

* NOVA *

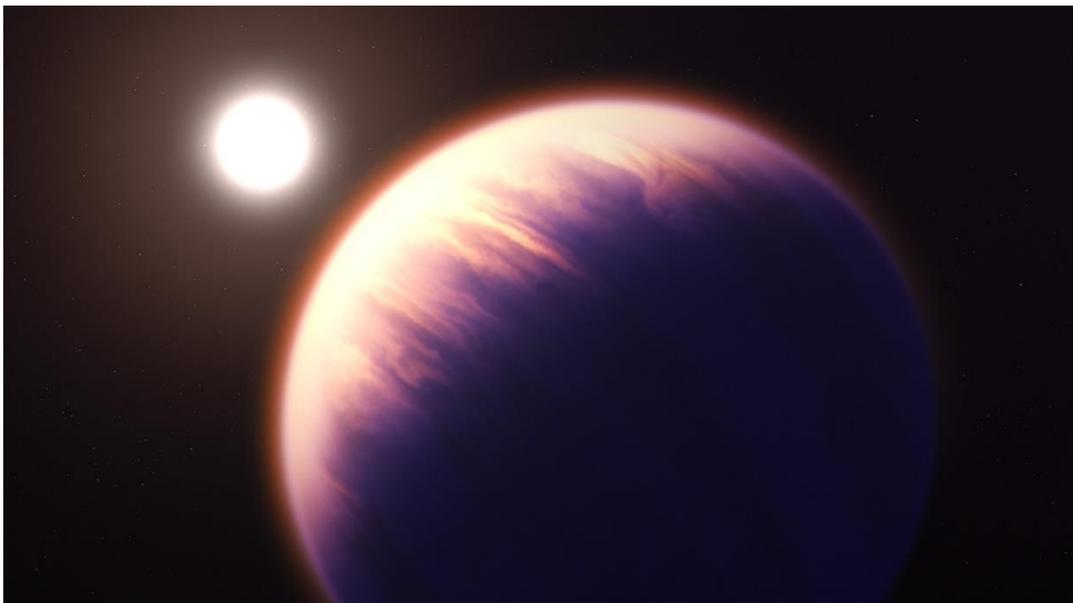
N. 2246 - 25 NOVEMBRE 2022

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

JWST RIVELA L'ATMOSFERA DI UN ESOPIANETA CON DETTAGLI MAI VISTI PRIMA

La gamma di strumenti altamente sensibili del James Webb Space Telescope (JWST) è stata puntata sull'atmosfera di WASP-39 b, un "Saturno caldo" (un pianeta massiccio quanto Saturno, ma in un'orbita più stretta di Mercurio) in orbita attorno a una stella a circa 700 anni luce di distanza.

La serie di scoperte è dettagliata in una serie di cinque nuovi articoli scientifici, tre dei quali sono in corso di stampa e due sono in fase di revisione. Tra le rivelazioni senza precedenti c'è il primo rilevamento nell'atmosfera di un esopianeta di anidride solforosa (SO_2), una molecola prodotta da reazioni chimiche innescate dalla luce ad alta energia proveniente dalla stella madre del pianeta. Sulla Terra, lo strato protettivo di ozono nell'alta atmosfera si crea in modo simile.



Questa illustrazione mostra come potrebbe apparire l'esopianeta WASP-39 b, in base all'attuale comprensione del pianeta. Crediti: NASA, ESA, CSA, Joseph Olmsted (STScI)

Per vedere la luce di WASP-39 b, JWST ha seguito il pianeta mentre passava davanti alla sua stella, permettendo a parte della luce della stella di filtrare attraverso l'atmosfera del pianeta. Diversi tipi di sostanze chimiche nell'atmosfera assorbono diversi colori dello spettro della luce stellare: quindi i colori mancanti indicano agli astronomi quali molecole sono presenti. Osservando l'universo in luce infrarossa, JWST può raccogliere impronte chimiche che non possono essere rilevate alla luce visibile.

Altri costituenti atmosferici rilevati dal telescopio Webb includono sodio (Na), potassio (K) e vapore acqueo (H_2O), a conferma di precedenti osservazioni di telescopi spaziali e terrestri, oltre a trovare ulteriori impronte digitali di acqua, a queste lunghezze d'onda maggiori, che non sono stati visti prima. JWST ha anche visto l'anidride carbonica (CO_2) a una risoluzione più elevata, fornendo il doppio dei dati riportati dalle sue precedenti osservazioni [v. *Nova* 2196 del 27 agosto 2022].

