

PRÁCTICA DE LABORATORIO:

“¡El misterio de las aguas gemelas! ¿Puedes descubrir la pura?”

DEPARTAMENTO: Física y Química

MATERIA: Física y Química

CURSO: 2º, 3º y 4º de ESO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Observar la turbidez y la formación de espuma en diferentes tipos de agua al añadir jabón.
- Comprender la relación entre la dureza del agua y la presencia de sales disueltas.
- Identificar de forma experimental el contenido de sales en aguas de distinto origen.
- Desarrollar habilidades de observación, análisis y trabajo en equipo en el laboratorio.
- Fomentar el pensamiento crítico y el interés por la ciencia aplicada a la vida diaria.

INTRODUCCIÓN

La dureza del agua depende de las sales minerales disueltas, especialmente de calcio (Ca^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}). Estas sales reaccionan con el jabón formando precipitados insolubles que enturbian el agua e impiden la correcta formación de espuma.

En esta práctica utilizaremos distintas muestras de agua (grifo, mineral o embotellada, salada y destilada) para detectar su dureza mediante un ensayo visual de turbidez y espuma al mezclar con jabón en escamas. De este modo, podremos identificar cuál es la más pura y entender mejor los efectos de los minerales en el uso cotidiano del agua.

MATERIALES NECESARIOS

Sustancias químicas:

- – Jabón líquido o en escamas

Muestras de agua:

- – Agua del grifo
- – Agua mineral o embotellada
- – Agua salada (preparada con sal común)
- – Agua destilada

Material de laboratorio:

- – 4 vasos o recipientes transparentes (uno por tipo de agua)
- – Varilla agitadora o cucharilla
- – Etiquetas o rotulador para identificar los vasos

PROCEDIMIENTO

1. Llena cinco vasos transparentes, cada uno con un tipo diferente de agua.

2. Añade una pequeña cantidad de jabón (líquido o escamas) en cada vaso, en la misma proporción.
3. Agita cada vaso con la misma intensidad durante el mismo tiempo.
4. Observa primero la turbidez del agua: ¿Se ha vuelto blanca, lechosa, turbia o permanece clara?
5. Observa a continuación la formación de espuma: ¿Cuánta espuma se ha producido y cuánto dura?
6. Registra las observaciones y compara los resultados para determinar qué tipo de agua es más dura y cuál es la más pura.

ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE DATOS

- Agua destilada: El agua permanece transparente y se forma mucha espuma. No contiene sales minerales, por lo que el jabón se disuelve completamente.
- Agua embotellada/mineral: Puede presentar ligera turbidez y menor formación de espuma, dependiendo del contenido mineral.
- Agua del grifo: Suele volverse turbia al mezclarse con el jabón y forma poca espuma. Contiene sales de calcio y magnesio típicas del agua dura.
- Agua salada: Alta turbidez y baja espuma. La elevada concentración de sales (como el cloruro de sodio) impide que el jabón actúe correctamente.

En las aguas duras, los iones Ca^{2+} y Mg^{2+} reaccionan con el jabón (por ejemplo, estearato de sodio, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) y forman compuestos insolubles que enturbian el agua y reducen la capacidad de formar espuma.

CUESTIONES PARA REFLEXIONAR

- ¿Qué tipo de agua mostró mayor turbidez al añadir el jabón? ¿Por qué?
- ¿Cuál generó más espuma y cuál menos? ¿Qué indica esto sobre su dureza?
- ¿Por qué el agua destilada se mantiene clara mientras otras se enturbian?
- ¿Qué sales presentes en el agua del grifo reaccionan con el jabón?
- ¿Por qué el agua salada, aunque no contiene calcio ni magnesio, también impide la formación de espuma?
- ¿Qué métodos más precisos existen para medir la dureza del agua?