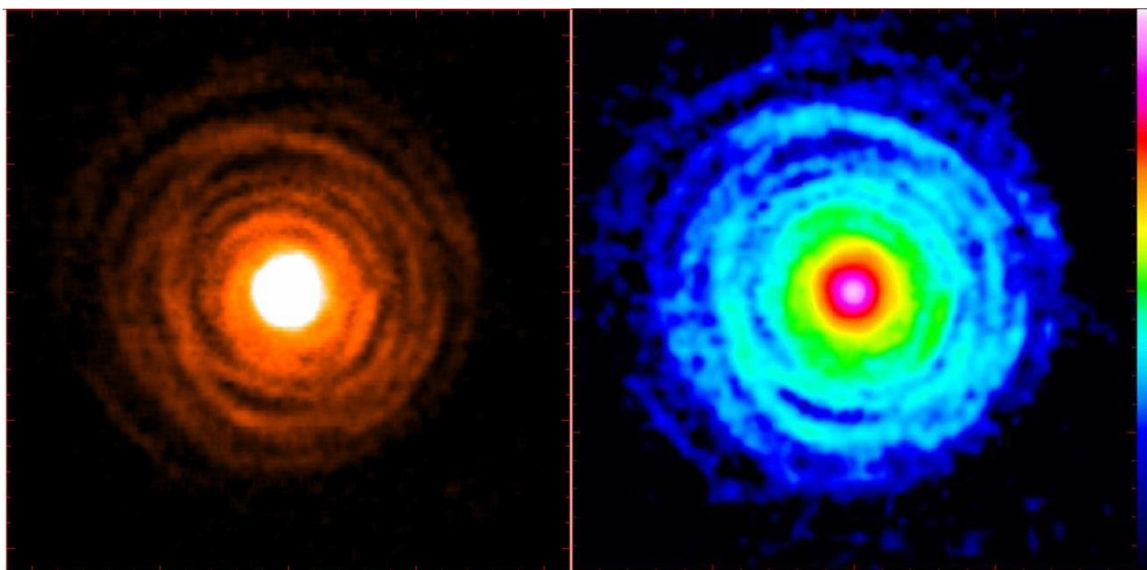


Madrid, viernes 12 de julio de 2019

Hallada la primera molécula portadora de calcio en el espacio

- Investigadores del CSIC han detectado isocianuro de calcio (CaNC) en una estrella cercana en sus últimas etapas de vida
- Saber cuántas moléculas metálicas componen los granos de polvo que expulsan estrellas a punto de morir es clave para entender la formación de planetas rocosos como el nuestro



El isocianuro de calcio, hallado a partir de datos obtenidos por el radiotelescopio IRAM 30m, se produce en las capas intermedias y externas de la envoltura circunestelar de IRC+10216./IFF-CSIC

Un equipo liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha descubierto la presencia, por primera vez en el espacio, de una molécula portadora de calcio: el isocianuro de calcio o CaNC. Los resultados se han obtenido a partir del análisis de datos del radiotelescopio IRAM 30m, en Sierra Nevada (Granada), y gracias a la información recogida durante 35 años sobre la química de la estrella evolucionada IRC+10216, situada a unos 500 años luz, hacia la constelación de Leo. Las conclusiones del trabajo aparecen publicados en la revista *Astronomy & Astrophysics*.

La detección de moléculas metálicas en el espacio es clave para comprender cuántos de estos metales se encuentran en la fase gas del medio interestelar y cuántos de ellos

componen los granos de polvo que expulsan las estrellas en sus últimas etapas de vida. El calcio, un elemento esencial en los minerales del planeta Tierra y de otros cuerpos sólidos del sistema solar, que además juega un papel importante en la formación de las estructuras óseas de los seres vivos, no había sido detectado hasta ahora formando moléculas con otros elementos.

“La detección del isocianuro de calcio en el espacio es un paso más para comprender la evolución físicoquímica del medio interestelar y, además, un pequeño avance para comprender la contribución de dichas especies metálicas a la composición de los granos de polvo y, por lo tanto, a nuestros propios orígenes”, destaca el investigador del CSIC José Cernicharo, del Instituto de Física Fundamental.

Tras analizar los datos, los científicos llegaron a la conclusión de que el isocianuro de calcio se produce en las capas intermedias y externas de la envoltura circunestelar de IRC+10216. En ella ya se habían detectado anteriormente especies metálicas, pero nunca con calcio.

Las estrellas evolucionadas son estrellas de tamaño medio en sus últimas etapas de vida que aumentan su tamaño y expulsan el material que las compone en forma de capas y de manera paulatina (al contrario que las supernovas, que son estrellas de mucha masa que estallan por colapso gravitatorio). Estrellas como nuestro Sol pasarán por esta fase, enriqueciendo su entorno al aportar los elementos en forma de moléculas y, en una pequeña proporción, granos de polvo.

Los metales son elementos que tienden a condensarse en los granos de polvo que se forman en la muerte de las estrellas, en sus fases de gigantes rojas y de supernovas. Estos granos de polvo, una vez incorporados a las nubes del medio interestelar, van a jugar un papel esencial en la evolución físicoquímica de dichos objetos. En particular, todos los planetas rocosos que se formen alrededor de estrellas jóvenes lo harán esencialmente a partir de dichos granos de polvo.

Un código para el medio interestelar

El trabajo se ha realizado empleando MADEX, un código para el estudio del medio interestelar elaborado y perfeccionado por el equipo dirigido por Cernicharo. “El proceso de identificación de las moléculas responsables de esas líneas es una tarea ardua que constituye un desafío, ya que muchas de ellas no existen en la Tierra en condiciones normales. La molécula CaNC es responsable de más de 40 de las líneas detectadas en este objeto, muchas de ellas sin asignar”, explica el investigador del CSIC.

Según los científicos, la calidad de las observaciones realizadas con el radiotelescopio IRAM 30m y el bajo ruido obtenido gracias a la sensibilidad de los receptores han desvelado la presencia de varios cientos de líneas espectrales que no habían sido observadas antes y que no podían asignarse a ninguna especie molecular conocida hasta ahora.

El código para el estudio del medio interestelar y circunestelar MADEX computa la población de los niveles de una molécula y resuelve el problema de la transferencia

radiativa (el viaje de los fotones desde el objeto astronómico hasta los instrumentos de observación de la Tierra) para una envoltura circunestelar dividida en capas. El código contiene unas 6.000 moléculas con frecuencias que han sido determinadas con gran precisión y permite realizar búsquedas sistemáticas de una forma más rigurosa.

Además de MADEX, se han utilizado modelos químicos muy elaborados que analizan el origen de las emisiones observadas, así como los mecanismos de formación de esta especie molecular.

J. Cernicharo, L. Velilla-Prieto, M. Agúndez, J.R. Pardo, J.P. Fonfría, G. Quintana-Lacaci, C. Cabezas, C. Bermúdez, M. Guélin. **Discovery of the first Ca-bearing Molecules in space: CaNC.** *Astronomy & Astrophysics*. DOI: 10.1051/0004-6361/201936040

Alda Ólafsson / Natalia Ruiz Zelmanovitch/ CSIC Comunicación