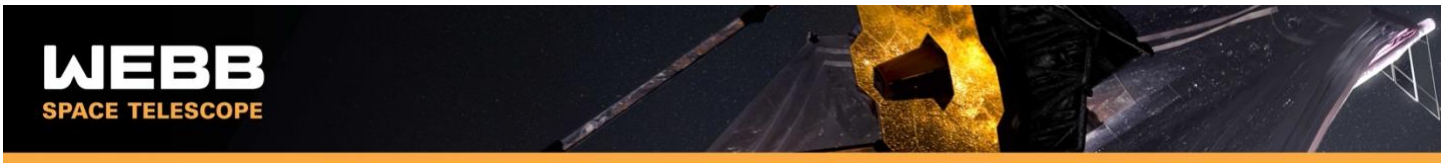

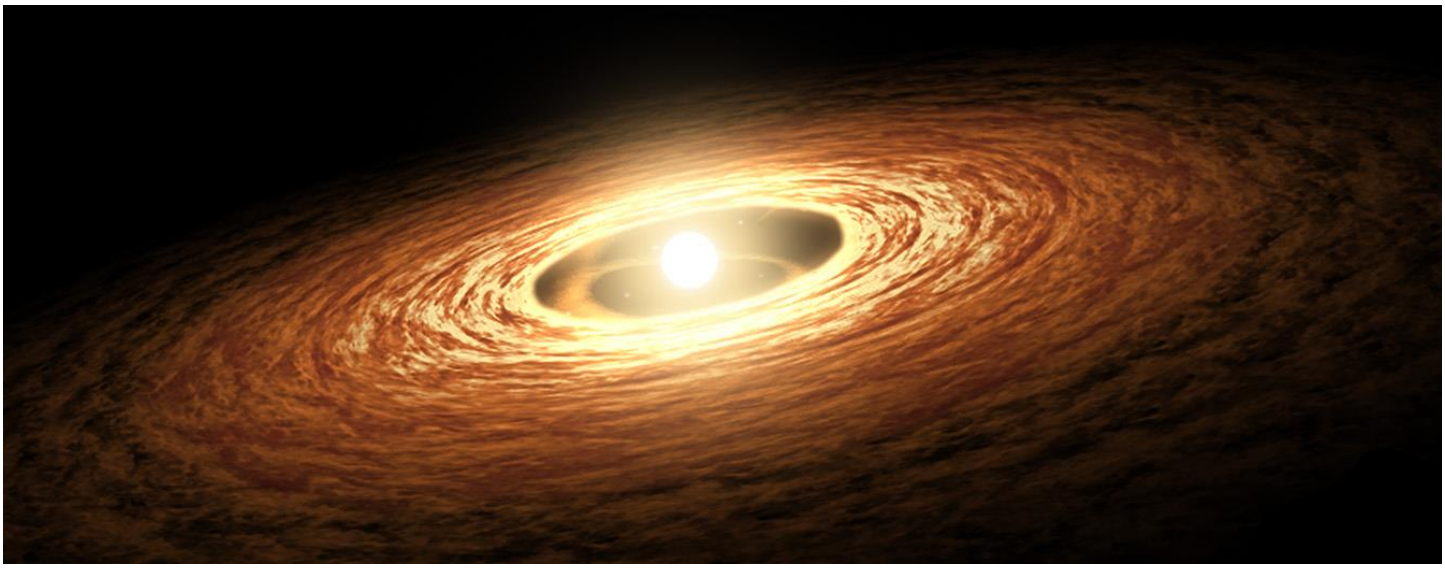

Imagen: Disco protoplanetario (concepción artística)

Webb encuentra una gran cantidad de moléculas de carbono alrededor de estrella joven

Fecha de publicación: 6 de junio de 2024, 2:00 p.m. (EDT)

El resultado proporciona nuevos conocimientos sobre los ingredientes necesarios para la formación de planetas alrededor de estrellas de muy baja masa.

Los planetas se forman en discos de gas y polvo en órbita alrededor de estrellas jóvenes. Las observaciones indican que es más probable que se formen planetas rocosos que gigantes gaseosos alrededor de estrellas mucho más ligeras que nuestro Sol. Sin embargo, dependiendo de las condiciones dentro del disco, los planetas que se forman allí podrían ser muy diferentes de la Tierra.

En un nuevo estudio, astrónomas y astrónomos utilizaron el telescopio espacial James Webb de la NASA para estudiar a una estrella enana roja que solo pesa una décima parte de lo que pesa nuestro Sol. No se conocen planetas que se hallan formado alrededor de estra estrella joven que tiene solo uno o dos millones de años de edad. El equipo descubrió que el gas en la región de formación planetaria de la es rico en moléculas que contienen carbono. Paradójicamente, esto significa que cualquier planeta rocoso que se forme allí podría se pobre en carbono.

La historia completa

Un equipo internacional de astrónomas y astrónomos ha utilizado el telescopio espacial James Webb de NASA para estudiar el disco de gas y polvo alrededor de una estrella joven, de muy poca masa. Los resultados revelan el mayor número de moléculas que contienen carbono visto hasta la fecha en un disco de este tipo. Estos hallazgos tienen implicaciones para la composición potencial de cualquier planeta que se pueda formar alrededor de esta estrella.

