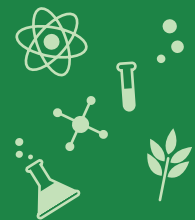


¿Cómo afectan las fuerzas intermoleculares las propiedades de los compuestos?



Curso: _____ Nombre: _____

Introducción

Actividad introductoria: Aplicación en la industria de las fuerzas intermoleculares.

Lee con atención la siguiente narración de una nota de interés del noticiero “Infotíc” y a partir de tus preconcepciones contesta las preguntas al final.



1. ¿Qué le sucedería a los polímeros si no contara con fuerzas de atracción, tanto intermolecular como intramoleculares entre sus moléculas?



2. ¿Crees que la humanidad podría dar la utilidad que le damos en la actualidad a los diferentes tipos de polímeros si estos no tuvieran esas fuerzas de atracción intermolecular que conocemos?

Blank writing area for question 2, featuring a vertical red margin line on the left and seven horizontal blue lines for text.

3. ¿Cómo te imaginas un mundo sin polímeros?

Blank writing area for question 3, featuring a vertical red margin line on the left and seven horizontal blue lines for text.

3. ¿Tendrían los polímeros las mismas propiedades sin interactuar las diferentes fuerzas moleculares en su estructura?

Blank writing area for question 3, featuring a vertical red margin line on the left and seven horizontal blue lines for text.





Objetivos

- » Analizar el efecto de las fuerzas intermoleculares sobre las propiedades fisicoquímicas de los compuestos químicos y sus mezclas.

Actividad 1: Enlace covalente apolar y fuerzas intermoleculares.



Desarrolla lo siguiente:

1. ¿Es posible que exista alguna diferencia entre el enlace covalente polar y el apolar? ¿Cómo la podrías explicar por medio de un dibujo?



2. ¿Qué le sucedería a todas las sustancias que conocemos si en ellas no actuaran las fuerzas intermoleculares? ¿Conoceríamos la vida y lo que nos rodea tal cual como lo conocemos hoy?

Blank lined area for student response.

Para tu información:

Las fuerzas intermoleculares así como las fuerzas intramoleculares, actúan sobre distintas moléculas, provocando que estas se atraigan o se repelen entre sí.

Estas fuerzas determinan las propiedades físicas de las sustancias por ejemplo, el estado de agregación, el punto de fusión y de ebullición, la solubilidad, la tensión superficial, la densidad, entre otros.

Por lo general estas fuerzas son débiles pero, al ser muy numerosas, pueden ser muy importantes e incidir en el comportamiento de las sustancias.

