

**Objetivo:** Comprender e identificar los factores que afectan en una reacción química y entender la teoría de las colisiones

**Contenidos:** Elementos y compuestos químicos.

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Curso:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee con atención la información relevante, de modo tal que sea un apoyo en el desarrollo de tu trabajo. **Trabajo individual.**

Elementos y compuestos

En una reacción química ocurren rupturas y formación de enlaces químicos entre los átomos; por ejemplo, consideremos la formación de agua, representada por la ecuación química siguiente:  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

En esta reacción se rompen los enlaces que existen entre los átomos de hidrógeno en H<sub>2</sub> y de oxígeno en O<sub>2</sub> y se establecen nuevas uniones entre H y O para formar la molécula de H<sub>2</sub>O.

De acuerdo con la **teoría de las colisiones**, para que lo anterior suceda es necesario que las moléculas reactantes colisionen (choquen) entre sí, y que dichos choques sean efectivos, es decir, que generen las moléculas productos. Las moléculas pueden chocar entre sí y no verificarse reacción alguna. Los choques son efectivos cuando las moléculas reactantes colisionan con la orientación adecuada y tienen la energía suficiente como para que sus enlaces se rompan. A esta energía se le denomina **energía de activación**.

La magnitud de la energía de activación depende de la naturaleza de la reacción. Algunas requieren una energía de activación grande y, por lo tanto, los reactantes son estables en condiciones normales. Otras tienen energía de activación pequeña, lo que indica que los reactantes son inestables; por ejemplo, el hidrógeno (H<sub>2</sub>) y el oxígeno (O<sub>2</sub>) pueden permanecer en un mismo recipiente sin reaccionar durante años; aunque hay choques entre estas partículas, no alcanzan la energía (de activación) necesaria para hacerlo. En tanto, si la mezcla se calienta a 800 °C o se le aplica una chispa eléctrica, ambos elementos reaccionan violentamente y se forma agua, pues con ello se suministra la energía de activación necesaria.

**Los factores que afectan la velocidad de reacción**

La velocidad de reacción está afectada por aquellos factores que provoquen, aumenten o disminuyan la cantidad y la eficacia de los choques entre las moléculas reactantes.

Se ha determinado experimentalmente que los factores de los cuales depende la velocidad de reacción son:

- Naturaleza de los reactantes
- Nivel de disgregación de los reactantes
- Concentración de los reactantes
- Temperatura
- Catálisis.

Analizaremos cada uno de estos factores con el objetivo de determinar si favorecen o no la velocidad de reacción.



Muchas de las reacciones ocurren casi instantáneamente cuando las sustancias reactantes están disueltas, en estado iónico. En la fotografía, se muestra la formación de un sólido amarillo.

**Naturaleza de los reactantes**

Los átomos constituyentes de las sustancias reactantes y los enlaces que se establecen entre ellos son características que influyen en la velocidad en que ocurre la reacción química. Recordemos que, en una reacción química se rompen y forman enlaces químicos, por lo tanto, es evidente que la velocidad está condicionada por la naturaleza de estas uniones, de la magnitud de sus energías.

En general, las reacciones en que haya rupturas de enlaces (reactantes que son moléculas neutras) serán más lentas que aquellas en las que las sustancias reactantes estén en estado iónico (disueltas en solución), pues los choques de iones de carga opuesta favorecen que ocurran inmediatamente.

**Nivel de disgregación de los reactantes**

Cuando una de las sustancias que reacciona es sólida, la rapidez con que lo hace depende de la **superficie de contacto**, es decir, de la superficie expuesta a la reacción. Considere, por ejemplo, que el sólido es un cubo. La superficie de contacto está formada por las seis caras que posee, lugares en los cuales podría ocurrir reacción. La división de un sólido aumenta su superficie de contacto haciendo que la reacción proceda con mayor rapidez. La agitación es otro factor que favorece los choques entre las moléculas reaccionantes v. por consiguiente, la velocidad de reacción.



