

GUÍA 8: “Factores que afectan la velocidad de una rx”

Nombre: _____ Curso: 1º ____ Fecha: Semana del 25/05/20

Observa el vídeo de la **Clase nº 4 en Classroom** para apoyar la lectura de la guía.

OA17 / Obj: Relacionar las características de las reacciones con su velocidad y los factores que la afectan.



En la guía 6 se revisaron algunos ejemplos de reacciones que ocurren a nuestro alrededor, describiendo las características principales y revelando la importancia que tiene el oxígeno para estas. Esta semana ahondaremos en la velocidad de las reacciones, describiendo los factores que hacen que una rx sea más rápida o lenta.

• LA VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN

Como sabrás, en el mundo de las reacciones químicas pueden ocurrir distintas interacciones, las cuales generan efectos a nivel macroscópico que podemos observar con nuestros sentidos, por ejemplo: *los cambios de color, la emisión de luz, la formación de precipitados, la liberación de energía térmica y la liberación de un gas*, entre otros. Estas manifestaciones de las reacciones químicas pueden producirse **muy rápidamente** o bien de manera **muy lenta**.

Por ejemplo algunas reacciones, como las explosiones o la formación de precipitados en una disolución, son muy rápidas. Otras en cambio, como cocinar un pastel o un estofado son un poco más lentas. Es más, existen otras reacciones que tardan meses en producirse como la pérdida del brillo de la plata o en años, como el envejecimiento de los seres vivos porque sí, ¡envejecer también es parte de una reacción química!



Imagen 1. Emisión de gas

Entonces, para referirnos a una reacción química no basta solo con conocer lo que sucede a nivel atómico o macroscópico también, es necesario conocer la **velocidad con la que los reactantes se transforman en productos**, estudio que lo realiza la **cinética química**.

Por ende, la **cinética** es el **campo de la química que se dedica a estudiar la velocidad de diferentes reacciones**, estableciendo también, los factores que pueden alterar dicha velocidad. En sentido estricto, definiremos velocidad como “*la cantidad de producto que se genera o la cantidad de reactantes que se consumen en un tiempo determinado*”, es decir, cuánto se demora una reacción en llevarse a cabo.

Ahora bien, las reacciones no siempre ocurren a una misma velocidad. De hecho, es muy común intentar “apurar” una reacción que queremos que se desarrolle rápido, como por ejemplo, encender el carbón para un asado o, “ralentizar” una reacción que queremos que ocurra de la manera más lenta posible, como es el envejecimiento debido a la oxidación de nuestras células.

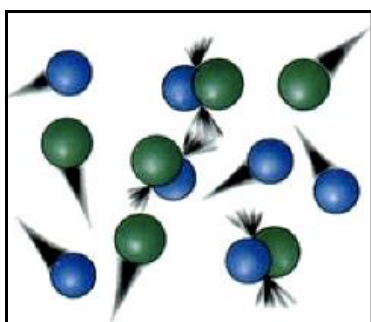
Aquellos factores que afectan a la velocidad de una reacción se pueden clasificar en 4 tipos, siendo estos: *concentración, temperatura, superficie de contacto o estado de agregación y presencia de catalizador*. A continuación revisaremos en detalle cada uno de estos factores.

- **FACTORES QUE AFECTAN A LA VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN QUÍMICA**

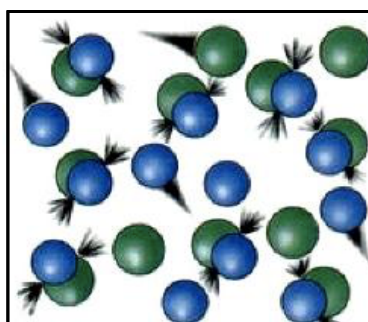
1. CONCENTRACIÓN

Casi todas las reacciones químicas se llevan a cabo con más rapidez si se aumenta la concentración de uno o más, de los reactivos. A medida que la concentración aumenta, la probabilidad de que dichas moléculas choquen aumenta y, con ello aumenta también, la probabilidad de que estos choques sean efectivos originando velocidades mayores. Aún así, es importante indicar que no todas las reacciones dependen de la concentración de los reactantes, por lo que este factor solo incide si la reacción depende de ella.

