



Imagen: Interpretación artística de Kepler-13Ab

HUBBLE OBSERVA UN EXOPLANETA DONDE “NIEVA” PROTECTOR SOLAR

Fecha de publicación: 26 de octubre de 2017 a la 1:00 p. m. (EDT)

La nieve nocturna de dióxido de titanio hace que el lado diurno sea fresco y sin nubes

Cualquier posible visitante al lado nocturno del exoplaneta Kepler-13Ab necesita traer un paraguas porque se verá expuesto a la precipitación. Pero no es el tipo de precipitación de agua que cae en la Tierra. En este mundo inusual, la precipitación es en forma de protector solar.

Irónicamente, no se necesita protector solar (dióxido de titanio) en este lado del planeta porque nunca recibe luz solar, pero llevar algo de protector solar es buena idea si el viajero planea visitar el ardiente lado diurno permanente, que siempre está orientado hacia su estrella. Los visitantes no encontrarán el muy necesitado protector solar en esta parte del planeta.

Los astrónomos no detectaron directamente el dióxido de titanio. Usaron a Hubble para descubrir que la temperatura atmosférica disminuye con la altura en el lado diurno de Kepler-13Ab, lo que fue contrario a lo que esperaban. En este lado diurno extremadamente caliente, el dióxido de titanio debería existir como un gas, llamado óxido de titanio. Si el óxido de titanio estuviera presente en la atmósfera del lado diurno, absorbería luz y calor en la atmósfera superior. En vez de esto, los vientos fuertes llevan el óxido de titanio a la parte permanentemente oscura del planeta, donde se condensa para formar nubes y precipitación y cae como dióxido de titanio. La gravedad extrema del planeta atrae hacia abajo al dióxido de titanio en tal medida, que no puede ser reciclado nuevamente a la atmósfera superior en el lado diurno.

Las observaciones de Hubble representan la primera vez que los astrónomos han detectado este proceso de precipitación, llamado una “trampa fría”, en un exoplaneta.

Kepler-13Ab es uno de los planetas conocidos más calientes, con una temperatura diurna de casi 5,000 grados Fahrenheit. El sistema Kepler-13 reside a 1,730 años luz de la Tierra.

La historia completa

El Telescopio Espacial Hubble de NASA ha identificado un planeta extremadamente caluroso afuera de nuestro sistema solar donde “nieva” protector solar. El problema es que la precipitación de protector solar (dióxido de titanio) solo ocurre en el lado permanentemente oscuro del planeta. Cualquier visitante al exoplaneta, llamado Kepler-13Ab, debería llevar algo de protector solar, porque no lo encontrará en el caluroso lado diurno, que siempre está orientado hacia su estrella.

Los astrónomos de Hubble sugieren que vientos fuertes llevan el gas de óxido de titanio al lado oscuro y frío, donde se condensa en escamas cristalinas llamadas dióxido de titanio, las cuales forman nubes y caen como nieve. La fuerte gravedad en Kepler-13Ab, seis veces mayor que la de Júpiter, atrae la nieve de dióxido de titanio de la atmósfera superior y la atrapa en la atmósfera inferior.

Los astrónomos que usaban Hubble no estaban buscando específicamente el óxido de titanio. En su lugar, observaron que la atmósfera del planeta gigante es más fría a mayores altitudes, lo que era contrario a lo esperado. Este descubrimiento llevó a los investigadores a concluir que una forma

gaseosa que absorbe luz de óxido de titanio, comúnmente encontrada en este tipo de planeta gigante gaseoso y cercano a su estrella, conocido como “Júpiter caliente”, ha sido eliminado de la atmósfera del lado diurno.

Las observaciones de Hubble representan la primera vez que los astrónomos han detectado este proceso de precipitación, llamado una “trampa fría”, en un exoplaneta.

Sin el gas de óxido de titanio para absorber la luz solar entrante del lado diurno, la temperatura atmosférica disminuye a mayor altitud. Normalmente, el óxido de titanio en la atmósfera de los Júpiteres calientes absorbe luz y la vuelve a irradiar como calor, haciendo que la temperatura aumente con la altitud.

