono y uno por cada hidrógeno.

Repite el procedimiento con los siguientes enlaces covalentes:

- a) El amoníaco.
- b) El cloroformo.

Recuerda incluir esta actividad en tu cuaderno de la asignatura.

Actualmente se utilizan programas de computadora para facilitar la representación de moléculas a partir de los elementos de la tabla periódica. Observa con atención los siguientes ejemplos:

Del lado izquierdo aparecen los símbolos de los elementos químicos que se pueden seleccionar, si no está el elemento que necesitas tienes también la tabla periódica completa.

Ahora recuerda la primera pregunta: ¿De qué elementos químicos están hechos los plásticos?

De manera general, puedes decir que los elementos químicos que forman los plásticos son principalmente el carbono e hidrógeno unidos en largas cadenas llamadas polímeros.

<https://youtu.be/zwkqbqsvf14k>

Observa el ejemplo de uno de los plásticos más comunes: el polietileno, formado por muchas moléculas de etileno unidas entre sí.

El etileno, cuyo nombre químico es eteno, está formado por 2 átomos de carbono y dos de hidrógeno.

Colócalos, el carbono tiene 4 electrones en su nivel externo, y el hidrógeno sólo 1; por lo tanto, cada carbono se une mediante un enlace covalente a dos átomos de hidrógeno y luego entre ellos con un enlace doble, es decir, comparten dos pares de electrones para cumplir la regla del octeto.

Recuerda que esta representación plana no es correcta, pues las moléculas son tridimensionales, por lo tanto, se ve de esta forma, el programa te ayuda a colocar los átomos con el ángulo de enlace correcto y ésta es la molécula del eteno.

<https://youtu.be/1KbVAb7vmOo>

Ahora del mismo modo representa los dos subtipos de enlace covalente, el no polar con 2 átomos de cloro, lo seleccionas de lado izquierdo, colocas los dos átomos y realizas el enlace; de igual manera que en el ejemplo anterior, la molécula no es plana, observa su forma tridimensional, puedes ver que es simétrica al tratarse de dos átomos del mismo elemento.

El ejemplo de enlace covalente polar lo realizarás con la molécula del agua que ya hiciste en la actividad anterior con dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Observa nuevamente el modelo tridimensional con la corrección del ángulo entre los dos átomos de hidrógeno.

De esta forma se puede observar claramente cómo se unen los átomos compartiendo electrones en los enlaces covalentes.

El compuesto conocido comúnmente como amoníaco, que presenta un enlace covalente, se utiliza en muchos productos de limpieza para el hogar, sobre todo en la cocina, ya que es eficaz para la eliminación de manchas de grasa.

El Reto de Hoy:

Si quieres saber más acerca de este tema te sugerimos leer el artículo de la revista *Conversus* del Instituto Politécnico Nacional, titulado "Diamantes en el Universo", el cual podrás consultar en el siguiente sitio:

https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/20295/1/conversus_110.pdf

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>