Si pudiéramos observar microscópicamente lo que ocurre en rxs que dependen de la concentración, tendríamos una mayor cantidad de reactivos (moléculas que reaccionarán) en un mismo volumen, por ende, habría menos espacio intermolecular. Aún así, las moléculas seguirían en movimiento y, como el espacio es reducido, habría una mayor probabilidad de chocar efectivamente, por lo que la reacción se llevaría a cabo de una manera más rápida.



Baja concentración = Pocas colisiones
Imagen 2. Factor concentración



Alta concentración = Muchas colisiones

Es por esto que **dicho factor es directo a la velocidad**, es decir, si aumenta la concentración aumenta la velocidad y, viceversa.

2. TEMPERATURA

Un aumento en la temperatura incrementa la energía cinética de las moléculas que al moverse con mayor rapidez, chocan con más frecuencia y con mayor energía. Esto no implica que la reacción sí o sí se lleve a cabo. Lo que podría pasar es que, **al aumentar la temperatura, aumentaría la probabilidad de que los reactivos choquen de una manera efectiva**, es decir, con una orientación adecuada y con la energía mínima necesaria para transformarse en productos y por ende que la reacción se logre.

Como la energía cinética de las moléculas depende de la temperatura, se puede establecer que la velocidad de una reacción es directa a este factor, es decir, si uno aumenta el otro también y, viceversa.

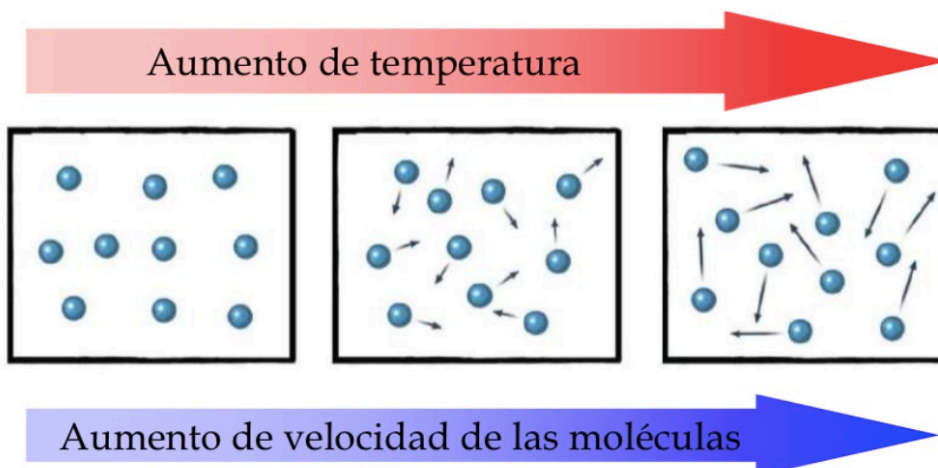


Imagen 3. Factor temperatura

3. SUPERFICIE DE CONTACTO / ESTADO DE AGREGACIÓN

Las reacciones químicas ocurren cuando los reactantes entran en contacto. Debido a ello, se deben considerar 2 aspectos diferentes:

a) Estado de agregación:

Puesto que, para que ocurra una reacción los reactantes deben chocar efectivamente, mientras más fácil sea eso, más rápida será la reacción. Por ende si se analizan las características de los diversos estados de agregación (sólido, líquido y gas), se puede establecer que mientras más movimiento tengan las partículas, la reacción tendrá más probabilidad de llevarse a cabo.

Debido a eso, se podría predecir que una reacción de reactantes gaseosos o líquidos ocurrirá más rápido que una reacción de reactantes sólidos, esto porque, las moléculas gaseosas tienen mayor energía cinética y por lo tanto, mayor movimiento; aumentando la probabilidad de que se generen choques efectivos.

b) Superficie de contacto:

Pero, ¿qué pasa cuando uno de los reactantes es sólido?, ¿puedo hacer que la reacción sea más rápida? Efectivamente, para eso lo que podemos hacer es aumentar la superficie de contacto, con el objetivo de que las moléculas tengan una mayor superficie para poder reaccionar.

