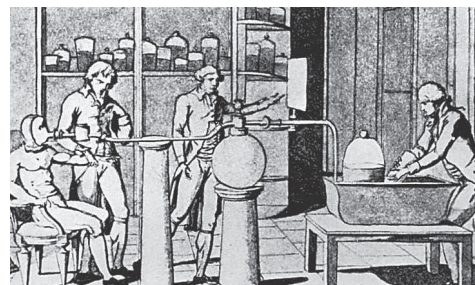


¿Cómo trabaja la Química?

Características del conocimiento científico



La Química es la ciencia que estudia la composición, estructura, propiedades y cambios de la materia. En cursos anteriores han estudiado dos áreas científicas muy importantes, la Biología y la Física, por lo que seguramente estarán familiarizados con la forma en que las ciencias proceden para conocer el mundo. La Ciencia se distingue de otras formas de conocimiento porque se basa en la búsqueda de relaciones causales entre los fenómenos, la demostración experimental y el establecimiento de leyes y teorías.

Como inicio de este curso, ustedes van a realizar un experimento para comprobar una aportación fundamental del “padre de la Química”, Antoine Lavoisier (1743-1794): el descubrimiento de que la respiración y la combustión son fenómenos análogos y, más

aún, que la respiración es una forma de combustión lenta que, como toda combustión, produce calor, dióxido de carbono y agua. Para llegar a esta conclusión, Lavoisier analizó los resultados experimentales de investigadores de la época como Henry Cavendish (1731-1810), Carl Scheele (1742-1786) y Joseph Priestley (1733-1804), y en la mayoría de los casos repitió los experimentos reportados por ellos, pues consideraba que no los habían realizado con el suficiente rigor.

Como ustedes saben, dos de las etapas del trabajo científico consisten en la proposición de hipótesis y su comprobación experimental. En esta práctica, la hipótesis será que la respiración y la combustión son fenómenos análogos, ya que en ambos se produce dióxido de carbono.

No olvides que...

El hielo seco puede causar irritación en la piel. Manéjenlo con las pinzas para hielo o con guantes protectores. Usen gafas de seguridad durante toda la práctica.



Nos hace falta...

- Un trozo de hielo seco (dióxido de carbono sólido)
- Óxido de calcio (cal viva) o hidróxido de calcio en polvo (cal muerta)
- 3 vasos de precipitados de 250 mL
- Tubo de ensayo grande
- Pinzas para tubo de ensayo
- Pinzas para hielo
- Tripié
- Tela de alambre con asbesto
- Mechero de Bunsen
- Vela de aproximadamente la mitad de la altura de los vasos de precipitados
- Cápsula de porcelana
- Caja de Petri de 10 cm de diámetro
- Embudo
- Agitador de vidrio
- Papel filtro
- 3 monedas
- Cerillos
- Popote
- Agua
- Cuchara de plástico desechable

¿Cómo hacerlo?

1. Coloquen dos cucharadas de óxido de calcio o de hidróxido de calcio en la cápsula de porcelana y utilicen el mechero para calentarlas en el tripié con la tela de alambre durante 20 minutos.
2. Viertan 200 mL de agua en uno de los vasos de precipitados y añadan el óxido o el hidróxido de calcio que calentaron. Mezclen bien las sustancias.
3. Doblen un papel filtro como indica la imagen, colóquenlo en el embudo y filtren la mezcla en otro vaso de precipitados para obtener una disolución de hidróxido de calcio.
4. Sostengan el tubo de ensayo con las pinzas e introduzcan en él un trozo de hielo seco. Añadan un poco de la disolución de hidróxido de calcio hasta alcanzar la mitad del tubo y agiten suavemente. Registren todos los cambios que observen en la disolución.

5. Enciendan la vela y con un poco de cera derretida adhiéranla al centro de la caja de Petri. Viertan en ella suficiente disolución de hidróxido de calcio para llenar la mitad de su volumen.
6. Coloquen las monedas alrededor de la vela de tal forma que sirvan como base para colocar sobre ellas un vaso de precipitados invertido.
7. Cubran la vela con el vaso de precipitados. Asegúrense de que los bordes del vaso estén sumergidos en el agua. Registren sus observaciones.
8. Introduzcan el popote en el vaso de precipitados que contiene el resto de la disolución de hidróxido de calcio. Soplen moderadamente a través de él hasta que noten algún cambio. Registren sus observaciones.



Atando cabos

1. Escriban a continuación lo que observaron en cada experimento.
 - a) Hielo seco y disolución de hidróxido de calcio.

- b) Combustión de la vela.

- c) Exhalación en la disolución de hidróxido de calcio.

2. ¿Cuál es la utilidad de mezclar hielo seco con la disolución desde la perspectiva de la hipótesis que se busca comprobar?

3. La sustancia que se forma al combinar dióxido de carbono e hidróxido de calcio es carbonato de calcio, un compuesto sólido, insoluble en agua y de color blancuzco. ¿Qué evidencias tienen de que se formó carbonato de calcio en el segundo y el tercer experimento?

4. ¿Qué sustancia se mezcló con la disolución de hidróxido de calcio en los experimentos?
¿Cómo lo saben?



5. En su curso de Biología aprendieron que en la respiración se emplea oxígeno, al igual que en la combustión, y que en ésta se requiere de una sustancia combustible. ¿En la respiración existe un análogo al combustible? ¿Cuál es?

6. Después de realizar los experimentos y el análisis de resultados, ¿qué concluyen respecto a la hipótesis inicial?



Sabes más de lo que crees

En la práctica sólo comprobaron que en la respiración y en la combustión se produce dióxido de carbono. ¿Qué experimento harían para comprobar que en la respiración también se produce calor y agua?

Conexiones

La metodología científica, que implica la formulación de hipótesis y su comprobación experimental, no sólo es aplicable al quehacer de los científicos. Aplicada con rigor puede ser muy útil para demostrar la falsedad de prejuicios, ideas y concepciones erróneas de la realidad. Ejemplos de este tipo de ideas son las afirmaciones “todo lo que sube tiene que bajar”, “los objetos pesados caen más rápido que los ligeros”, “los objetos de metal son más fríos que los de otros materiales”, “el aire no pesa”, “las plantas sólo respiran en la noche, en el día realizan la fotosíntesis”, “las pirámides de Mesoamérica fueron construidas por seres superiores”, etcétera. Comenten con el resto de su grupo algunas afirmaciones de este tipo y propongan experimentos o razonamientos para contradecirlas.



