

un espacio tan minúsculo, un incremento térmico abrupto debería disiparse bastante rápido. Pero los resultados han sido contundentes, comenta Luís Carlos, nanocientífico de la Universidad de Aveiro, que estudia la termometría intracelular pero que no participó en el nuevo estudio. «Creo que los resultados experimentales de los últimos cinco años apuntan sin duda a la existencia de fluctuaciones térmicas intracelulares.»

En el nuevo trabajo, Suzuki y su equipo se basaron en la novedosa técnica de Lukin para crear un sensor de fluorescencia con nanodiamantes sobre un polímero liberador de calor. Los cambios de temperatura locales expanden muy ligeramente las imperfecciones del nanodiamante, lo que altera su fluorescencia cuando un láser incide sobre él. Según Lukin, este

método es mucho más estable que otros tipos de sondas porque los diamantes son muy inertes.

Suzuki afirma que la conductividad térmica identificada en el nuevo trabajo explicaría los pequeños picos de 1°C, aunque no la enorme oleada calorífica de las mitocondrias. También propone que quizás actúen como un sistema de señalización intracelular desconocido hasta ahora. Por ejemplo, un pulso de calor podría decir a las proteínas que se plieguen o se desplieguen, que realicen ciertas reacciones enzimáticas, o repercutir en los canales que regulan la concentración del calcio en los músculos.

Suzuki y Lukin coinciden en que todavía queda mucho por investigar para saber si estos gradientes existen realmente y cómo surgen. Para Lukin, «este

sorprendente problema nos genera mucha confusión y tenemos que resolverlo. Lo más novedoso es que contamos con esta nueva herramienta para responder dicha cuestión biológica».

Alla Katsnelson, doctora en neurociencia por la Universidad de Oxford, escribe sobre ciencia en varios medios. Cubre temas de biología, salud y medicina, tecnología y política científica.

PARA SABER MÁS

In situ measurements of intracellular thermal conductivity using heater-thermometer hybrid diamond nanosensors». Shingo Sotoma et al. en *Science Advances*, vol. 7, eabd7888, enero de 2021.

SISTEMA SOLAR

La presencia de fosfano en Venus, cuestionada de nuevo

Dos estudios vuelven a poner en entredicho la polémica detección del gas en la atmósfera del planeta

ALEXANDRA WITZE

Dos recientes artículos han asestado un nuevo golpe a la idea de que la atmósfera de Venus podría contener fosfano, un gas que se considera un posible signo de vida.

El anuncio de la existencia de fosfano en Venus sacudió la ciencia planetaria el pasado mes de septiembre, cuando un grupo de investigadores comunicó que había identificado la firma espectral del gas en algunos datos telescópicos. De confirmarse el descubrimiento, eso podría implicar (aunque en realidad se trataría de una posibilidad remota) que las nubes de Venus albergan microorganismos que liberan el gas. Desde entonces, varios estudios han puesto en duda la detección, aunque sin llegar a descartarla por completo.

Ahora, un equipo de científicos ha publicado las críticas más contundentes realizadas hasta la fecha. «Lo que aportamos es una mirada global, otra manera de explicar estos datos sin recurrir al fosfano», señala Victoria Meadows, astrobióloga de la Universidad de Washington en Seattle que ayudó a dirigir los

últimos estudios. Ambos trabajos aparecieron a finales de enero en el repositorio arXiv y ya han sido aceptados para su publicación en *The Astrophysical Journal Letters*.

Explicaciones alternativas

En un estudio, Meadows y sus colaboradores analizaron los datos de uno de los telescopios que sirvieron para descubrir el fosfano, y no lograron detectar la firma espectral del gas. En el otro, los científicos calcularon cómo se comportarían los gases en la atmósfera de Venus y concluyeron que lo que el equipo original tomó por fosfano es en realidad dióxido de azufre (SO₂), un gas común en Venus y que no guarda relación con la vida.

