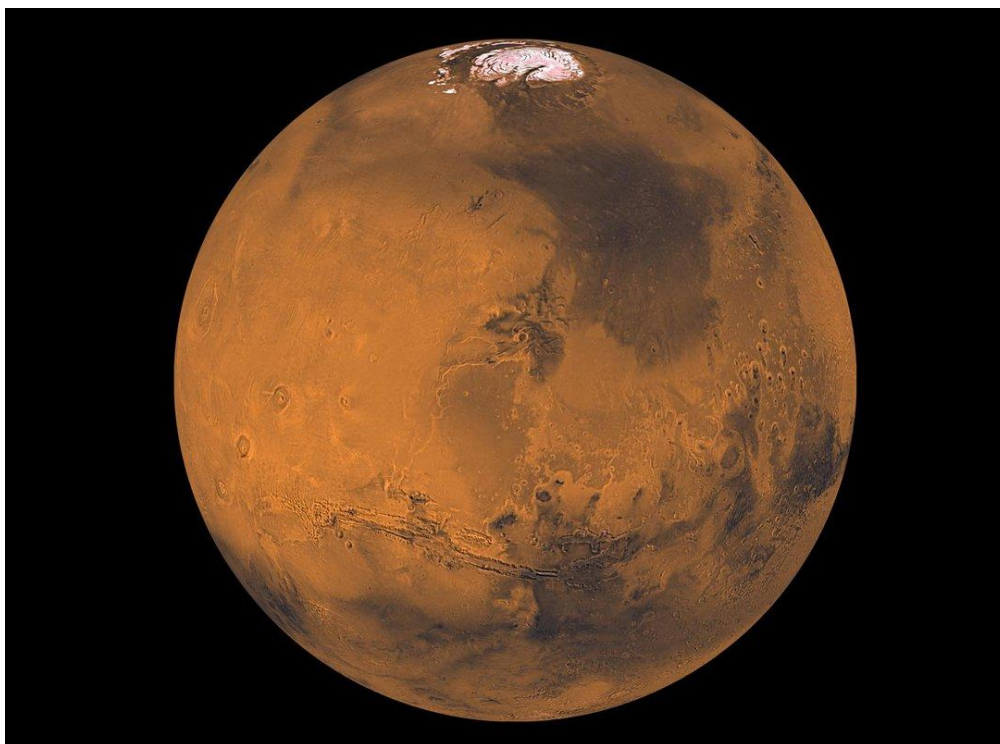


*** NOVA ***

N. 1925 - 20 MARZO 2021

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

NUOVA IPOTESI SULL'ACQUA DI MARTE



Questa visione globale di Marte è stata realizzata con circa 1000 immagini riprese con filtro rosso e viola dal Viking Orbiter. Crediti: NASA/JPL-Caltech/USGS

Nuovi studi indicano che una grande quantità di acqua del Pianeta Rosso potrebbe essere intrappolata nella sua crosta piuttosto che essere fuggita nello spazio.

Miliardi di anni fa, secondo dati geologici, l'acqua scorreva in abbondanza su Marte e si raccoglieva in pozze, laghi e oceani profondi. Una nuova ricerca finanziata dalla NASA mostra che una quantità sostanziale della sua acqua – tra il 30 e il 99% – potrebbe essere intrappolata all'interno di minerali nella crosta del pianeta, sfidando l'attuale teoria secondo la quale, a causa della bassa gravità di Marte, la sua acqua sarebbe sfuggita nello spazio.

Si pensava che Marte primordiale avesse abbastanza acqua per coprire l'intero pianeta in un oceano profondo da 100 a 1.500 metri, un volume approssimativamente equivalente alla metà del nostro Oceano Atlantico. Mentre parte di quest'acqua è innegabilmente scomparsa da Marte attraverso la fuga atmosferica, le nuove scoperte, pubblicate nell'ultimo numero di *Science*, concludono che non si tiene conto della maggior parte della sua perdita d'acqua.

I risultati sono stati presentati alla 52^a Lunar and Planetary Science Conference (LPSC) da Eva Scheller (Caltech Ph.D. candidate), insieme a Bethany Ehlmann (professoressa di scienze planetarie al Caltech e direttrice associata del Keck Institute for Space Studies), Yuk Yung (professore di scienze planetarie al

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

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 della 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

Caltech e senior research scientist al Jet Propulsion Laboratory), Danica Adams (Caltech graduate student) e Renyu Hu (ricercatore al JPL).

