



Imagen: Material acumulándose en la enana blanca G238-44

UNA ESTRELLA MUERTA ES CAPTURADA DESTROZANDO UN SISTEMA PLANETARIO

Fecha de publicación: 15 de junio de 2022, 5:15 p. m. (EDT)

SE IDENTIFICARON CUERPOS ROCOSOS Y DE HIELO ENTRE LOS ESCOMBROS EN LA SUPERFICIE DE UNA ESTRELLA ENANA BLANCA

"¡Saquen a sus muertos!" y suena la campana en la película clásica "Monty Python and the Holy Grail", conocida en español como "Los caballeros de la mesa cuadrada y sus locos seguidores", escena jocosa que puede compararse con lo que sucede alrededor de una estrella enana blanca en un sistema planetario cercano. La estrella muerta está "tocando" su propia campana, llamando a los "muertos" para recolectarlos a su paso. La enana blanca es todo lo que queda después de que una estrella similar al Sol ha agotado todo su combustible nuclear y ha expulsado la mayoría de su material externo, diezmado objetos en el sistema planetario que la orbita. Lo que queda es una banda de jugadores con órbitas impredecibles que, a pesar de sus protestas de "¡todavía no estamos muertos!", tarde o temprano serán capturados por la estrella central.

¿Cómo lo sabemos? Los cuerpos consumidos por la estrella dejan en su superficie "huellas" deladoras que son capturadas por el telescopio espacial Hubble y otros observatorios de la NASA. Las pruebas espectrales muestran que la enana blanca está absorbiendo tanto material rocoso-metálico como helado, escombros de los extremos interior y exterior de su sistema. Descubrir evidencia de cuerpos helados resulta intrigante, ya que implica que un "depósito de agua" podría ser común en los bordes de los sistemas planetarios, mejorando las posibilidades para el surgimiento de la vida como la conocemos.

La historia completa

La agonía de una estrella ha interrumpido tan violentamente su sistema planetario que la estrella muerta remanente, llamada enana blanca, está extrayendo escombros tanto del interior como del exterior del sistema. Esta es la primera vez que astrónomos han observado una estrella enana blanca que está consumiendo material rocoso-metálico y helado, que son los ingredientes de los planetas.

Datos de archivo del telescopio espacial Hubble de la NASA y de otros observatorios de la NASA fueron esenciales para diagnosticar este caso de canibalismo cósmico. Los hallazgos ayudan a describir la violenta naturaleza de los sistemas planetarios evolucionados y ofrecen información a las y los astrónomos sobre la composición de los sistemas cuando estaban recién formados.

Los hallazgos se basan en el análisis del material capturado por la atmósfera de la cercana estrella enana blanca G238-44. Una enana blanca es lo que queda de una estrella como nuestro Sol tras despojarse de sus capas exteriores y deja de quemar combustible mediante la fusión nuclear. "Nunca hemos visto estos dos tipos de objetos acumularse en una enana blanca al mismo tiempo", dijo Ted Johnson, el investigador principal quien recientemente se graduó de la Universidad de California, en Los Ángeles (UCLA). "Al estudiar estas enanas blancas, esperamos obtener más conocimientos de los sistemas planetarios que aún están intactos".

Los hallazgos también son intrigantes ya que se atribuye a los pequeños objetos helados el hecho de chocar contra los planetas secos y rocosos de nuestro sistema solar e "irrigarlos". Se cree que hace miles de millones de años cometas y asteroides trajeron agua a la Tierra, provocando las condiciones necesarias para la vida tal y como la conocemos. La composición de los cuerpos detectados precipitándose sobre la enana blanca implica que los depósitos de hielo podrían ser comunes entre los sistemas planetarios, dijo Johnson.

"La vida tal como la conocemos requiere un planeta rocoso cubierto con una variedad de elementos como carbono, nitrógeno y oxígeno", dijo Benjamin Zuckerman, profesor de UCLA y coautor. "La abundancia de los elementos que vemos en esta enana blanca parece requerir un cuerpo progenitor tanto rocoso como rico en volátiles, el primer ejemplo que hemos encontrado entre los cientos de estudios de enanas blancas".

