

Madrid, miércoles 9 de octubre de 2019

Descubiertas dos nuevas moléculas portadoras de magnesio en una estrella moribunda

- La estrella IRC+10216, rica en carbono, se halla en una de las fases finales de su vida, en la que expulsa el material que la compone en forma de gas y polvo
- Los resultados del estudio han sido publicados en la revista ‘*Astronomy & Astrophysics*’

El [grupo de astrofísica molecular](#) del [Instituto de Física Fundamental](#) del Consejo superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha confirmado la detección de dos nuevas moléculas portadoras de magnesio, MgC₃N y MgC₄H, en la envoltura de la estrella evolucionada IRC+10216. Los resultados del estudio han sido publicados en la revista *Astronomy & Astrophysics*.

Esta estrella, rica en carbono, se encuentra en una de las fases finales de su vida, en la que expulsa al medio interestelar el material que la compone en forma de capas de gas y polvo.

Durante ese proceso, las condiciones físicas del gas eyectado permiten que se formen moléculas y granos de polvo, convirtiendo a este objeto en un laboratorio espacial especialmente adaptado para verificar las teorías de nucleación molecular y formación de especies moleculares complejas. Situada a unos 424 años luz de distancia, IRC+10216 es la estrella evolucionada con gran pérdida de masa más cercana a nosotros, de ahí que sea fruto de estudios profundos que intentan conocer tanto su evolución dinámica como la composición de su envoltura circunestelar.

De hecho, se cree que tiene una estrella compañera, ya que las capas de materia que ha ido expulsando tienen forma irregular, en forma de capas con estructura espiral y aumentos episódicos de la pérdida de masa, lo cual puede influir en los procesos químicos que tienen lugar en su envoltura.

En este trabajo en concreto los investigadores han conseguido identificar dos nuevas moléculas portadoras de magnesio, MgC₃N y MgC₄H, a través de sus frecuencias de rotación basándose en cálculos de alto nivel de química cuántica. Además, existen experimentos previos de espectroscopía óptica para MgC₄H que confirman la

identificación espectral de esta especie y proporcionan una gran seguridad en la identificación de la otra molécula como MgC₃N.

Las moléculas portadoras de metales no se observan de forma común en el medio interestelar, pero sí se detectan de manera abundante en las envolturas de estrella evolucionadas. Suelen formarse principalmente en las capas más internas, cerca de la estrella, y muchas de ellas “sobreviven” en su viaje hacia las capas exteriores, generando una química muy rica en la zona exterior de la envoltura.

Estos descubrimientos han sido posibles gracias a los barridos espetrales de alta sensibilidad que se realizan con radiotelescopios que estudian las zonas más frías del universo. En este caso, los datos se han obtenido con la antena IRAM de 30 metros (del [Instituto de Radioastronomía Milimétrica](#), un consorcio entre instituciones científicas de Francia, Alemania y España) y con la antena de 40 metros del [Centro Astronómico de Yebes](#) (del Instituto Geográfico Nacional, perteneciente al Ministerio de Fomento).

“Estos barridos permiten que, una vez identificadas las líneas procedentes de moléculas conocidas, aparezca todo un *bosque* de nuevas líneas sin identificar que sería imposible caracterizar si no se alcanzase una alta sensibilidad mediante el uso los mejores radiotelescopios. Esto abre la oportunidad de descubrir nuevas moléculas y tener una visión más profunda de la riqueza y de la evolución química del objeto observado”, explica el investigador del CSIC José Cernicharo, del Instituto de Física Fundamental.

“Lo interesante de este trabajo es que hemos detectado y caracterizado por completo estas moléculas en el espacio, utilizándolo como un laboratorio de espectroscopía molecular y utilizando cálculos profundos y precisos de química cuántica”, concluye el investigador.

J. Cernicharo, C. Cabezas, J. R. Pardo, M. Agúndez, C. Bermúdez, L. Velilla-Prieto; F. Tercero, J. A. López-Pérez, J. D. Gallego, J. P. Fonfría, G. Quintana-Lacaci, M. Guélin, and Y. Endo. **Discovery of two new magnesium bearing species in IRC+10216: MgC₃N and MgC₄H.** *Astronomy & Astrophysics*. DOI: 10.1051/0004-6361/201936372

Natalia Ruiz Zelmanovitch / CSIC Comunicación