
TRABAJO PRÁCTICO N° 4: CAMBIO FÍSICO/CAMBIO QUÍMICO

1. Objetivo General:

- Diferenciar los cambios físicos de los cambios químicos.

2. Objetivos Específicos:

- Apropiar las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) en sus actividades cotidianas.
- Manipular correctamente el material de laboratorio.
- Observar las propiedades de algunas sustancias antes y después del cambio.

3. Marco Teórico:

Las sustancias se identifican por sus propiedades y su composición. El color, punto de fusión y punto de ebullición son propiedades físicas. una propiedad física se puede medir y observar sin que se modifique la composición o identidad de la sustancia. Por ejemplo, es posible medir el punto de fusión del hielo al calentar un bloque de hielo y registrar la temperatura en la que se convierte en agua. El agua difiere del hielo sólo en su aspecto, no en su composición, de modo que se trata de un **cambio físico**; es posible congelar el agua para obtener de nuevo hielo. De esta manera, el punto de fusión de una sustancia es una propiedad física. De manera similar, cuando se afirma que el helio gaseoso es más ligero que el aire se hace referencia a una propiedad física.

Por otra parte, la aseveración: “el hidrógeno se quema en presencia de oxígeno para formar agua”, describe una propiedad química del hidrógeno, ya que con el fin de observar esta propiedad debe ocurrir un **cambio químico**, en este caso, la combustión. Después del cambio, desaparece la sustancia química original, el hidrógeno, y sólo queda otra sustancia química distinta, el agua. Es imposible recuperar el hidrógeno a partir del agua mediante un cambio físico, como la ebullición o congelación. En las moléculas de los productos se encuentran los mismos átomos con la diferencia que han sido reorganizados. Puesto que se han formado sustancias diferentes, aparecen nuevas propiedades. La mayoría de las reacciones químicas van acompañadas por cambios visibles, como cambio de color, formación de un precipitado, desprendimiento de un gas, desprendimiento de luz o cambio de temperatura.

4. Materiales y Reactivos

Materiales

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| • Espátula | • Mortero y pistilo |
| • Cápsulas de porcelana | • Tubos de ensayo |
| • Pinzas para crisol | • Gradilla |
| • Pipetas Pasteur | • Piseta |
| • Vasos de precipitado | • Mechero |
| • Imán | • Embudo |
| • Vidrios de reloj | • Papel filtro |

Reactivos

- Agua destilada
- HCl diluído
- Hierro en polvo
- Azufre en polvo
- Solución de sulfato de cobre

5. Técnica operatoria

Experiencia 1: Evidencia de un cambio físico

En un tubo de ensayo agregue una pequeña cantidad de azufre en polvo, adicione un poco de agua con la piseta y observe. En otro tubo de ensayo adicione un poco de hierro en polvo y agregue agua como en el caso anterior, observe. ¿Cómo es la densidad de estas sustancias con respecto a la del agua? Conserve estos tubos como referencia.

En un vidrio de reloj, pese 1 gramo de azufre pulverizado y en otro vidrio de reloj pese 1 gramo de hierro en polvo. Anote las características físicas de cada sustancia. Pase un imán por debajo del vidrio de reloj que contiene cada sustancia y observe. Coloque las dos sustancias en un mortero, tritúrelas y mézclelas lo mejor que pueda. Anote las características del sólido obtenido. Con la ayuda de una espátula, tome una pequeña cantidad de la mezcla y agréguela en un tubo de ensayo; adicione con la piseta un poco de agua destilada, agite vigorosamente y compare con los tubos de referencia.

Experiencia 2: Evidencia de un cambio químico

En un tubo de ensayo agregue una pequeña cantidad de azufre en polvo. Con la ayuda de una pipeta Pasteur adicione 1 mL de HCl diluído a este tubo. Observe si desprende algún gas.

En otro tubo de ensayo agregue una pequeña cantidad de hierro en polvo y adicione 1 mL de HCl diluído. Caliente un poco el tubo sin que hierva. Observe si desprende algún gas; compare con los tubos de referencia de la Experiencia 1.

Coloque la mezcla obtenida en la Experiencia 1 desde el mortero a una hoja de papel limpia y pase un imán por debajo de la hoja. Ponga la mezcla en una cápsula de porcelana, caliente a llama directa y espere a que los sólidos se fundan. Retire del fuego y deje enfriar sobre una placa de madera. Limpie el mortero con una servilleta para que no quede material de la mezcla anterior, devuelva el sólido de la cápsula al mortero y triture. Coloque la mezcla sobre una hoja de papel limpia y pase el imán por debajo de la hoja y observe. Coloque un poco del sólido obtenido en un tubo de ensayo y agregue un poco de agua desde la piseta y compare con los tubos de referencia de la Experiencia 1. En otro tubo de ensayo agregue un poco del sólido y unas gotas de solución de HCl con una pipeta Pasteur (**Precaución:** no respire directamente los vapores, mantenga el área ventilada).

Experiencia 3: Evidencia de un cambio químico

Observe y describa las características de una solución de sulfato de cobre. En un tubo de ensayo agregue 5 mL de solución de sulfato de cobre y con la ayuda de una espátula agregue un poco de hierro en polvo. Agite y luego deje en reposo por 10 minutos o hasta ver cambios apreciables.

En una cápsula de porcelana agregue 1 mL del líquido del tubo de ensayo y evapórelo lentamente con ayuda del mechero. Repita este procedimiento en otra cápsula de porcelana, esta vez con 1 mL de solución de sulfato de cobre y compare lo obtenido en las dos cápsulas. ¿Cómo se evidencia el cambio químico en esta experiencia?

Dé explicación a todos los fenómenos observados en su informe.

6. Bibliografía

1. Garzón, G. (1986) Fundamentos de Química General, con Manual de Laboratorio. 2ª edición. Editorial McGraw-Hill, 399.