

¿Freno o acelero?

Factores que modifican la velocidad de reacción

La velocidad de reacción es la rapidez con la que un reactivo se transforma o con la que se forma un producto y es un factor muy importante en los procesos químicos: en la industria de alimentos, por ejemplo, se intenta retardar lo más posible la descompo-

sición de éstos, mientras que en otras ramas se busca acelerar las reacciones químicas para aumentar la producción de materiales. ¿Cómo se pueden acelerar las reacciones químicas? ¿Puede evitarse que se lleven a cabo?

¿Cómo hacerlo?

Efecto del tamaño de la muestra

1. Viertan 100 mL de agua en dos frascos. Pongan en uno de ellos una pastilla efervescente y tomen el tiempo que tarda en dejar de burbujear.
2. Pulvericen con el mortero otra pastilla, viertan el polvo en el segundo frasco y midan el tiempo de reacción. Anoten sus resultados.

Efecto de la temperatura

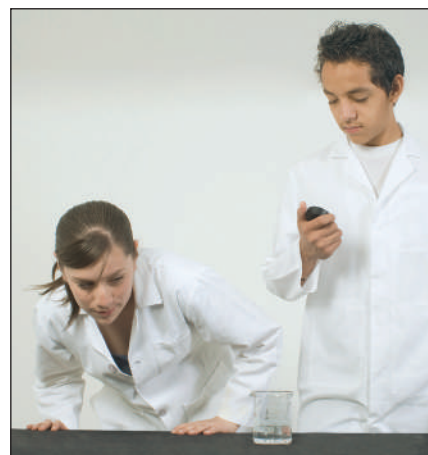
3. Coloquen 100 mL de agua en el vaso de precipitados y agréguenle varios hielos. Después de 10 minutos tomen 100 mL de agua fría y vacíenla en uno de los frascos. Midan la temperatura del agua, pongan una pastilla efervescente y midan el tiempo que tarda en dejar de burbujear.
4. Viertan 100 mL de agua a temperatura ambiente en otro frasco, registren su temperatura, pongan una pastilla efervescente y tomen nota del tiempo de reacción.
5. Calienten 200 mL de agua en el vaso de precipitados hasta que alcance 90 °C y retírenla del fuego. Midan 100 mL de agua caliente, viértanla con cuidado en otro frasco y tomen la temperatura. Agreguen una pastilla efervescente y registren el tiempo que tarda en dejar de burbujear.

Efecto de la concentración

6. Preparen para todo el grupo 50 mL de una disolución de ácido clorhídrico al 75% y al 50%, y colóquenlas en los vasos de precepitados; rotúlenlos.
7. Coloquen un pedazo de granalla de zinc aproximadamente del mismo tamaño en dos tubos de ensayo.
8. Con la pipeta tomen 5 mL de ácido clorhídrico al 50%, añádanlos con mucho cuidado al primer tubo con la granalla y registren el tiempo de reacción, es decir, el que transcurra desde que agreguen la disolución hasta que la granalla de zinc “desaparezca” y la solución deje de burbujear.
9. Agreguen 5 mL de ácido clorhídrico al 75% al segundo tubo y anoten el tiempo de reacción.

Nos hace falta...

- 2 tubos de ensayo
- Un hígado de pollo (para todo el grupo)
- 5 pastillas efervescentes (Alka-Seltzer)
- 6 frascos de alimento para bebés
- Mortero
- 7 vasos de precipitados de 250 mL
- Pipeta de 10 mL
- Probeta de 100 mL
- Espátula
- Termómetro
- Marcador negro
- Parrilla eléctrica
- Ácido clorhídrico concentrado
- Agua oxigenada
- Óxido de manganeso
- Granalla de zinc
- Cronómetro
- Agua
- Hielo



Efecto de los catalizadores

- Coloquen 5 mL de agua oxigenada en tres tubos de ensayo.
- Agreguen al segundo tubo la cantidad de óxido de manganeso que puedan tomar con la punta de una espátula. Midan el tiempo que tarda la muestra en dejar de burbujear.
- Coloquen en el tercer tubo un cubo de aproximadamente 1 cm de lado de hígado de pollo y tomen el tiempo que tarda en dejar de burbujear.

Atando cabos

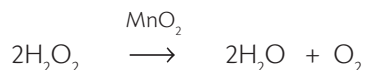
- En el primer experimento, ¿en qué condiciones reaccionó más rápido la pastilla efervescente? Expliquen sus resultados con base en el modelo cinético de partículas que estudiaron en su curso de Física.

- Según el modelo cinético de partículas, ¿qué sucede con la energía de éstas cuando aumenta la temperatura? ¿Corresponde esto con sus resultados?

- Expliquen los resultados del tercer experimento utilizando el modelo cinético de partículas.

- ¿Por qué es importante mantener el mismo volumen de agua y la misma cantidad de material efervescente en todos los experimentos?

- Al poner el agua oxigenada en el tubo de ensayo con óxido de manganeso ocurre de manera espontánea la siguiente reacción química:



¿Qué efecto tuvo este compuesto en la reacción química, según pudieron observar en comparación con el tubo testigo? ¿Qué piensan que significa que la fórmula del óxido de manganeso esté sobre la flecha de reacción?

- Investiguen por qué el hígado de pollo reacciona con el agua oxigenada de forma similar a como lo hace el óxido de manganeso.





Sabes más de lo que crees

Consideren los resultados de la práctica y digan en qué condiciones la pastilla reaccionaría lo más rápido posible.

¿Cómo incrementarían la velocidad de reacción del zinc con el ácido clorhídrico?

¿Qué sucedería con la velocidad de reacción de uno o varios reactivos en estado gaseoso si se incrementa la presión? Explíquenlo con el modelo cinético de partículas.

Conexiones

Los convertidores catalíticos son dispositivos que ayudan a que los automóviles emitan gases menos contaminantes a la atmósfera. Investiguen qué catalizadores se utilizan en estos dispositivos y por qué es importante que estén hechos de un material muy poroso.



Convertidor catalítico

Hay catalizadores que aceleran la velocidad a las que se llevan a cabo las reacciones químicas, pero también hay otros que las retrasan. Investiguen cómo se denomina a este último tipo de catalizadores y cuál es su importancia en la industria alimentaria.

La industria química básica utiliza los materiales provenientes de los recursos naturales y los transforma en productos intermedios que sirven como materia prima para otras industrias. La petroquímica, la metalurgia y la fabricación de celulosa son ejemplos de industria química básica. La industria química de transformación, por su parte, elabora productos (medicamentos, plaguicidas, colorantes, plásticos, detergentes, jabones, etc.) directamente para el consumidor, que utilizan como materia prima las sustancias que genera la industria química básica. Investiguen cuáles son los principales pasos en la fabricación o elaboración de los siguientes productos, y mencionen cuáles son los cambios químicos más relevantes involucrados en cada uno de los procesos.

Elaboración de vino. _____

Elaboración de hierro. _____

Elaboración de papel. _____