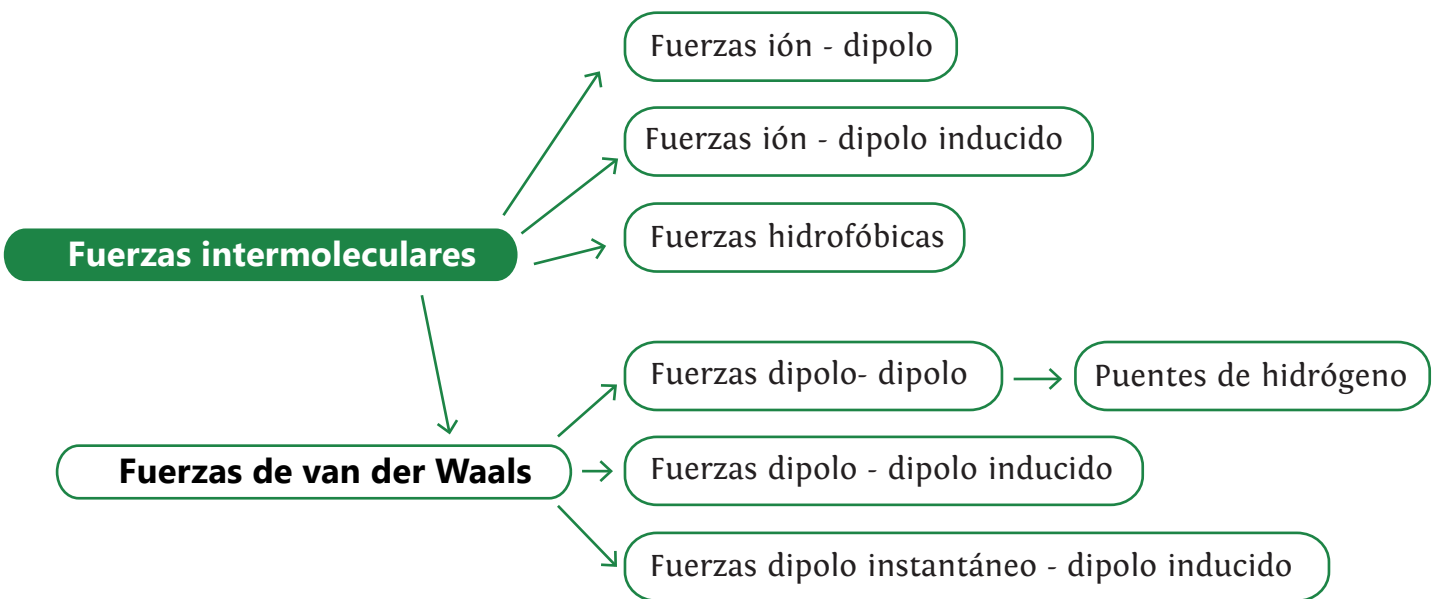


Figura 1. Esquema fuerzas intermoleculares

En la figura 1 se observa una forma de clasificación de dichas fuerzas que actúan en las moléculas, por ejemplo:

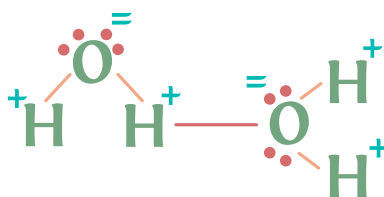


Figura 2. Puente de hidrógeno

- **Fuerzas Dipolo - Dipolo:** La unión entre moléculas polares se puede entender como la atracción electrostática entre los dipolos que existen en ellas.

Ejemplo HCl en estado líquido y sólido.

- **Enlace de hidrógeno:** También llamado puente de hidrógeno. Sucede cuando el átomo de hidrógeno está unido a un átomo mucho más electronegativo que él, por ejemplo el flúor o el oxígeno; el par de electrones del enlace está muy atraído por el átomo más electronegativo y el enlace está polarizado. Existirá una carga parcial positiva en el hidrógeno y una carga parcial negativa en el otro átomo.

Se establece una atracción electrostática entre el hidrógeno y el otro átomo de otra molécula (figura2).

- **Moléculas que se unan entre sí por enlaces de este tipo son:** amoníaco, agua, alcoholes, aminas y en los ácidos nucleicos como el ADN (figura 3).

Puentes de Hidrógeno

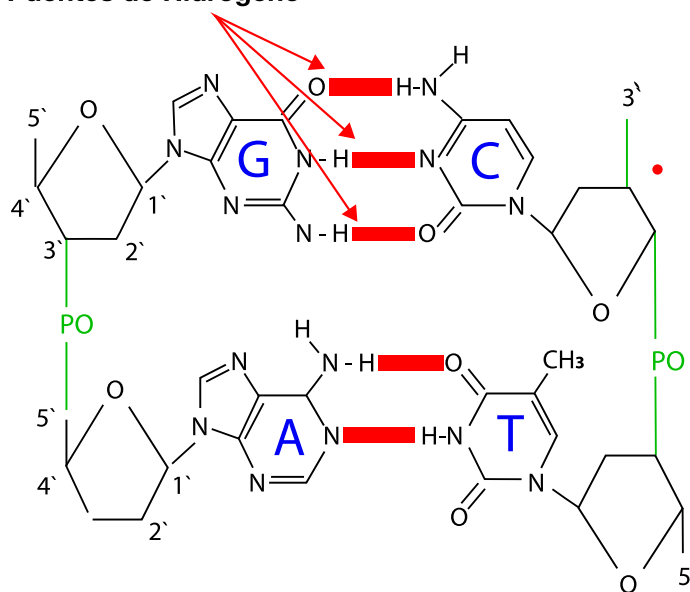


Figura 3. ADN y los puentes de hidrógeno

El enlace de hidrógeno es débil, pero cuando existe hay que suministrar una energía para romperle. Esto hace que las sustancias que los poseen tengan puntos de fusión y ebullición anormalmente altos.



