

ESTUDIOS ESPECTROSCÓPICOS DE HIELOS DE INTERÉS ATMOSFÉRICO

B. Maté

*Instituto de Estructura de la Materia, CSIC, Serrano 123, 28006 Madrid., ESPAÑA,
bmate@iem.cfmac.csic.es*

El problema de la disminución de ozono estratosférico es hoy en día bien conocido. A mediados de los años 70 Molina y Rowland (1974) plantearon la posibilidad de que pequeñas concentraciones de gases antropogénicos perturbaran la capa de ozono presente en la estratosfera mediante ciclos de reacciones catalíticas. Estos gases se identificaron como los clorofluorocarbonos (CFC). La fotólisis de los CFC por la radiación ultravioleta solar en la media y alta estratosfera da lugar a compuestos clorados, que, en condiciones normales, forman moléculas estables como el HCl y el ClONO₂, que no tienen incidencia directa sobre la química del ozono. Sin embargo, a lo largo del invierno polar, la estratosfera se enfría hasta alcanzar temperaturas de condensación del ácido nítrico (~150 K), formándose cristales de hielo con distintos grados de hidratación de HNO₃, dando lugar a las llamadas nubes estratosféricas polares (PSC). Los cristales helados que forman estas nubes actúan como catalizadores de reacciones químicas en las que las moléculas estables citadas se descomponen liberando cloro molecular. Al llegar la primavera local, la radiación solar fotoliza el Cl₂ y libera átomos de cloro, que disocian el ozono en ciclos catalíticos provocando su desaparición masiva. La normalidad no se restablece hasta que las temperaturas ascienden y permiten la llegada de aire de latitudes medias, con óxidos de nitrógeno, que desactivan los radicales Cl y permiten la recuperación de los niveles de ozono habituales.

La situación descrita dista de estar perfectamente comprendida, por lo que el estudio de los aspectos fisico-químicos de estos procesos es un campo de gran actividad científica en la actualidad.

En nuestro grupo nos hemos centrado en el estudio detallado de las características ópticas y espectroscópicas de los hielos que forman las nubes estratosféricas polares, tanto a nivel experimental como teórico. Para ello utilizamos espectroscopía infrarroja de reflexión absorción (RAIRS) que, frente a las técnicas de transmisión, ofrece la ventaja de permitir extraer información sobre posibles anisotropías de los hielos estudiados. Desde el punto de vista teórico, para el cálculo de los espectros de estos hielos, utilizamos el programa SIESTA (acrónimo de Spanish Initiative for Electronic Simulation of Thousands of Atoms), dedicado al estudio de sistemas periódicos de gran tamaño, y que resulta ser especialmente adecuado para sistemas cristalinos como los que nos ocupan.

En la conferencia expondré los resultados más destacados de nuestra investigación.

Este trabajo ha sido financiado por el por el proyecto REN 2000-1557 del Ministerio de Ciencia y Tecnología.