Los últimos artículos muestran de manera muy clara que no hay señales del gas, afirma Ignas Snellen, astrónomo de la Universidad de Leiden que ha publicado otra crítica distinta al artículo original. «Eso hace que todo el debate sobre el fosfano, y posiblemente sobre la vida en la atmósfera de Venus, se torne bastante irrelevante.»

Jane Greaves, astrónoma de la Universidad de Cardiff y líder del equipo que anunció la detección del fosfano, apunta que ella y sus colaboradores aún están estudiando los nuevos artículos y que no harán comentarios hasta haberlos evaluado.

La presencia o ausencia de fosfano en Venus no es un tema baladí. En la Tierra, el gas (formado por un átomo de fósforo y tres de hidrógeno, PH₃) puede proceder de fuentes industriales como los pesticidas, o biológicas como los microbios. Cuando anunciaron su hallazgo, Greaves y sus colaboradores contemplaron la posibilidad de que la presencia de fosfano estuviera relacionada con la existencia de vida en Venus, a falta de otra manera evidente de explicarla.

Pero la detección del fosfano se basa en una cadena de observaciones e inferencias que otros científicos han ido sacando en los últimos meses.

La historia de una polémica

El equipo de Greaves usó el telescopio James Clerk Maxwell (JCMT) de Hawái

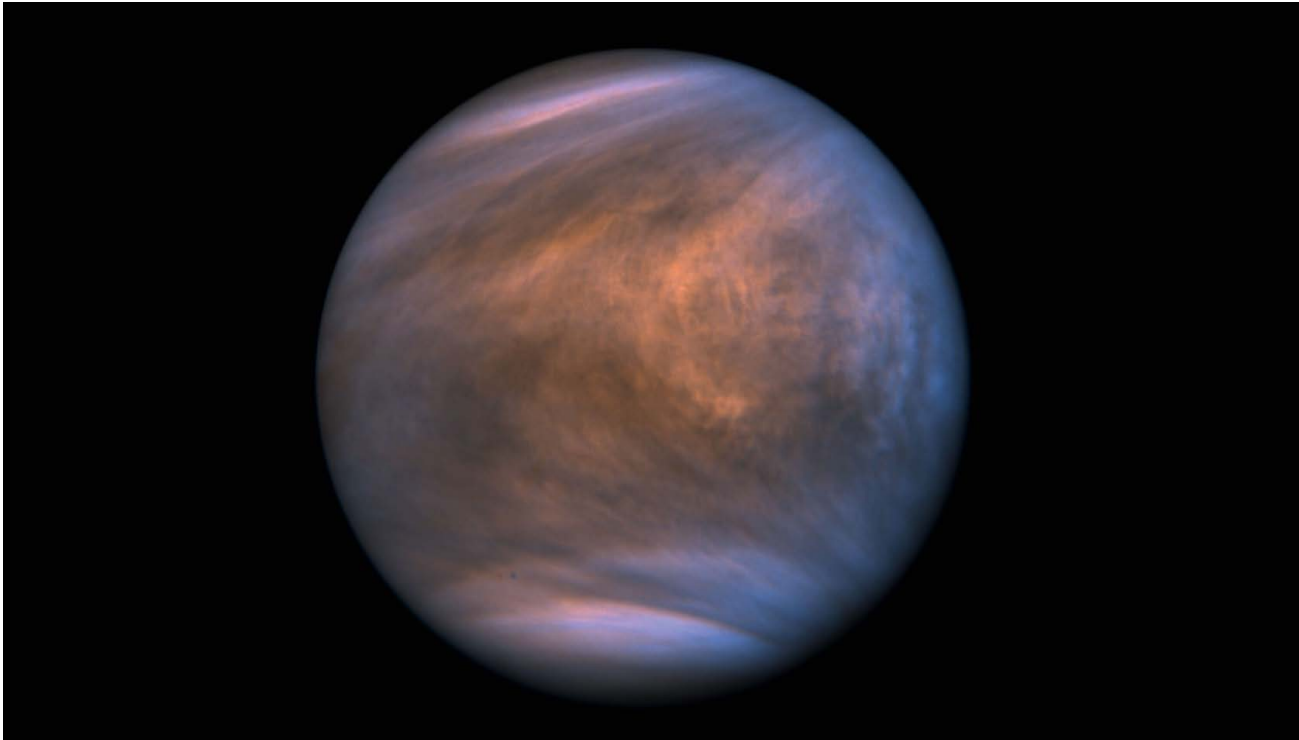


IMAGEN DE LAS NUBES DE VENUS, captada en el ultravioleta por el orbitador japonés Akatsuki.

