

## La reacción química

### Problemas

1. ¿Cuáles son los productos de las reacciones químicas involucradas?
2. ¿Cómo se expresan estos procesos mediante ecuaciones químicas?
3. ¿Cómo se pueden clasificar estas reacciones?

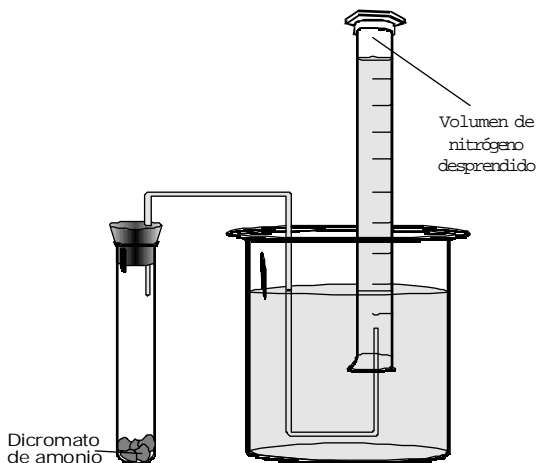
### Procedimiento experimental

1. Lea cuidadosamente las instrucciones para realizar las reacciones propuestas.
2. Elabore una lista de los reactivos y el material requerido.
3. Investigue las precauciones para el manejo de los reactivos que va a utilizar.
4. Realice cada una de las reacciones indicadas, registrando sus observaciones en la tabla 1.
5. De acuerdo con la información proporcionada en cada inciso, plantee la ecuación correspondiente y balancéela. Escríbala en la tabla 1.

6. Tome un trozo de cinta de magnesio con una pinza y sométalo a calentamiento con el mechero hasta que observe un cambio. Para plantear su ecuación, considere que el elemento está reaccionando con el oxígeno del aire para formar el óxido correspondiente. Manipule con precaución.
7. Coloque en una cápsula o crisol de porcelana una pequeña cantidad de cinc en polvo y mézclela con el doble de masa de azufre en polvo, caliente en la campana la mezcla hasta obtener un cambio. Considere que el producto es la sal binaria formada al reaccionar los dos elementos.
8. En un tubo de ensaye coloque un trozo pequeño de hielo seco (dióxido de carbono) y añádale óxido de calcio sólido, mezclando con la espátula para que la reacción sea completa. Considere que las dos especies van a formar un carbonato.
9. Al producto de la reacción anterior añádale unas gotas de ácido clorhídrico diluído. El carbonato reaccionará desprendiendo dióxido de carbono y cloruro de calcio.
10. En un tubo de ensaye adaptado a un tubo de desprendimiento, caliente una pequeña cantidad de carbonato de cobre y burbujee el gas que se desprende (dióxido de carbono) en 5 mL de agua. Determine el pH del agua antes y después de la reacción. Para plantear sus reacciones, considere primero que el carbonato al calentarse produce el gas y el óxido de cobre (II); en una segunda reacción el gas reacciona con el agua para formar el oxiácido correspondiente. Guarde el óxido para usarlo en el inciso 14.
11. A una disolución saturada de hidróxido de bario o de calcio, añádale unas gotas de fenolftaleína y con un popote sopla hasta observar un cambio de color. Para plantear su ecuación considere que uno

de los productos formados es el carbonato del elemento alcalinotérreo.

12. Coloque una pequeña cantidad de dicromato de amonio en un tubo de ensaye con un adaptador para desprendimiento de gases. Caliente ligeramente y recolecte el gas desprendido por desplazamiento de agua. Considere que



el gas desprendido es nitrógeno y el producto que queda en el tubo es el óxido de cromo (III).

13. Coloque en un tubo de ensaye 2 mL de agua de cloro y una o dos gotas de tetracloruro de carbono (este reactivo no interviene en la reacción, únicamente disuelve al producto formado). Añádale 2 mL de disolución de yoduro de potasio. Agite y observe el cambio de color en la fase orgánica que corresponde a la formación de yodo.
14. Envuelva con papel filtro una pequeña cantidad del óxido de cobre obtenido en el inciso número 10 y,

sobre un crisol o cápsula de porcelana y en la campana, prenda el papel con el mechero hasta que se quemé completamente, se convierta en carbón y éste reaccione con el óxido para obtener cobre metálico y desprender dióxido de carbono.

15. A 5 mL de una disolución de sulfato de cobre añádale una granalla de cinc pequeña y espere a que la disolución se torne incolora. Los productos obtenidos son cobre y sulfato de zinc.
16. A unas gotas del sobrenadante de la reacción anterior añádale unas gotas de disolución de sulfuro de sodio. Compare el producto con el obtenido en la reacción del paso 7.
17. A una pequeña cantidad de cinc agréguele ácido clorhídrico diluído. Acerque con precaución una punta en ignición a la boca del tubo y observe el comportamiento del gas desprendido.
18. Coloque 3 mL de disolución de sosa 1 M en un tubo de ensaye, mídale el pH y añada 3 mL de disolución 1 M de ácido clorhídrico al que previamente se le midió también el pH. Registre si hay cambio de temperatura y de pH al finalizar la reacción.
19. A una disolución saturada de sulfito de sodio añádale azufre y caliente en un vaso de precipitados de 5 a 10 minutos. Filtre y divida el filtrado en dos porciones para llevar a cabo las reacciones de los 2 incisos siguientes. Para plantear su reacción considere que el sulfito reacciona con el azufre para obtener tiosulfato de sodio.
20. A una parte de la disolución de tiosulfato de sodio

obtenido en el inciso anterior, añádale 2 mL de ácido clorhídrico diluído. Considere que el producto insoluble es azufre en forma coloidal.