Ahora resuelve las siguientes preguntas:

1. ¿Qué diferencia puedes encontrar entre ion- ion y dipolo - dipolo? ¿Será que en las sustancias que usamos a diario podremos encontrar esas interacciones?

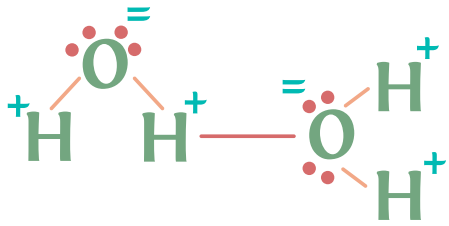
Handwriting practice area for question 1, featuring a red vertical margin line on the left and ten horizontal blue lines for writing.

2. ¿Cómo se pueden representar las fuerzas intermoleculares en sustancias químicas como ácidos, sales, hidróxidos entre otras?

Handwriting practice area for question 2, featuring a red vertical margin line on the left and ten horizontal blue lines for writing.



Une con una línea y arma la pareja según corresponda:



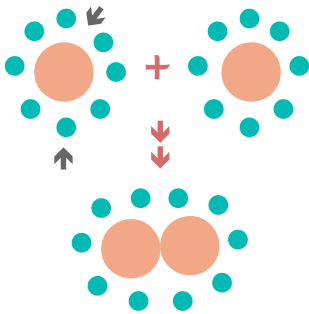
Dipolo - dipolo



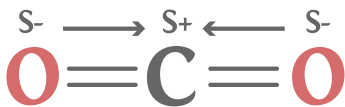
Ion - dipolo



Apolar



Enlace hidrógeno

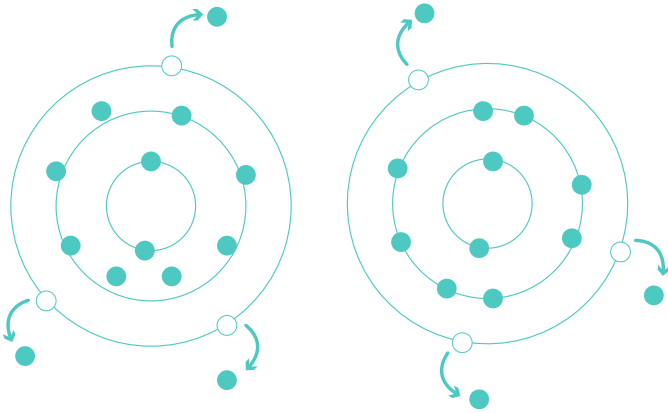


Interacción hidrofóbica



Actividad 2: Enlace metálico.

 Escribe el concepto que consideras a partir de la ilustración que aparece. Socialízala en clase y corrígelo si es necesario:



Plantea dos ejemplos de enlace metálico y justifica por qué poseen dicha unión:



Actividad 3: Enlace hidrógeno y como lo identificamos en otras estructuras.



Lee atentamente la siguiente información:

El agua

Es un componente vital para el desarrollo de cualquier ser vivo, además de ser el constituyente más abundante en la atmósfera.

El agua es un compuesto constituido por dos átomos de hidrógeno unido a un átomo de oxígeno. Dichas uniones (enlaces hidrógeno-oxígeno) son covalentes debido a que comparten un par de electrones.

El agua posee una estructura dipolo, donde el oxígeno tiene una densidad de carga negativa y el hidrógeno una positiva. Esta condición de polaridad hace que se atraigan entre sí generando una interacción molecular conocida como enlace hidrógeno o puente de hidrógeno.

Para el caso del agua el punto de ebullición es de 100°C a nivel del mar y este varía según el cambio de la presión atmosférica.