**Concentración de los reactantes**

Por experiencia sabemos que el agua disuelve una gran cantidad de sustancias, formando mezclas denominadas homogéneas. Estas mezclas, sean con agua u otros componentes son llamadas también soluciones. La concentración es la cantidad de una sustancia que está disuelta por unidad de volumen de solución. Si en una solución hay mayor cantidad disuelta de una sustancia por unidad de volumen que en otra, entonces, es de mayor concentración y, viceversa. Para estudiar la influencia de esta variable en la velocidad de reacción, vamos a suponer que tenemos dos vasos de precipitados en los que se llevará a cabo la siguiente reacción:

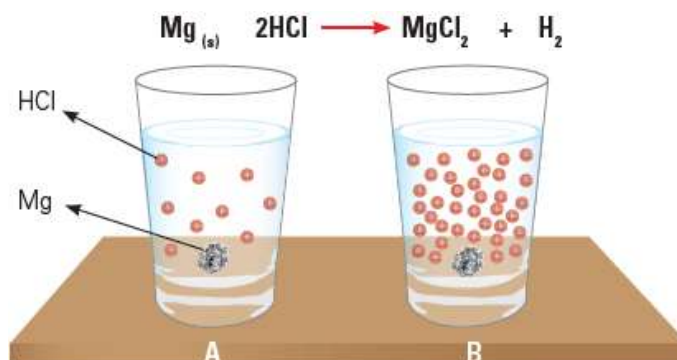


Imagen 1

En ambos vasos se ha dejado la misma cantidad del metal magnesio (Mg), el mismo volumen de solución de ácido clorhídrico (HCl) y se ha mantenido la misma temperatura inicial. La diferencia entre los vasos **A y B** se halla en la concentración de HCl.

Una concentración mayor (en este caso de HCl) favorece un aumento de los choques entre los reactantes y de la posibilidad de que éstos sean efectivos.

Por lo tanto, a mayor concentración de los reactantes, mayor velocidad de reacción. La velocidad de reacción será aún mayor si el sólido (el metal magnesio, Mg) estuviese finamente dividido y la mezcla se agitara.

### Temperatura



*Muchas sustancias, como el azúcar, se disuelven más rápido en agua caliente.*

La temperatura es una medida de la agitación de las partículas de los cuerpos. Si la temperatura de un cuerpo es alta, su energía cinética también lo es. Por lo tanto, sus moléculas tendrán un mayor movimiento que cuando su temperatura es baja.

En general, la velocidad de reacción se incrementa con el aumento de temperatura y esta variable es un recurso muy utilizado en experimentos químicos cuando se desea que las reacciones procedan con rapidez.

También la velocidad de reacción se ve favorecida si conjuntamente con el aumento de temperatura, la mezcla se agita y los reactantes están finamente divididos o en estado iónico, disueltos en la solución.

### Catálisis

La catálisis es un proceso mediante el cual una sustancia, denominada **catalizador**, reduce la energía de activación de la reacción química permitiendo que esta proceda con mayor rapidez.

Los catalizadores ejercen su acción sin experimentar cambios químicos permanentes, o sea, al final de la reacción química se encuentran inalterados, pudiendo ejercer su acción catalizadora nuevamente.

También hay sustancias que ejercen la acción contraria, denominadas **inhibidores**. Estas sustancias ocasionan un aumento de la energía de activación, por ende la velocidad de reacción disminuye.

La modificación de la velocidad de una reacción química, ya sea a través de catalizadores o inhibidores, es una importante área de estudio científico, dada sus aplicaciones industriales, biológicas, medicinales, etcétera.

I.- A partir de la información dada responde las siguientes preguntas (2 puntos c/u)

- 1.- Responde a partir de la imagen 1 ¿En cuál de los dos sistemas A o B, la velocidad de reacción será mayor?
- 2.- ¿Por qué la velocidad de reacción será mayor?
- 3.- ¿Cuáles son los factores que inciden en la velocidad de reacción?
- 4.- ¿De qué forma la variación de temperatura afecta la velocidad de reacción?
- 5.- ¿Cómo puede aumentar la velocidad de una reacción química en la que participa un sólido?