



Imagen: Ilustración del Exoplaneta GJ 1132 B

EL HUBBLE DE LA NASA HALLA PLANETA DISTANTE QUE PUEDE ESTAR EN SU SEGUNDA ATMÓSFERA

Fecha de publicación: 11 de marzo de 2021, 9:00 a. m. (hora del este)

ESTE EXOPLANETA, DEL TAMAÑO DE LA TIERRA, PUEDE HABER PERDIDO SU ATMÓSFERA ORIGINAL, PERO HA GANADO UNA SEGUNDA A TRAVÉS DEL VULCANISMO.

En la órbita de una estrella enana roja situada a 41 años luz de distancia de la Tierra, se encuentra un exoplaneta rocoso del tamaño de la Tierra llamado GJ 1132 b. En ciertos aspectos, GJ 1132 b presenta interesantes paralelismos con la Tierra, pero en otros es muy diferente. Una de las diferencias es que su atmósfera brumosa y llena de smog contiene una mezcla tóxica de hidrógeno, metano y cianuro de hidrógeno. Los científicos que utilizan el telescopio espacial Hubble de la NASA han encontrado pruebas de que esta no es la atmósfera original del planeta, y que la primera fue eliminada por la radiación abrasadora de la estrella madre cercana de GJ 1132 b. Se cree que la llamada "atmósfera secundaria" se forma cuando la lava fundida debajo de la superficie del planeta rezuma continuamente a través de fisuras volcánicas. Los gases que se filtran a través de estas grietas parecen reponer constantemente la atmósfera, que de otro modo también sería eliminada por la estrella. Esta es la primera vez que se ha detectado una atmósfera secundaria en un mundo situado fuera de nuestro sistema solar.

La historia completa

Los científicos que utilizan el telescopio espacial Hubble de la NASA han encontrado pruebas de que un planeta que orbita alrededor de una estrella lejana puede haber perdido su atmósfera y haber ganado una segunda, gracias a la actividad volcánica.

Se supone que el planeta, GJ 1132 b, comenzó como un mundo gaseoso con una gruesa capa de hidrógeno en la atmósfera. Con un diámetro inicial varias veces superior al de la Tierra, se cree que este llamado "sub-Neptuno" perdió rápidamente su atmósfera primordial de hidrógeno y helio debido a la intensa radiación de la joven y caliente estrella que orbita. En un breve período de tiempo, dicho planeta quedaría reducido a un núcleo desnudo de tamaño similar al de la Tierra. Aquí es cuando las cosas se ponen interesantes.

Para sorpresa de los astrónomos, el Hubble observó una atmósfera que, según su teoría, es una "atmósfera secundaria" que está presente ahora. Basado en una combinación de evidencia de observación directa e inferencia a través de modelos computarizados, el equipo informa que la atmósfera consiste en hidrógeno molecular, cianuro de hidrógeno y metano, y también contiene una bruma de aerosol. El modelado sugiere que la bruma de aerosol se basa en hidrocarburos producidos fotoquímicamente, de forma similar al smog en la Tierra.

Los científicos interpretan el hidrógeno atmosférico actual en GJ 1132 b como hidrógeno de la atmósfera original que fue absorbido en el manto de magma fundido del planeta y que ahora se libera lentamente a través de procesos volcánicos para crear una nueva atmósfera. Se cree que la atmósfera que se ve hoy se repone continuamente para equilibrar el escape de hidrógeno al espacio.

"Es muy emocionante, porque creemos que la atmósfera que vemos ahora fue regenerada, por lo que podría ser una atmósfera secundaria", dijo la coautora del estudio, Raissa Estrela, del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA en el sur de California. "Primero pensamos que estos planetas altamente irradiados podrían ser muy aburridos, porque creíamos que habían perdido sus atmósferas. Pero después de mirar las observaciones existentes de este planeta con el Hubble, dijimos: 'Oh, no, allí hay una atmósfera'".

Los hallazgos podrían tener implicaciones para otros exoplanetas, planetas que están más allá de nuestro sistema solar.

"¿Cuántos planetas terrestres no comienzan como terrestres? Algunos pueden comenzar como sub-Neptunos, y se convierten en terrestres a través de un mecanismo que fotoevapora la atmósfera primordial. Este proceso funciona al principio de la vida de un planeta, cuando la estrella está más caliente", dijo el autor principal, Mark Swain, del JPL. "Entonces la estrella se enfría y el planeta simplemente se queda ahí. Así que uno tiene este mecanismo, en el que puede consumir la atmósfera en los primeros 100 millones de años, y luego las cosas se calman. Y si puede regenerar la atmósfera, tal vez pueda conservarla".

