

Objetivo: Comprender las reacciones químicas en diversas situaciones y sus efectos.

Contenidos: Teoría de colisiones, factores de las reacciones.

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.**

Teoría de colisiones

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:



En esta reacción se rompen los enlaces que existen entre los átomos de hidrógeno en H_2 y de oxígeno en O_2 y se establecen nuevas uniones entre H y O para formar la molécula de H_2O .

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_2) y el oxígeno (O_2) 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; y
- catálisis.

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

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

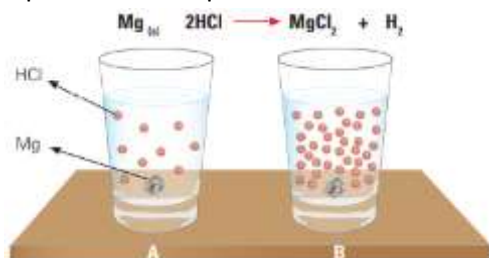
Cuando una de las sustancias que reacciona es sólida, la rapidez con que lo hace depende de la **superficie de contacto**, es decir, de la superficie expuesta a la reacción. Considere, por ejemplo, que el sólido es un cubo. La superficie de contacto está formada por las seis caras que posee, lugares 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 y, por consiguiente, la velocidad de reacción.

Concentración de los reactantes

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



69 En ambos vasos se ha dejado la misma cantidad del metal magnesio (Mg), el mismo volumen de solución de ácido
70 clorhídrico (HCl) y se ha mantenido la misma temperatura inicial. La diferencia entre los vasos A y B se halla en la
71 concentración de HCl. Una concentración mayor (en este caso de HCl) favorece un aumento de los choques entre
72 los reactantes y de la posibilidad de que éstos sean efectivos. Por lo tanto, a mayor concentración de los
73 reactantes, mayor velocidad de reacción. La velocidad de reacción será aún mayor si el sólido (el metal magnesio,
74 Mg) estuviese finalmente dividido y la mezcla se agitará.

75 **Temperatura**

76 **Temperatura**
77 La temperatura es una medida de la agitación de las partículas de los cuerpos. Si la temperatura de
78 un cuerpo es alta, su energía cinética también lo es. Por lo tanto, sus moléculas tendrán un mayor
79 movimiento que cuando su temperatura es baja. En general, la velocidad de reacción se
80 incrementa con el aumento de temperatura y esta variable es un recurso muy utilizado en
81 experimentos químicos cuando se desea que las reacciones procedan con rapidez.

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

85 **Catálisis**

86 La catálisis es un proceso mediante el cual una sustancia, denominada **catalizador**, reduce la energía de activación
87 de la reacción química permitiendo que esta proceda con mayor rapidez. Los catalizadores ejercen su acción sin
88 experimentar cambios químicos permanentes, o sea, al final de la reacción química se encuentran inalterados,
89 pudiendo ejercer su acción catalizadora nuevamente. También hay sustancias que ejercen la acción contraria,
90 denominadas **inhibidores**. Estas sustancias ocasionan un aumento de la energía de activación, por ende, la
91 velocidad de reacción disminuye.

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

94 **I.** Responde las siguientes preguntas, apoyándote de la información anterior. (3 puntos c/u)

- 95 a) Explique de qué manera afecta la temperatura a la velocidad de una reacción. Aplique la teoría de las colisiones
96 en su explicación.
97 b) ¿Por qué la velocidad de una reacción determinada aumenta con la presencia de un catalizador?
98 c) ¿Cómo afecta la concentración de las sustancias a la velocidad de reacción? Utilice la teoría de las colisiones en
99 su explicación.
100 d) ¿Cuáles son los factores que inciden en la velocidad de reacción?
101 e) ¿Cómo puede aumentar la velocidad de una reacción química en la que participa un sólido?
- 102
103
104
105
106
107
108
109

110 **Puntaje máximo: 15 puntos**