

## ENTALPÍA DE NEUTRALIZACIÓN DEL ÁCIDOS FUERTES CON HIDRÓXIDO DE SODIO

Las neutralizaciones de ácido fuerte con base fuerte suelen ser muy exoenergéticas, como es el caso de la neutralización de los ácidos nítrico o clorhídrico con el hidróxido de sodio. Estos dos compuestos tienen unas entalpías de disolución muy grandes, por lo que prepararemos disoluciones relativamente diluidas para hacer la neutralización.

MATERIAL	Matraces aforados de 250 cm <sup>3</sup>
Calorímetro (termo, vaso Dewar)	Balanza, vidrio de reloj, espátula, pipeta
Termómetro	HNO <sub>3</sub> , HCl y NaOH

### Preparación de las disoluciones.

Preparar 250 cm<sup>3</sup> de disolución 1,5 M de ácido calculando el volumen que necesitarán teniendo en cuenta tanto la riqueza como la densidad del ácido

Preparar 250 cm<sup>3</sup> de disolución 1,5 M de NaOH. No olviden que el hidróxido de sodio es higroscópico, es decir, absorbe la humedad del aire; es necesario pesar rápido y mantener bien cerrado el recipiente del NaOH. Esta disolución se calentará al prepararla, hay que dejarla enfriar hasta temperatura ambiente antes de utilizarla, puesto que si cada una tiene una temperatura diferente los cálculos serían más complicados. Es conveniente hacer la reacción un día después.

Si las disoluciones no se mezclaron bien o si se calentaron mucho, es probable que el ensayo se haya perdido al día siguiente. Enrasar y mezclar bien antes de hacer la reacción.

### Reacción de neutralización.

Poner en el calorímetro 100 cm<sup>3</sup> de disolución 1,5 M de NaOH y medir su temperatura y la de la disolución 1,5M de ácido. Añadir al calorímetro 100 cm<sup>3</sup> de la disolución de ácido y medir cuánto sube la temperatura. Por último, pesar la disolución obtenida tras la neutralización.

### CUESTIONES

- Explica los cálculos necesarios para preparar las dos disoluciones que se han utilizado.
- Justifica con cálculos estequiométricos que se utilice el mismo volumen de la disolución de NaOH que de disolución de ácido.
- Calcula la energía desprendida en la reacción.
- A partir de este calor, calcula la entalpía de neutralización en kJ/mol del ácido (1,5M) con NaOH (1,5M) a la temperatura a la que hayas trabajado.
- Compara el resultado obtenido con el valor teórico que se obtiene aplicando la Ley de Hess con estos datos:

Compuesto	HCl (aq)	HNO <sub>3</sub> (aq)	NaCl (aq)	NaOH (aq)	NaNO <sub>3</sub> (aq)	H <sub>2</sub> O (liq)
$\Delta H_f^\circ$ (Kcal/mol)	-39,85	-49,21	-97,32	-112,19	-106,88	-68,32