Competencia de demolición

Las teorías de la evolución de los sistemas planetarios describen la transición entre las fases de una estrella gigante roja a una enana blanca como un proceso caótico. La estrella pierde rápidamente sus capas exteriores y las órbitas de sus planetas cambian drásticamente. Los objetos pequeños, como los asteroides y los planetas enanos, pueden acercarse demasiado a los planetas gigantes y ser enviados en picada hacia la estrella. Este estudio confirma la verdadera escala de esta violenta fase caótica, mostrando que dentro de los 100 millones de años después del comienzo de su fase de enana blanca, la estrella es capaz de capturar y consumir simultáneamente material de su cinturón de asteroides y regiones similares al cinturón de Kuiper.

La masa total estimada finalmente devorada por la enana blanca en este estudio podría no ser más que la masa de un asteroide o una luna pequeña. Aunque la presencia de al menos dos objetos que consume la enana blanca no se mide directamente, es probable que uno sea rico en metales como un asteroide y otro sea un cuerpo helado similar al que se encuentra en la periferia de nuestro sistema solar en el cinturón de Kuiper.

A pesar de que las y los astrónomos han catalogado más de 5,000 exoplanetas, el único planeta del que tenemos conocimiento directo sobre su composición interior es la Tierra. El canibalismo de las enanas blancas brinda una oportunidad única para ver de qué estaban hechos los planetas cuando se formaron inicialmente alrededor de la estrella.

El equipo de investigación midió la presencia de nitrógeno, oxígeno, magnesio, silicio y hierro, entre otros elementos. La detección de hierro en mucha abundancia es una prueba de núcleos metálicos en planetas terrestres, como la Tierra, Venus, Marte y Mercurio. La inesperada gran abundancia de nitrógeno los llevó a concluir la presencia de cuerpos helados. "Lo que mejor se ajustaba a nuestros datos era una mezcla de casi dos a uno de material similar a Mercurio y material similar a un cometa, que está formado por hielo y polvo", dijo Johnson. "El hierro metálico y el hielo de nitrógeno sugieren cada uno condiciones muy diferentes de formación planetaria. No se conoce ningún objeto del sistema solar con tanta cantidad de ambos".

Muerte de un sistema planetario

Cuando una estrella como nuestro Sol se expande en una gigante roja hinchada al final de su vida, perderá masa inflando sus capas exteriores. Una consecuencia de esto puede ser la dispersión gravitacional de objetos pequeños como asteroides, cometas y lunas de los planetas grandes restantes. Como pinballs en un juego de arcade, los objetos supervivientes pueden ser arrojados a órbitas muy excéntricas.

"Después de la fase de gigante roja, la estrella enana blanca que queda es compacta, no más grande que la Tierra. Los planetas descarriados terminan acercándose mucho a la estrella y experimentan poderosas fuerzas de marea que los desintegran, creando un disco gaseoso y polvoriento que acaba cayendo sobre la superficie de la enana blanca", explicó Johnson.

Los investigadores están viendo el escenario final para la evolución del Sol, dentro de 5 mil millones de años. La Tierra podría vaporizarse por completo junto con los planetas interiores. Pero las órbitas de muchos de los asteroides en el cinturón principal de asteroides serán perturbadas gravitacionalmente por Júpiter y tarde o temprano caerán sobre la enana blanca en la que se convertirá el Sol remanente.

Durante más de dos años, el grupo de investigación de la UCLA, la Universidad de California en San Diego y la Universidad de Kiel en Alemania ha trabajado para desentrañar este misterio mediante el análisis de los elementos detectados en la estrella enana blanca catalogada como G238-44. Su análisis incluye datos del ya retirado Explorador espectroscópico ultravioleta lejano (Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer, FUSE) de la NASA, del espectrómetro Echelle de alta resolución (High Resolution Echelle Spectrometer, HIRES) del Observatorio Keck en Hawái, del espectrógrafo de orígenes cósmicos (Cosmic Origins Spectrograph, COS) del telescopio espacial Hubble y del espectrógrafo de imágenes del telescopio espacial (Space Telescope Imaging Spectrograph, STIS).

Los resultados del equipo fueron presentados en una conferencia de prensa de la Sociedad Estadounidense de Astronomía (AAS) el miércoles 15 de junio de 2022.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Space Telescope Science Institute (STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del telescopio espacial Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington D. C.

CRÉDITOS

NASA, ESA, STScI

ENLACES RELACIONADOS

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

[*Portal de la NASA sobre Hubble*](#)

CONTACTO PARA MEDIOS

Claire Blome

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

CONTACTO CIENTÍFICO

Ted Johnson

Universidad de California, Los Ángeles, Los Ángeles, California

PALABRAS CLAVE

ESTRELLAS, ENANAS BLANCAS

ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2022/news-2022-026>

Imágenes de la publicación (2)