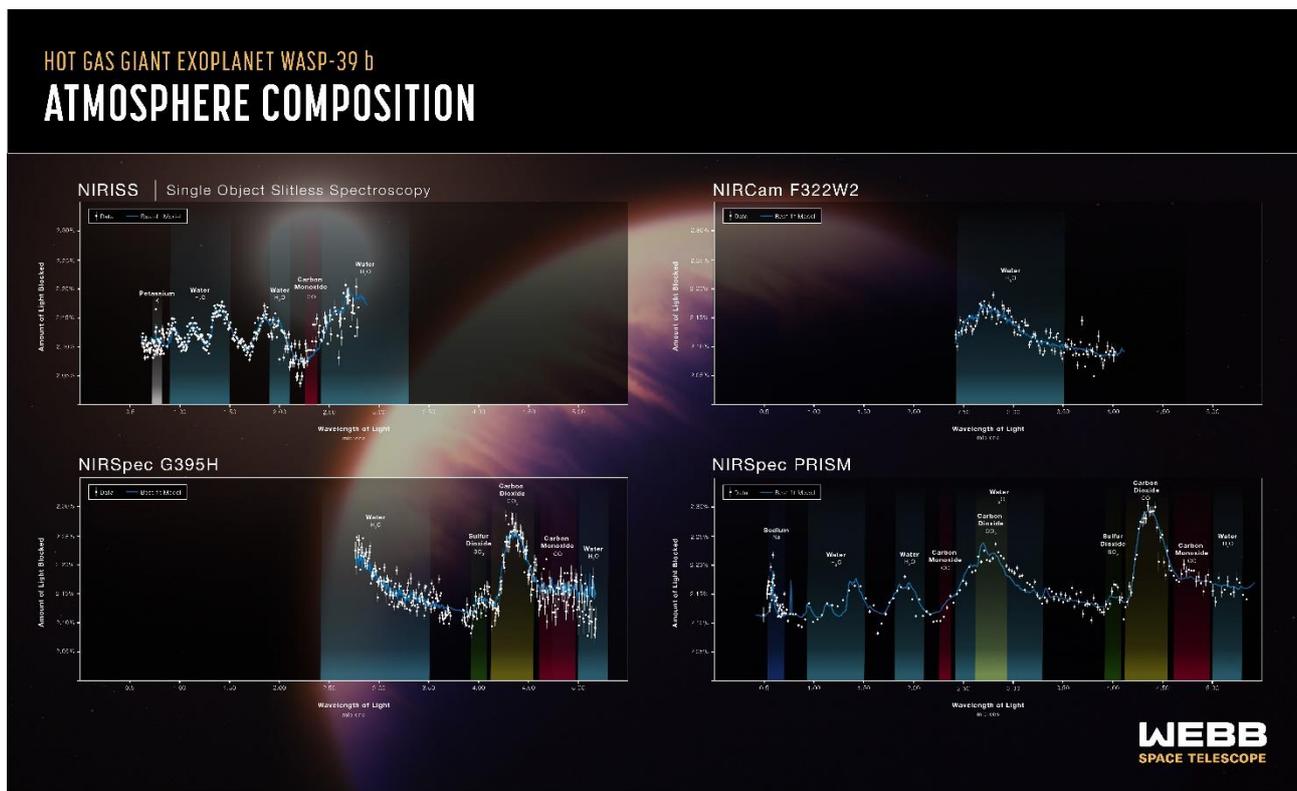
NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVII

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della *Nova* sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

Per catturare questo ampio spettro dell'atmosfera di WASP-39 b, un team internazionale di centinaia di persone ha analizzato indipendentemente i dati da quattro delle modalità strumentali finemente calibrate di JWST.



La composizione atmosferica dell'esopianeta gigante gassoso caldo WASP-39 b è stata rivelata dal James Webb Space Telescope (NASA/ESA/CSA). Questo grafico mostra quattro spettri di trasmissione di tre strumenti Webb azionati in quattro modalità strumentali. In alto a sinistra, i dati di NIRISS mostrano impronte digitali di potassio (K), acqua (H₂O) e monossido di carbonio (CO). In alto a destra, i dati di NIRCams mostrano una firma d'acqua prominente. In basso a sinistra, i dati di NIRSpec indicano acqua, anidride solforosa (SO₂), anidride carbonica (CO₂) e monossido di carbonio (CO). In basso a destra, ulteriori dati NIRSpec rivelano tutte queste molecole oltre al sodio (Na).

Crediti: NASA, ESA, CSA, J. Olmsted (STScI). V. [l'immagine a piena risoluzione](#) dallo Space Telescope Science Institute.

Avere un elenco così completo di ingredienti chimici nell'atmosfera di un esopianeta offre anche agli scienziati un quadro dell'abbondanza di diversi elementi in relazione tra loro, come i rapporti carbonio-ossigeno o potassio-ossigeno. Ciò, a sua volta, fornisce informazioni su come questo pianeta – e forse altri – si sia formato dal disco di gas e polvere che circondava la stella madre nei suoi anni più giovani.

L'inventario chimico di WASP-39 b suggerisce una storia di rotture e fusioni di corpi più piccoli chiamati planetesimi. «L'abbondanza di zolfo [rispetto] all'idrogeno ha indicato che il pianeta ha presumibilmente sperimentato un significativo accrescimento di planetesimi in grado di fornire [questi ingredienti] all'atmosfera», ha affermato Kazumasa Ohno, un ricercatore di esopianeti della UC Santa Cruz che ha lavorato sui dati di Webb. «I dati indicano anche che l'ossigeno è molto più abbondante del carbonio nell'atmosfera. Ciò indica potenzialmente che WASP-39 b originariamente si è formato lontano dalla stella centrale».

Nell'analisi così precisa dell'atmosfera di un esopianeta, gli strumenti di JWST hanno funzionato ben oltre le aspettative degli scienziati e promettono una nuova fase di esplorazione tra l'ampia varietà di esopianeti della galassia.

«Saremo in grado di vedere il quadro generale delle atmosfere degli esopianeti», ha affermato Laura Flagg, ricercatrice presso la Cornell University e membro del team internazionale. «È incredibilmente eccitante sapere che tutto verrà riscritto. Questa è uno degli aspetti migliori dell'essere uno scienziato».

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2022/nasa-s-webb-reveals-an-exoplanet-atmosphere-as-never-seen-before>