21. A la otra porción de tiosulfato añádale disolución de yodo. Los productos obtenidos son tetratiónato y yoduro de sodio.
22. A 2 mL de disolución de nitrato de plata agréguele 2 mL de disolución de cloruro de sodio. Uno de los productos obtenidos es cloruro de plata.
23. A unas gotas de disolución de sulfato de cobre agregue unas gotas de amoníaco acuoso. El producto formado es el sulfato de tetraamín-cobre (II).
24. Mezcle en estado sólido una pequeña cantidad de nitrato de cadmio con sulfuro de sodio, presionando para tener mayor superficie de contacto. Uno de los productos obtenidos es sulfuro de cadmio.
25. A 2 mL de disolución de nitrato de aluminio agregue gota a gota sosa diluída y observe los cambios que se producen. Al inicio se forma el hidróxido y posteriormente el aluminato correspondiente.
26. Coloque 5 mL de disolución de nitrato de manganeso (II) en un tubo de ensaye, añada unas gotas de ácido nítrico concentrado y bismutato de sodio sólido. Para plantear la reacción considere que se forma permanganato de sodio y nitrato de bismuto (III).
27. Coloque 20 mL de disolución saturada de silicato de sodio en un frasco pequeño y añada uno o dos cristallitos de las siguientes sales: sulfato de níquel (II), cloruro de calcio, sulfato de cobre (II), sulfato de cobalto (II), cloruro de hierro (III) y sulfato de cromo (III). Deje en reposo

aproximadamente 24 horas. Para plantear sus ecuaciones considere que en cada caso se forma el silicato de cada uno de los cationes añadidos.

28. Coloque en una superficie blanca dos o tres cristales de sulfato de níquel (II) y a 2 cm de distancia ponga una gota de etilendiamina. Añada unas gotas de agua entre ambos reactivos para ponerlos en contacto y espere unos minutos. El producto formado es el sulfato de tris etilendiamina níquel (II).
29. A 3 mL de sulfato de cromo (III) añádale peróxido de sodio, mida el pH y observe el cambio de coloración. Plantee la reacción considerando que se forma cromato de sodio.
30. En un tubo de ensaye coloque 1 mL de nitrato de cobalto (II), unas gotas de alcohol amílico (no interviene en la reacción) y tiocianato de amonio sólido. Agite.
31. Proponga cinco reacciones diferentes y muéstrelas a su asesor antes de realizarlas experimentalmente.

## **Cuestionario**

1. Para hacer la clasificación que se solicita a continuación utilice la tabla 1.
2. Clasifique las reacciones con base a las diferencias entre reactivos y productos:
  - a) Identifique las reacciones en que a partir de dos reactivos se obtiene un producto de mayor complejidad. ¿Cómo definiría este tipo de reacciones? ¿Cómo se nombran usualmente?

b) Identifique aquellas reacciones en que un reactivo se descompone para dar dos o más productos, para las que hay intercambio de un anión o un catión y para aquellas que hay un doble intercambio. En todos los casos proponga la definición correspondiente al tipo de reacción.

3. Ahora clasifíquelas con base a su comportamiento químico:

∇

a) Mencione en que reacciones hubo formación de precipitado.

b) Indique en que reacciones hubo cambios en los números de oxidación de los elementos involucrados, especificando cuáles fueron estos cambios.

c) ¿Cómo se denomina a las reacciones en las que hay cambios apreciables de pH?

- d) Las reacciones en las que se forman compuestos de coordinación, que generalmente dan a las disoluciones una coloración característica, se les pueden clasificar como reacciones en las que se forman "complejos". ¿Qué reacciones caen en esta categoría?
4. Por último, la variación de la temperatura durante un proceso químico, permite otra clasificación para la reacción química
- a) Indique dos de las reacciones en que fue necesario suministrar energía para que el proceso se llevara a cabo. ¿Cómo se denomina a este tipo de reacciones? Exprese estos cambios en la ecuación usando el símbolo correspondiente. ( $\Delta$ ).
- b) ¿En qué reacciones observó un aumento en la temperatura al efectuar el proceso? ¿En cuál fue más evidente? ¿Cómo se denomina a este tipo de reacciones?
5. Defina qué es una reacción química.
6. ¿Qué representa una ecuación química, qué información nos proporciona y qué principios debe satisfacer?

**Tabla 1**  
**La reacción química**