«La fuga atmosferica non spiega completamente i dati che abbiamo su quanta acqua esistesse effettivamente una volta su Marte», ha detto Scheller.

Utilizzando una grande quantità di dati archiviati nel Planetary Data System (PDS) della NASA, i ricercatori hanno integrato i dati di più missioni del Mars Exploration Program della NASA e il lavoro di laboratorio sui meteoriti. Nello specifico, il team ha studiato la quantità di acqua sul Pianeta Rosso nel tempo in tutte le sue forme (vapore, liquido e ghiaccio) e la composizione chimica dell'attuale atmosfera e della crosta del pianeta, osservando in particolare il rapporto tra deuterio e idrogeno (D/H).

Sebbene l'acqua sia composta da idrogeno e ossigeno, non tutti gli atomi di idrogeno sono uguali. La stragrande maggioranza degli atomi di idrogeno ha un solo protone all'interno del nucleo atomico, mentre una piccola frazione (circa lo 0.02%) esiste come deuterio, o cosiddetto idrogeno "pesante", che ha un protone e un neutrone. L'idrogeno più leggero sfugge alla gravità del pianeta nello spazio molto più facilmente rispetto alla sua controparte più densa. Per questo motivo, la perdita dell'acqua di un pianeta attraverso l'alta atmosfera lascerebbe un segno rivelatore sul rapporto tra deuterio e idrogeno nell'atmosfera del pianeta: rimarrebbe una quantità molto grande di deuterio.

Tuttavia, la perdita di acqua esclusivamente attraverso l'atmosfera non può spiegare sia il rapporto osservato deuterio/idrogeno nell'atmosfera marziana sia le grandi quantità di acqua in passato. Invece lo studio propone che una combinazione di due meccanismi – l'intrappolamento dell'acqua nei minerali nella crosta del pianeta e la perdita di acqua nell'atmosfera – può spiegare il rapporto deuterio/idrogeno osservato all'interno dell'atmosfera marziana.

Quando l'acqua interagisce con la roccia, gli agenti atmosferici chimici formano argille e altri minerali idrati che contengono acqua come parte della loro struttura minerale. Questo processo si verifica sia sulla Terra sia su Marte. Sulla Terra, la vecchia crosta si scioglie continuamente nel mantello e forma nuova crosta ai confini delle placche, riciclando l'acqua e altre molecole nell'atmosfera attraverso il vulcanismo. Marte, invece, non ha placche tettoniche, quindi l'"asciugatura" della superficie, una volta che si è verificata, è permanente.

«I materiali idratati sul nostro pianeta vengono continuamente riciclati attraverso la tettonica delle placche», ha affermato Michael Meyer, scienziato del Mars Exploration Program della NASA presso la sede dell'agenzia a Washington. «Poiché abbiamo misurazioni da più veicoli spaziali, possiamo vedere che Marte non si ricicla e quindi l'acqua è ora rinchiusa nella crosta o è stata persa nello spazio».

La raccolta di campioni di roccia marziana e regolite prevista per il rover Perseverance che verranno restituiti sulla Terra attraverso il programma Mars Sample Return, consentirà un ulteriore esame tanto atteso di queste ipotesi sul cambiamento climatico su Marte. Comprendere l'evoluzione dell'ambiente marziano sarà importante per comprendere come l'abitabilità cambia nel tempo sui pianeti rocciosi.

La ricerca e le scoperte delineate nel documento evidenziano contributi significativi degli scienziati all'inizio della comprensione del nostro sistema solare. Allo stesso modo, la ricerca, che si è basata su dati di meteoriti, telescopi, osservazioni satellitari e campioni analizzati dai rover su Marte, illustra l'importanza di avere più modalità per sondare il Pianeta Rosso.

<https://www.nasa.gov/feature/jpl/new-study-challenges-long-held-theory-of-fate-of-mars-water>

<https://career.caltech.edu/news/what-happened-to-marss-water-it-is-still-trapped-there>

E. L. Scheller, B. L. Ehlmann, Renyu Hu, D. J. Adams, Y. L. Yung, "Long-term drying of Mars by sequestration of ocean-scale volumes of water in the crust", *Science*, 16 Mar 2021

<https://science.sciencemag.org/content/early/2021/03/15/science.abc7717>

