

Estancia de Verano 2024, Departamento de Química Cinvestav
Investigación Termoquímica: Explorando la Energética de Sustancias Orgánicas

La información que genera la investigación termoquímica es útil y de interés tanto a nivel industrial como de ciencia básica. No es posible diseñar un proceso industrial eficiente sin conocer el calor de reacción asociado a dicho proceso. No es posible conocer los factores energéticos que determinan la estabilidad de una molécula orgánica sin conocer su entalpía de formación. Las metodologías experimentales abajo descritas y asignables a estudiantes de licenciatura para la Estancia de Verano 2024 en el Departamento de Química son ilustrativas y pretenden interesar y adentrar al estudiante en la investigación en Termoquímica.

- **Calorimetría de reacción-solución.** En Termoquímica con frecuencia es de interés determinar la energía de solución o de solvatación de carbohidratos, aminoácidos o éteres corona en agua o disolventes orgánicos. Dicha energía es proporcional a las interacciones soluto-solvente y se determina a través de calorimetría de reacción-solución, metodología experimental basada en los conceptos de Entalpía de Reacción y Ley de Hess que se estudian en los cursos de Fisicoquímica de las licenciaturas en Química. En el laboratorio dicha metodología requiere ser habilitada y probada en su exactitud utilizando sustancias de referencia como cloruro de potasio.
- **Calorimetría de combustión.** El estudio de la energética de compuestos nitrogenados, como aminoácidos, pasa por la determinación de su entalpía estándar de formación, que es la energía requerida para la formación de la sustancia a partir de los elementos que la componen. La metodología más exacta para hacerlo es la calorimetría de combustión isoperibólica cuya aplicación se fundamenta en los conceptos de energía interna, calor y Primera Ley de la Termodinámica que se estudian en los cursos de termodinámica de las licenciaturas en Química. En el laboratorio dicha metodología requiere ser habilitada y probada en su exactitud determinando la energía de combustión de urea o acetanilida.
- **Análisis Termogravimétrico.** El estudio de la energética de compuestos orgánicos requiere de la determinación de sus entalpías de formación en fase gas, cantidad que es derivada de la entalpía de sublimación de la sustancia en estudio. En el laboratorio este tipo de mediciones se efectúan aplicando termogravimetría a temperatura constante o variable. La termogravimetría permite la medición exacta de la pérdida de masa de la muestra como función de la temperatura, y dado que la volatilidad de la sustancia es proporcional a su presión de vapor, con la aplicación de ecuaciones adecuadas como la de Clausius-Clapeyron es posible la medición exacta de la entalpía de sublimación.