Una manera fácil de lograr esto, es moler los sólidos, es decir, dividirlos finamente. Gracias a eso, la superficie de contacto es mayor, lo que facilita la interacción para romper y formar nuevos enlaces entre las moléculas que reaccionarán y así, obtener los productos de la reacción.

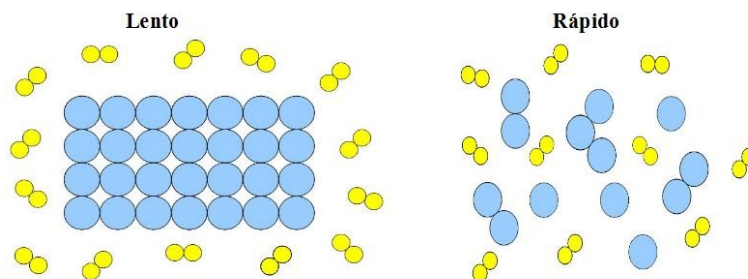


Imagen 4. Factor superficie de contacto

4. PRESENCIA CATALIZADORES O INHIBIDORES

Un catalizador o inhibidor es una sustancia que afecta la velocidad de una reacción química pero, no participa de ella, es decir, no es parte de los reactantes. Existen dos tipos, los cuales detallaremos a continuación:

a) **Catalizadores:** Son sustancias que **disminuyen la energía de activación**, es decir, disminuyen la barrera energética que deben superar los reactantes, por lo que éstos necesitan menos energía para poder reaccionar y transformarse en productos. En consecuencia **la velocidad es mayor**. Un ejemplo de catalizador, son los convertidores catalíticos utilizados en la industria automotriz, los cuales hacen que la reacción que ocurre en el motor sea mucho más rápida.

b) **Inhibidores:** Corresponden a sustancias que **aumentan la energía de activación**, por lo tanto, los reactantes necesitan más energía (superar una barrera más alta) para poder transformarse en productos. Lo que hace que la **velocidad de reacción sea menor**. Un ejemplo es el ácido cítrico presente en limones y naranjas que ralentiza el proceso de oxidación de los alimentos. Por eso, cuando te digan que le agregues limón a la palta para que no se ponga negra, lo que estamos haciendo es disminuir la velocidad de oxidación de esta, gracias a dicho ácido.

ACTIVIDAD

I. **Completa la tabla con indicando qué efecto hay en la velocidad considerando el factor:**

FACTOR	MAYOR	MENOR
Temperatura		
Concentración		
Estado de agregación		

II. **Analiza cada uno de los siguientes casos y responde las preguntas:**

a) ¿Qué efectos tiene la temperatura sobre las barritas fluorescentes?

b) ¿Crees que estos efectos se pueden generalizar a todas las reacciones en las que participe la temperatura? Argumenta.

c) Nombre 3 ejemplos en que la temperatura tenga un efecto en alguna reacción química.

Ricardo y Claudia están jugando con unas barritas fluorescentes que emiten luz gracias a una reacción química y observan que estas, cuando están a diferente temperatura, emiten luz de distinta intensidad. Para profundizar en su observación, colocaron algunas barritas fluorescentes en recipientes con agua a diferentes temperaturas y, una vez que hicieron las observaciones necesarias, realizaron las siguientes afirmaciones:

- La temperatura más fría “frena” la reacción química.
- La luminosidad de la barrita es más intensa en el recipiente con mayor temperatura.
- La luminosidad de la barrita dura más tiempo en el recipiente que está a mayor temperatura.

El proceso de digestión de un trozo de pan comienza en la boca con el acto de masticar y la acción de ciertas proteínas especiales, que reciben el nombre de enzimas. Sin estas enzimas, la digestión del trozo de pan demoraría mucho tiempo.

a) ¿Qué función cumplirían estas enzimas en el proceso digestivo?

b) ¿Cómo se relaciona la acción de una enzima con la energía de activación de una rx?

III. **Representa mediante un dibujo y describe cómo el factor superficie de contacto / estado de agregación afecta a una reacción química.**