En algunos aspectos, el GJ 1132 b, situado a unos 41 años luz de la Tierra, tiene paralelos tentadores con la Tierra, pero en otros aspectos es muy diferente. Ambos tienen densidades similares, tamaños similares y edades similares, aproximadamente 4,500 millones de años. Ambos comenzaron con una atmósfera dominada por el hidrógeno, y ambos estaban calientes antes de enfriarse. El trabajo del equipo incluso sugiere que el GJ 1132 b y la Tierra tienen una presión atmosférica similar en la superficie.

Pero los planetas tienen historias de formación profundamente diferentes. No se cree que la Tierra sea el núcleo superviviente de un sub-Neptuno. Y la Tierra orbita a una distancia cómoda de nuestro Sol. GJ 1132 b está tan cerca de su estrella enana roja que completa una órbita a su alrededor cada día y medio. Esta proximidad tan estrecha mantiene al GJ 1132 b bloqueado en forma de marea, por lo que muestra la misma cara a su estrella en todo momento, al igual que nuestra Luna mantiene un hemisferio permanentemente frente a la Tierra.

"La pregunta es, ¿qué mantiene el manto lo suficientemente caliente como para permanecer líquido y potenciar el vulcanismo?" preguntó Swain. "Este sistema es especial porque tiene la oportunidad de un gran calentamiento por mareas".

El calentamiento por mareas es un fenómeno que se produce por fricción, cuando la energía de la órbita y la rotación de un planeta se dispersa en forma de calor dentro del planeta. El GJ 1132 b se encuentra en una órbita elíptica, y las fuerzas de marea que actúan sobre él son más fuertes cuando está lo más cerca o lo más lejos posible de su estrella anfitriona. Al menos otro planeta en el sistema de la estrella anfitriona también atrae gravitacionalmente al planeta.

Las consecuencias son que el planeta se contrae o se estira a través de este "bombeo" gravitacional. Ese calentamiento de las mareas mantiene líquido el manto durante mucho tiempo. Un ejemplo cercano en nuestro propio sistema solar es la luna Io de Júpiter, que tiene una actividad volcánica continua debido a una puja entre las mareas de Júpiter y las lunas jovianas vecinas.

Dado el interior caliente del GJ 1132 b, el equipo cree que la corteza más fría que recubre el planeta es extremadamente delgada, quizás solo de cientos de pies de grosor. Eso es demasiado débil para soportar algo parecido a montañas volcánicas. Su terreno plano también puede agrietarse como una cáscara de huevo debido a la flexión de las mareas. El hidrógeno y otros gases podrían liberarse a través de dichas grietas.

El próximo telescopio espacial James Webb de la NASA tiene la capacidad de observar este exoplaneta. La visión infrarroja del Webb podría permitir a los científicos ver hasta la superficie del planeta. "Si hay charcos de magma o actividad volcánica, esas áreas estarán más calientes", explicó Swain. "Eso generará más emisiones, por lo que, potencialmente, se observará la actividad geológica real, ¡algo muy emocionante!"

Los hallazgos del equipo se publicarán en un próximo número de The Astronomical Journal.

CRÉDITOS

CONTACTO PARA MEDIOS:

Ann Jenkins

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

CONTACTO CIENTÍFICO:

Mark Swain

Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, Pasadena, California

Raissa Estrela

Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, Pasadena, California

ILUSTRACIÓN: NASA, ESA, Robert L. Hurt (IPAC)

CIENCIA: NASA, ESA, Mark Swain (NASA-JPL)

PALABRAS CLAVE

Exoplanetas

PÓNGASE EN CONTACTO CON NOSOTROS

Consultas directas al equipo de noticias.

ENLACES RELACIONADOS

Artículo científico: "Detection of an Atmosphere on a Rocky Exoplanet" ("Detección de una atmósfera en un exoplaneta rocoso"), por M. Swain et al., PDF (1.92 MB)

<https://stsci-opo.org/STScI-01F0GQ1YHNXGAF4QV6YBK9B1DW.pdf>

Portal de la NASA sobre el Hubble

https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

Comunicado de la ESA sobre el Hubble

<https://esahubble.org/news/heic2104/>

Video del Centro Goddard de NASA (YouTube)

<https://www.youtube.com/watch?v=9VuNmjXfmXE>

Publicación de JPL

<https://www.jpl.nasa.gov/news/distant-planet-may-be-on-its-second-atmosphere-nasas-hubble-finds>

Imágenes de la publicación (2)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-013?Year=2021&itemsPerPage=50#section-id-2>

Video de la publicación

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-013?Year=2021&itemsPerPage=50#section-id-3>