Este tipo de observaciones proveen una mejor comprensión de la complejidad del clima y la composición atmosférica en los exoplanetas, y algún día podrían servir para analizar planetas del tamaño de la Tierra a fin de determinar su probabilidad de ser habitables.

“Los estudios atmosféricos que estamos realizando en los Júpiteres calientes ahora son, en muchos aspectos, laboratorios de pruebas de cómo haremos estudios atmosféricos en planetas similares a la Tierra”, indicó el investigador principal Thomas Beatty de la Universidad Estatal de Pensilvania en University Park. “Los Júpiteres calientes nos presentan la mejor visión de cómo son los climas en otros mundos. Entender las atmósferas en estos planetas y cómo funcionan, lo que no se conoce en detalle, nos ayudará cuando estudiemos los planetas más pequeños que son más difíciles de ver y tienen características más complicadas en sus atmósferas”.

El equipo de Beatty seleccionó a Kepler-13Ab porque es uno de los exoplanetas conocidos más calientes, con una temperatura diurna de casi 5,000 grados Fahrenheit. Observaciones anteriores de otros Júpiteres calientes han revelado que las atmósferas superiores aumentan en temperatura. Aún con sus temperaturas más frías, la mayoría de nuestros gigantes de gas del sistema solar también exhiben este fenómeno.

Kepler-13Ab está tan cerca de su estrella anfitriona, que está gravitacionalmente bloqueado. Un lado del planeta está siempre orientado hacia la estrella; el otro lado está permanentemente oscuro. (Asimismo, nuestra luna está gravitacionalmente bloqueada a la Tierra; solo un hemisferio es permanentemente visible desde la Tierra).

Las observaciones confirman una teoría de hace unos años que indica que este tipo de precipitación puede ocurrir en planetas masivos, calientes y con una fuerte gravedad.

“Presumiblemente, este proceso de precipitación está ocurriendo en la mayoría de los Júpiteres calientes, pero esos gigantes gaseosos tienen una gravedad menor que Kepler-13Ab”, explicó Beatty. “La nieve de óxido de titanio no cae tan lejos en esas atmósferas, y luego se traslada nuevamente al lado diurno caluroso, se vuelve a transformar en vapor y regresa a un estado gaseoso”.

Los investigadores usaron la Cámara de Campo Amplio 3 de Hubble para hacer observaciones por espectroscopía de la atmósfera del exoplaneta en luz casi infrarroja. Hubble hizo las observaciones a medida que el mundo distante viajaba por detrás de su estrella, un evento conocido como eclipse secundario. Este tipo de eclipse provee información de la temperatura de los componentes en la atmósfera del lado diurno del exoplaneta.

“Estas observaciones de Kepler-13Ab nos indican cómo se forman los condensados y las nubes en la atmósfera de Júpiteres muy calientes, y cómo afectará la gravedad la composición de una atmósfera”, explicó Beatty. “Cuando miramos a estos planetas, necesitamos saber no solo su temperatura sino también su gravedad”.

El sistema Kepler-13 reside a 1,730 años luz de la Tierra.

Los resultados del equipo aparecieron en la revista *Astronomical Journal*.

CRÉDITOS

Material gráfico: NASA, ESA y G. Bacon (STScI)

Ciencias: NASA, ESA y T. Beatty (Universidad Estatal de Pensilvania)

ENLACES RELACIONADOS

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

- *El artículo científico de T. Beatty et al.*
http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/292/Beatty_2017_AJ_154_158.pdf
- *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html
- *Publicación de la Universidad Estatal de Pensilvania*
<http://science.psu.edu/news-and-events/2017-news/Beatty10-2017>

PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

Thomas Beatty

Universidad Estatal de Pensilvania, University Park

814-863-7346

tbeatty@psu.edu

ETIQUETAS

Material gráfico, Planetas extrasolares, Telescopio Hubble

Imágenes de la publicación (2)

http://hubblesite.org/images/year/2017?release_key=2017-36