Propiedades físicas del agua

Dentro de estas están:

- Amortiguador térmico: está relacionado a su elevado calor específico y de vaporización.
- Transporta sustancias.
- Es un lubricante que sirve para amortiguar el roce entre los órganos.
- Ayuda que los tejidos sean flexibles y elásticos.
- Tensión superficial: Las fuerzas de cohesión que se establecen entre las moléculas superficiales del agua debido a las atracciones puente de hidrógeno, son diferentes a las del interior, mientras las moléculas bajo la superficie líquida experimentan fuerzas de atracción con otras moléculas vecinas en todas las direcciones, las que están en la superficie sólo están ligadas a otras moléculas superficiales del agua. Esto crea una mayor tensión sobre la superficie del líquido, llamada tensión superficial. Esto explica por qué algunos objetos o animales pueden flotar sobre el agua sin ningún problema.

Propiedades químicas del agua

- Es considerado como un solvente universal ya que puede disolver la mayoría de sustancias químicas.
- Participa en reacciones químicas tanto orgánicas como inorgánicas.
- En su estructura posee un ion hidronio el cual representa los ácidos y un ion hidroxilo que representa las bases y por esta razón el agua tiene un pH neutro.



Responde según la información anterior:

1. ¿Cuáles de las propiedades del agua hacen que se conozca como el solvente universal?

Blank writing area for question 1, featuring a vertical red margin line on the left and six horizontal light blue lines for text.

2. ¿Podemos explicar la razón del porqué un insecto puede sostenerse en el agua y no se hunde a partir de alguna propiedad fisicoquímica de esta?

Blank writing area for question 2, featuring a vertical red margin line on the left and six horizontal light blue lines for text.

3. ¿Cómo se comporta el agua químicamente hablando cuando interactúa con elementos metálicos y no metálicos?

Blank writing area for question 3, featuring a vertical red margin line on the left and six horizontal light blue lines for text.



Interacciones hidrofóbicas

Es el resultado de la tendencia de las moléculas no polares a interactuar preferiblemente entre si en lugar de hacerlo con el agua. Por ejemplo en la figura 4 podemos observar como dos moléculas prefieren interactuar entre si y no con el agua.

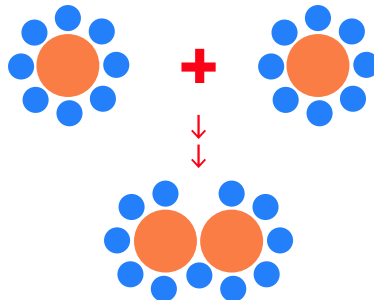


Figura 4. Interacción hidrofóbica

Responde:

1. ¿Qué podría sucederles a las moléculas como el ADN y el ARN si no estuvieran unidas por enlaces de hidrógeno?

2. ¿Por qué podemos relacionar los lípidos y las interacciones hidrofóbicas?



Resumen

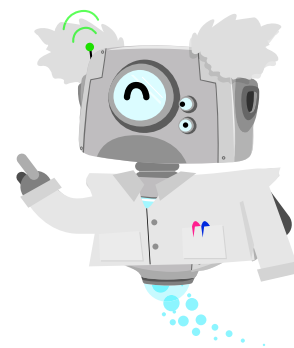
 Diseña la estructura del nylon y del polietileno (dos polímeros comúnmente usados en la vida diaria) y ubica las fuerzas intermoleculares que interactúan.

Tarea

 Reúnete con tres compañeros y propón un experimento el cual puedas explicar algunas de las propiedades fisicoquímicas del agua.

Ten en cuenta los siguientes pasos:

- Debes recrearlo y grabar un video de este.
- Se debe ver los materiales que usas.
- Se debe mostrar paso a paso de la experiencia.
- Mostrar resultados y explicar por qué sucede y cuál es la propiedad que se evidencia.



Lista de referencias

Chang, R. (1999). *Química*. México: Ultra, S.A.

Atkins P. y Jones L. (1998). *Química. Moléculas. Materia. Cambio*. Ed. Omega S.A. Tercera edición.

