

Precipitación con CO₂

Cuando se quiere detectar qué cationes contiene una disolución es frecuente precipitar esos cationes en forma de carbonatos (tetraoxocarbonato (IV)), que son bastante insolubles.

Una de las formas de hacerlo es hacer pasar una corriente de CO₂ gaseoso a través de la disolución, generándolo en un recipiente y haciendo que burbujee a través de otro recipiente que contiene el catión que se quiere precipitar.

Material

- Dos matraces Erlenmeyer de 250 cm³
- Dos tapones bihoradados
- Un tubo de seguridad
- Tres tubos de vidrio acodados
- Manguera adecuada al diámetro del tubo de vidrio
- HCl concentrado
- Sales solubles de varios cationes: calcio, bario, hierro, níquel, cobalto, cobre, zinc, etc.
- CaCO₃ (trozos de mármol)

PRECAUCIÓN: la manipulación de HCl concentrado exige las medidas de seguridad adecuadas: quien manipule el ácido debe usar bata, guantes y gafas.

Procedimiento

Generador de gas

Hay que montar un generador de gas que produzca el CO₂ necesario para la reacción.

Para ello se cerrará un matraz Erlenmeyer con un tapón con dos orificios. Por uno de ellos se pasará un tubo de seguridad, a través del cual se alimentará de ácido el matraz. La forma de este tubo de seguridad impide que el gas salga por él, forzándolo a la otra salida. Por el otro orificio pasará un tubo acodado, por el que saldrá el CO₂ producido.

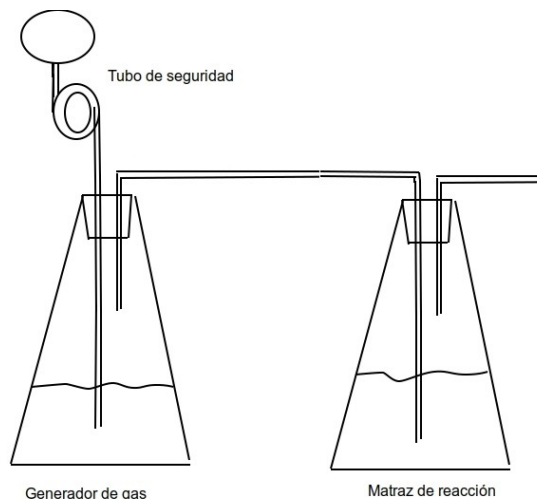
Matraz de reacción

El matraz de reacción consiste en otro matraz Erlenmeyer con tapón con dos orificios, ambos con tubos acodados. Uno de ellos se conecta mediante una manguera a la salida del generador de gases y debe quedar sumergido en la disolución de reacción. El otro queda abierto para la salida de los gases excedentes.

Se preparan 100 cm³ de disoluciones 0,5 M de los cationes que se vayan a utilizar.

Se pueden preparar varios matraces con varias disoluciones y conectarlos sucesivamente al generador de gases para observar los diferentes precipitados o se pueden asignar diferentes disoluciones a cada equipo.

En el matraz generador de gas se introducen un par de cucharadas de mármol troceado en partículas de 2 a 5 mm y se añade un poco de agua sin llegar a cubrirlos. No es necesario que las cantidades del generador de gases sean precisas. Se conecta todo el sistema asegurándose de



Generador de gas.

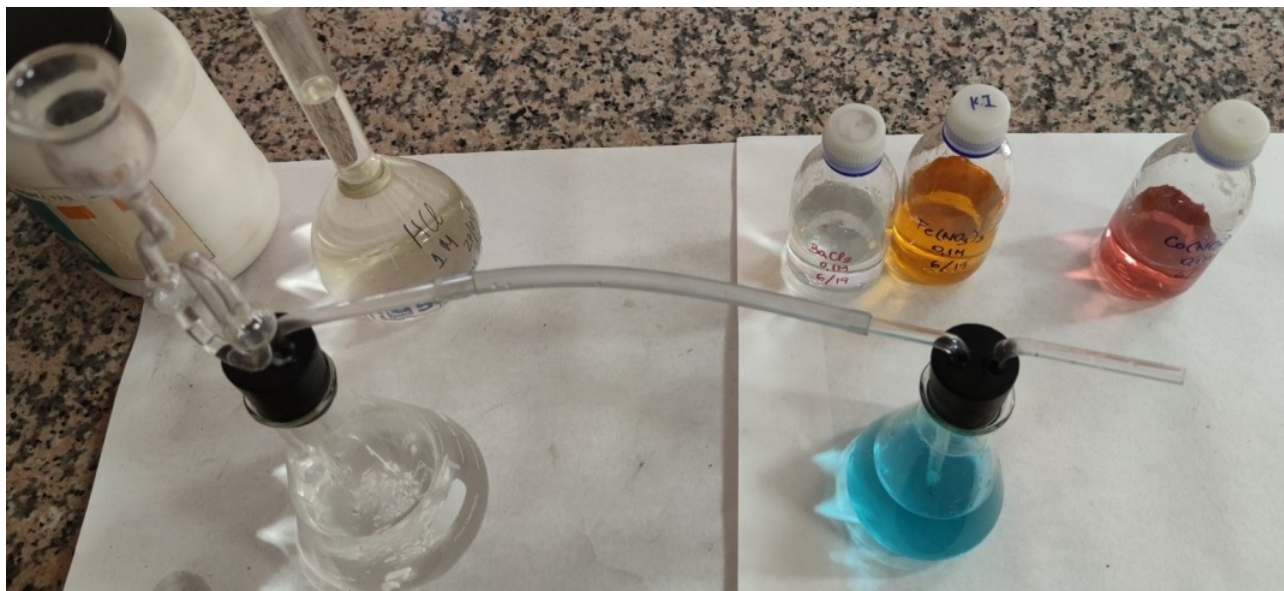
que el tubo de entrada de gas al matraz de reacción está sumergido y todo el sistema bien cerrado.

Se introduce el HCl por el tubo de seguridad para que empiece a producirse el CO_2 y reaccione al entrar en contacto con la disolución del catión.

La reacción se continúa hasta que deje de producirse precipitado en el matraz de reacción.

Tras terminar, se filtra el precipitado, se deja secar al aire una noche y se introduce en el desecador hasta que su masa sea constante (puede tardar varios días).

Se pesa el precipitado obtenido una vez seco.



Montaje completo y material.

Cuestiones

- Al principio de la reacción, ¿cuál es el reactivo en defecto y cuál en exceso? ¿Y al final de la reacción?
- Escribe y ajusta las reacciones que han tenido lugar.
- Calcula la masa de producto insoluble que tendría que haberse obtenido a partir de los 100 cm³ de disolución 0,5M que se introdujeron inicialmente en el matraz de disolución.
- Calcula el rendimiento de la reacción.



Generador de gases (izq) y matraz de reacción (der).