

REACCIONES ESPONTANEAS ENDO Y EXOTERMICAS

Objetivo

Observar el carácter térmico de varios procesos, clasificándolos en físicos o químicos, determinando el signo de ΔH y de ΔS y estableciendo la condición de espontaneidad en cada caso.

Material

Gradilla con tubos de ensayo.

Termómetro de -10 a 110 °C.

Frasco lavador.

HCl concentrado, NaOH, KNO_3 (ó NH_4NO_3), Zn en granalla o polvo, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, NH_4NO_3 y $Ba(NO_3)_2 \cdot 8H_2O$.

Procedimiento

En todos los casos debes anotar la variación de temperatura observada, los posibles cambios físicos producidos, etc.

a) El profesor añadirá disolución de HCl concentrado en la campana de gases, a la que acudirás con un tubo de ensayo. Añade la misma cantidad de agua al tubo, introduce el termómetro y determina el carácter térmico de la dilución. Saca el termómetro, y colócalo en un tubo con agua para que vuelva a la temperatura ambiente, secándolo antes de volver a usarlo.

Reparte el contenido en dos tubos (el profesor debe estar contigo cuando lo hagas para mostrarte cómo debes hacerlo, siempre sobre una pileta).

b) Llena un tubo de ensayo con agua hasta aproximadamente la cuarta parte y mide la temperatura con el termómetro. Añade dos o tres lentejas de NaOH y observa la variación de temperatura que se produce. Procede como antes con el termómetro.

c) Añade a este tubo el contenido de uno de los dos tubos con disolución de HCl y observa cómo se modifica la temperatura.

d) Repite la experiencia colocando un trozo de cinc (o de cinc en polvo, con cuidado para que la reacción no sea violenta) en el tubo de ensayo restante que contiene HCl. Anota la variación de temperatura producida.

e) A un tubo con un poco de agua, añade una punta de espátula de nitrato de potasio y observa cómo cambia la temperatura al disolverse.

f) Demostración. En un tubo de ensayo sujeto por una pinza de madera se coloca una pequeña cantidad de sal de cobre hidratada y se calienta con un mechero Bunsen. Observa y anota lo que sucede. Una vez deshidratada la sal, se enfría el tubo de ensayo con agua y después se añaden unas gotas de agua con un cuentagotas. Observa y anota la variación de temperatura producida.

g) Demostración (está en un vídeo en el tema). Se añaden a un erlenmeyer tres o cuatro cucharadas de $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ y otras tantas de NH_4NO_3 . Se agita el contenido con una varilla de vidrio, observándose un cambio muy importante de temperatura, y cómo la mezcla se convierte en una pasta blanca licuada.

Interpretación de los hechos

Para cada experiencia debes elaborar la información siguiente:

- Describe lo que hayas observado experimentalmente.
- Escribe el proceso que se ha producido.
- Clasifícalo en proceso físico o reacción química.
- Indica la variación de temperatura producida.
- Clasifícala en endo o exotérmica.
- Justifica cómo varía la entropía.
- Escribe los signos de ΔH y ΔS .
- Plantea la condición de espontaneidad.