

Madrid, miércoles 16 de octubre de 2024

Científicos del CSIC lideran la detección de las moléculas más grandes halladas en el espacio

- Las dos moléculas se han localizado en una nube interestelar fría en la constelación de Tauro, a unos 500 años luz
- El descubrimiento aporta nuevas rutas para entender la complejidad química del Universo



Representación artística de las moléculas halladas en el espacio. / IFF

Un equipo internacional liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha detectado las moléculas más grandes halladas hasta ahora en el espacio. En concreto, se trata de dos moléculas que constan de 21 átomos cada una y que han sido localizadas en la nube interestelar fría TMC-1. Los resultados, que aparecen publicados en la revista *Astronomy & Astrophysics*, aportan nuevas rutas para entender la complejidad química del Universo.

Situada en la constelación de Tauro, a unos 500 años luz, la nube interestelar TMC-1 (del inglés Taurus Molecular Cloud) es una de las más cercanas para observar la formación de estrellas como el Sol. Este nuevo hallazgo, en el que se ha empleado el radiotelescopio de 40 metros del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el Observatorio de Yebes (Guadalajara), supone un paso más en el conocimiento de la composición química de esta región de formación estelar.

Los investigadores han identificado dos compuestos cianados (moléculas orgánicas que contienen grupos cianuro en su estructura) derivados del hidrocarburo policíclico aromático (PAH por sus siglas en inglés) acenaftileno (C₁₂H₈). Los PAH, cuya estructura está formada por anillos de carbono e hidrógeno, se encuentran de forma natural en sustancias como el carbón o la gasolina. Se considera que estas moléculas podrían ser uno de los pilares sobre los que se basaría el origen de la vida en el espacio.

El análisis cuidadoso de las constantes de rotación derivadas (transiciones entre los niveles de energía rotacional o de giro de estas moléculas) ha permitido a los científicos centrarse en moléculas más grandes que el naftaleno (formado por 10 átomos de carbono y 8 de hidrógeno), pero más pequeñas que el antraceno y el fenantreno (que constan de 14 átomos de carbono y 10 de hidrógeno, respectivamente, fusionados en tres anillos de benceno). El procedimiento que han empleado, basado en detectar todas las líneas rotacionales de esas moléculas, garantiza la identificación inequívoca con respecto a otras técnicas que emplean métodos estadísticos.

“Estos resultados apoyan un escenario en el que los PAH crecen en nubes frías a partir de anillos de carbono fusionados de cinco y seis átomos de carbono y no sólo de seis, como se creía hasta ahora”, destaca **José Cernicharo**, investigador del CSIC en el Instituto de Física Fundamental (IFF-CSIC).

Cálculos de química cuántica, la síntesis química de estas moléculas, así como el estudio espectroscópico en el laboratorio, apoyan las identificaciones moleculares de este equipo. “En el espectro, las moléculas parecían responder en frecuencias de moléculas con electrones desapareados, que denominamos radicales, pero sólo era en apariencia, sólo se camuflaban, lo que hasta ahora dificultaba su detección”, precisa el investigador del IFF-CSIC.

Estas conclusiones se enmarcan en el proyecto Quijote, que tiene como objetivo desentrañar la complejidad química de una nube interestelar fría, y que ha proporcionado el hallazgo de más de 90 especies moleculares en los últimos cuatro años. Uno de los resultados más destacados de esta colaboración ha sido el descubrimiento, mediante el método estándar de la detección línea por línea, de una gran cantidad de hidrocarburos puros con abundancias muy altas.

J. Cernicharo, C. Cabezas, R. Fuentetaja, M. Agúndez, B. Tercero, J. Janeiro, M. Juanes, R. I. Kaiser, Y. Endo, A. L. Steber, D. Pérez, C. Pérez, A. Lesarri, N. Marcelino, P. de Vicente. **Discovery of two cyano derivatives of acenaphthylene (C₁₂H₈) in TMC-1 with the QUIJOTE line survey.** *Astronomy & Astrophysics*. DOI: 10.1051/0004-6361/202452196

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es