y observó una línea espectral en la atmósfera de Venus a una frecuencia de 266,94 gigahercios, un valor en torno al cual tanto el fosfano como el SO_2 absorben la luz. Los científicos confirmaron la existencia de la línea empleando el Gran Conjunto Milimétrico/Submilimétrico de Atacama (ALMA), en Chile. Además, buscaron con ALMA otras líneas espectrales que cabría esperar si la línea procediera del SO_2 , pero no las encontraron. Eso, afirmaron, sugería que la línea que habían visto a 266,94 gigahercios provenía del fosfano.

Pero resultó que ALMA había procesado de manera incorrecta los datos que emplearon los investigadores. Cuando comenzó el debate sobre el fosfano en Venus, los responsables de ALMA se dieron cuenta del error, retiraron los datos, los volvieron a procesar y los publicaron de nuevo en noviembre. Greaves y sus colaboradores analizaron los datos reprocesados y determinaron que seguían observando fosfano, aunque mucho menos del que habían anunciado en un principio.

Esos datos reprocesados de ALMA constituyen la base de uno de los nuevos estudios que cuestionan la existencia de fosfano. Un equipo en el que participaba Meadows y dirigido por Alex Akins, tecnólogo que investiga en el Laboratorio de

Propulsión a Chorro de la NASA en California, se propuso reproducir el trabajo del grupo de Greaves y analizó los datos reprocesados. Sin embargo, estos investigadores no observaron la línea espectral del fosfano. «El caso es que no logramos verla», incide Akins.

Es la primera vez que un equipo independiente publica un análisis de los datos reprocesados de ALMA.

El segundo trabajo explora la línea de 266,94 gigahercios detectada con el JCMT. Un equipo liderado por Andrew Lincowski, astrónomo de la Universidad de Washington, y en el que también estaban Meadows y Akins modelizó la estructura de la atmósfera de Venus a distintas alturas. Hallaron que la mejor manera de explicar la observación del JCMT era suponer la existencia de SO_2 a más de 80 kilómetros sobre la superficie del planeta, y no la de fosfano a 50 o 60 kilómetros por encima del suelo, como concluyó el equipo de Greaves.

Con todo, el caso aún no está cerrado. Los nuevos estudios presentan argumentos en contra de la presencia de fosfano, pero no la descartan por completo. «Sigue habiendo suficiente margen de maniobra», admite Meadows.

En última instancia, para zanjar el debate harán falta nuevas observaciones de

Venus, muchas de las cuales tendrán lugar en los próximos meses y años, señala Akins. «Hasta que no veamos algo nuevo, probablemente continuaremos dándole vueltas.»

Alexandra Witze es periodista científica especializada en ciencias de la Tierra y del espacio.

Artículo original publicado en *Nature News*, 28 de enero de 2021.

Traducido con el permiso de Nature Research Group © 2021

Con la colaboración de **nature**

PARA SABER MÁS

Complications in the ALMA detection of phosphine at Venus. Alex B. Akins et al. en *The Astrophysical Journal Letters*, vol. 907, n.º 2, art. L27, 27 de enero de 2021.

Claimed detection of PH₃ in the clouds of Venus is consistent with mesospheric SO₂. Andrew P. Lincowski et al. en arXiv:2101.09837 [astro-ph.EP], 25 de enero de 2021.

EN NUESTRO ARCHIVO

El exoplaneta vecino. M. Darby Dyar, Suzanne E. Smrekar y Stephen R. Kane en *JyC*, abril de 2019.

La transformación de Venus. Shannon Hell en *JyC*, agosto de 2020.