

# ¿Son las cosas lo que parecen?

□ LLUVIA DE ORO

□ FLUIDO MAGNETORREOLÓGICO

NIVEL:

ESO

PROFESORES:

JUAN CALVENTE  
RAFAEL PERMANYER  
EDUARDO RIAZA  
ANTONIO SÁNCHEZ

CENTRO:

COLEGIO RETAMAR

## JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En las reacciones químicas los productos son muy diferentes de los reactivos: pueden ser sólidos, insolubles, etc. En la primera experiencia se producen unos cristales dorados que precipitan en forma de lluvia.

En la segunda experiencia se pone de manifiesto el campo magnético, y se ven posibles aplicaciones tecnológicas.

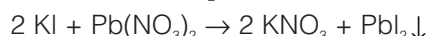
□ LLUVIA DE ORO

### Material que necesitamos

- 3,3 g de nitrato de plomo II,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , disueltos en un litro de agua.
- 3,3 g de yoduro de potasio, KI, disueltos en un litro de agua.
- Dos tubos de ensayo.
- Dos pipetas de 5 cm<sup>3</sup>.
- Un mechero de gas para calentar el tubo de ensayo, con las correspondientes pinzas.

### Aplicación didáctica

Si ponemos en contacto el yoduro de potasio, KI, y el nitrato de plomo II,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , se transforman en nitrato de potasio,  $\text{KNO}_3$ , y yoduro de plomo II,  $\text{PbI}_2$ . Este proceso está descrito por la ecuación:



La flecha hacia abajo indica que el producto no se disuelve en agua y **precipita**. Este compuesto es amarillo y al precipitar parece una lluvia dorada.

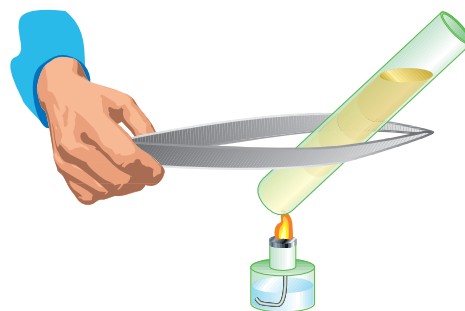
Para conseguirlo disuelve los 3,3 g de cada sal en un litro de agua, en botellas separadas.

Toma, con pipetas distintas, 5 cm<sup>3</sup> de cada disolución y viértelos en cada tubo de ensayo. Echa el contenido de un tubo en el otro. El aspecto transparente de cada reactivo se convierte en **amarillo turbio**. Es el yoduro de plomo II que precipita.

Calienta con cuidado el tubo de ensayo con la llama del mechero, paseando el tubo por la llama con un movimiento de vaivén. No sigas calentando cuando comience a hervir.

En este momento el aspecto se volverá casi **transparente**: como casi todos los sólidos, el yoduro de plomo II se disuelve mejor en agua caliente que en agua fría.

Espera unos instantes y pon el tubo debajo del grifo del agua fría, con cuidado de que no entre agua en el tubo. En pocos minutos se verán unas pequeñas **escamas doradas** moviéndose en el agua. Es el yoduro de plomo II de nuevo. ¡Parecen de oro!



## □ FLUIDO MAGNETORREOLÓGICO

### Material que necesitamos

- Limaduras de hierro.
- Aceite vegetal crudo.
- Imanes.
- Un recipiente de cristal.

### Aplicación didáctica

La reología es la ciencia que estudia el lento fluir de algunos sólidos: vidrio, hormigón, etc. En este caso se trata de fabricar un fluido que se convierte en sólido, y de nuevo en líquido, según acerquemos o alejemos un **campo magnético**.

Este tipo de fluidos podrían servir para amortiguadores inteligentes (se harían más o menos duros según sea el terreno), frenos de distinta dureza (un disco acoplado a un motor podría ser frenado más o menos según varíe la viscosidad del fluido en el que gira el disco), autómatas con "manos" de dureza variable, según lo que vaya a coger, etc.

Mezclamos en el recipiente de cristal un volumen de limaduras de hierro con dos volúmenes de aceite. El fluido que se forma después de agitar bien tiene una viscosidad similar a la del aceite.

Si acercamos un imán por cada lado, con caras enfrentadas, veremos **solidificarse** el fluido. Si apartamos los imanes, se convierte de nuevo en **líquido**. Esta viscosidad variable se comprueba al intentar remover el fluido con un lápiz en los distintos casos.