Los planetas rocosos son más propensos a formarse alrededor de estrellas con baja masa que los gigantes gaseosos. Esto los hace los planetas más comunes alrededor de las estrellas más comunes en nuestra galaxia. Es poco lo que se sabe acerca de la química de tales mundos, que pueden ser similares o muy diferentes a la Tierra. Al estudiar los discos de donde se forman estos planetas, la comunidad astronómica espera poder comprender mejor el proceso de formación de planetas y la composición de los planetas resultantes.

Los discos en donde se forman los planetas alrededor de estrellas de muy baja masa son difíciles de estudiar porque son más pequeños y tenues que los discos alrededor de estrellas de alta masa. Un programa llamado El estudio de discos en infrarrojo cercano de MIRI (MINDS, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo utilizar las capacidades únicas de Webb para entender la conexión entre el inventario químico de los discos y las propiedades de los exoplanetas.

“Webb es más sensible y tiene mejor resolución espectral que los telescopios espaciales infrarrojos anteriores”, explicó la autora principal Aditya Arabhavi de la Universidad de Groninga en los Países Bajos. “No es posible hacer estas observaciones desde la Tierra porque nuestra atmósfera bloquea las emisiones del disco”.

En un nuevo estudio, este equipo exploró la región alrededor de una estrella de muy baja masa conocida como ISO-ChaI 147, una estrella de 1 a 2 millones de años de edad que pesa solo 0.11 veces más que el Sol. El espectro revelado por el instrumento MIRI (instrumento de infrarrojo medio, por sus siglas en inglés) de Webb muestra la química más rica en hidrocarburos que se haya visto hasta la fecha en un disco protoplanetario: un total de 13 moléculas diferentes que contienen carbono. Los hallazgos del equipo incluyen la primera detección de etano (C_2H_6) fuera de nuestro sistema solar, así como etileno (C_2H_4), propino (C_3H_4), y el radical de metilo CH_3.

“Estas moléculas ya se habían detectado en nuestro sistema solar, en cometas como 67P/Churyumov-Gerasimenko y C/2014 Q2 (Lovejoy)”, agregó Arabhavi. “Webb nos permitió entender que estas moléculas de hidrocarburos no solo son diversas, sino que también son abundantes. Es sorprendente que ahora podamos ver cómo estas moléculas se comportan en las cunas planetarias. Es un entorno para la formación de planetas muy diferente a lo que normalmente pensamos”.

El equipo indica que estos resultados tienen grandes implicaciones para la química del disco interno y los planetas que podrían formarse ahí. Ya que Webb reveló que el gas en el disco está sumamente enriquecido con carbono, es probable que quede poco carbono en los materiales sólidos de dónde se formarían los planetas. Como resultado, los planetas que podrían formarse allí podrían ser pobres en carbono. (Se considera que la Tierra misma es pobre en carbono.)

“Esto difiere profundamente de la composición que vemos en los discos alrededor de estrellas parecidas al Sol, donde predominan las moléculas que contienen oxígeno como el agua y el dióxido de carbono”, agregó Inga Kamp, miembro del equipo, también de la Universidad de Groninga. “Este objeto establece que se trata de una clase única de objetos”.

“Es increíble que podamos detectar y cuantificar la cantidad de moléculas que conocemos bien en la Tierra, como el benceno, en un objeto que está a más de 600 años luz de distancia”, agregó Agnes Perrin, miembro del equipo del Centro Nacional de Investigación Científica en Francia.

A continuación, el equipo científico tiene la intención de ampliar su estudio para obtener una muestra más grande de estos discos alrededor de estrellas de muy baja masa y así desarrollar aún más su comprensión sobre qué tan comunes o exóticas son estas regiones ricas en carbono donde se forman los planetas terrestres. “La expansión de nuestro estudio también nos permitirá comprender mejor cómo es que se forman estas moléculas”, explicó Thomas Henning, miembro del equipo e investigador principal del programa MINDS, del Instituto Max-Planck de Astronomía en Alemania. “Varias características en los datos de Webb siguen sin identificarse, por lo que se requiere más estudios espectroscópicos para interpretar pletamente nuestras observaciones”.

Este trabajo también resalta la necesidad crucial de colaboración entre científicas y científicos de varias disciplinas. El equipo observa que estos resultados y los datos que los acompañan pueden contribuir a otros campos, incluyendo la física teórica, la química y la astroquímica, para interpretar los espectros e investigar nuevas características en este rango de longitudes de onda.

Estos resultados se publicaron en la revista Science.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo misterios en nuestro sistema solar, mirando más allá a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y sondeando las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y de nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios, ESA (Agencia Espacial Europea) y CSA (Agencia Espacial Canadiense).

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Bethany Downer, ESA/Webb, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Número de publicación de la noticia: 2024-121

Enlaces relacionados

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

- **Comunicado de prensa de ESA/Webb**
- **Comunicado de prensa del Instituto Max Planck de Astronomía**
- **Artículo científico de A. M. Arabhavi, et al.**

Leer en inglés

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2024/news-2024-121

- **Imágenes de la publicación (2)**