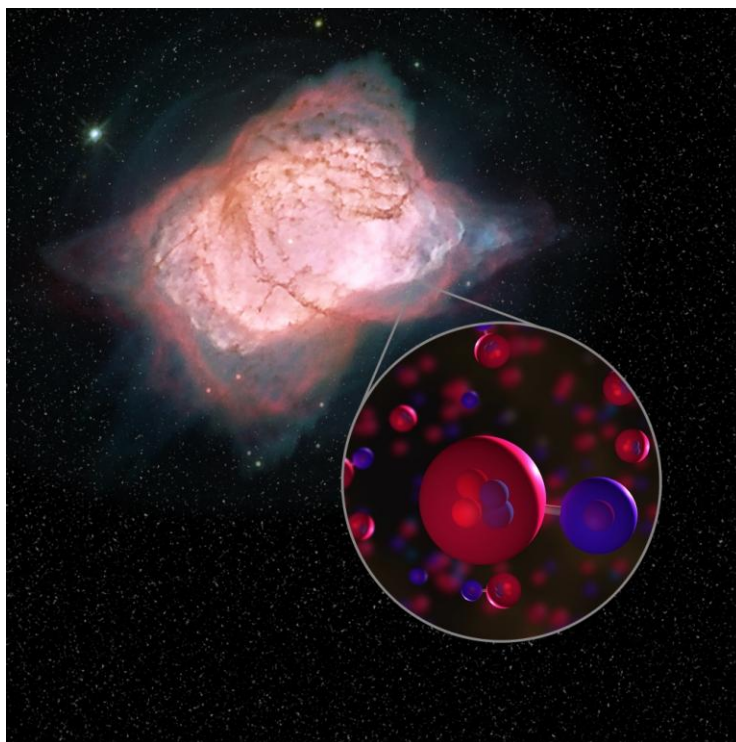


*** NOVA ***

N. 1517 - 24 APRILE 2019

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

RILEVATO L'IDRURO DI ELIO, LA PRIMA MOLECOLA DELL'UNIVERSO



Nebulosa planetaria NGC 7027 con immagine artistica di molecole di idruro di elio. In questa nebulosa planetaria, SOFIA ha rilevato l'idruro di elio, una combinazione di elio (rosso) e idrogeno (blu), il primo tipo di molecola a formarsi nell'universo primordiale. Questa è la prima volta che molecole di idruro di elio sono state trovate nell'universo moderno.

Crediti: NASA / ESA / Hubble Processing: Judy Schmidt

Dopo decenni di ricerche, è stato rilevato nello spazio, per la prima volta, utilizzando il più grande osservatorio aereo del mondo, lo Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (SOFIA), il primo tipo di molecola che si è formata nell'universo primordiale.

Quando l'universo era ancora molto giovane, esistevano solo pochi tipi di atomi. Gli scienziati ritengono che circa 100.000 anni dopo il big bang, l'elio e l'idrogeno combinati formino per la prima volta una molecola chiamata idruro di elio. L'idruro di elio sarebbe dovuto essere presente in alcune parti dell'universo moderno, ma finora non era mai stato rilevato nello spazio.

«Avevamo bisogno degli strumenti giusti per fare osservazioni nella giusta posizione, e SOFIA è stato in grado di farlo perfettamente», ha detto Harold Yorke, direttore del SOFIA Science Mission Operations, nella Silicon Valley in California.

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini 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



Lo Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (SOFIA), progetto congiunto della NASA e del German Aerospace Center (DLR): nell'immagine in alto mentre vola, con la porta scorrevole completamente aperta sul telescopio, sulle montagne innevate della Sierra Nevada meridionale in California (Crediti: NASA / Jim Ross); nei disegni in basso è raffigurato l'interno modificato del Boeing 747SP con l'area di controllo e il telescopio di 2,5 metri di diametro montato nella fusoliera posteriore. (Crediti: NASA).

Oggi l'universo è pieno di strutture grandi e complesse come pianeti, stelle e galassie. Ma più di 13 miliardi di anni fa, dopo il big bang, l'universo primordiale era caldo, e tutto ciò che esisteva erano alcuni tipi di atomi, principalmente elio e idrogeno. Quando gli atomi si unirono per formare le prime molecole, l'universo fu finalmente in grado di raffreddarsi e cominciò a prendere forma. Gli scienziati hanno dedotto che l'idruro di elio era questa prima molecola primordiale.

Una volta iniziato il raffreddamento, gli atomi di idrogeno avrebbero potuto interagire con l'idruro di elio, portando alla creazione di idrogeno molecolare, la molecola principalmente responsabile della formazione delle prime stelle. Le stelle hanno continuato a forgiare tutti gli elementi che costituiscono il nostro ricco universo chimico di oggi. Il problema, tuttavia, è che gli scienziati non erano riusciti finora a trovare l'idruro di elio nello spazio.

L'idruro di elio è una molecola particolare. L'elio stesso è un gas nobile che rende molto improbabile il suo combinarsi con qualsiasi altro tipo di atomo. Ma nel 1925 gli scienziati furono in grado di creare la molecola in un laboratorio costringendo l'elio a condividere uno dei suoi elettroni con uno ione idrogeno.

Poi, alla fine degli anni '70, gli scienziati che studiavano la nebulosa planetaria denominata NGC 7027 hanno ipotizzato che questo ambiente potesse essere giusto per formare idruro di elio. La radiazione ultravioletta e il calore della stella che invecchia creano condizioni adatte per la formazione dell'idruro di elio. Ma le loro osservazioni erano inconcludenti. Gli sforzi successivi suggerirono che poteva esserci, ma la molecola misteriosa continuava a eludere la scoperta. I telescopi spaziali utilizzati non avevano la tecnologia specifica per rilevare il segnale dell'idruro di elio dal miscuglio di altre molecole nella nebulosa.

Nel 2016 gli scienziati hanno pensato di chiedere aiuto a SOFIA, che vola fino a 14 km di altezza e osserva al di sopra degli strati interferenti dell'atmosfera terrestre.

«Siamo stati in grado di modificare gli strumenti e installare la tecnologia più recente», ha dichiarato Naseem Rangwala, scienziata del progetto SOFIA.

Un aggiornamento di uno degli strumenti di SOFIA chiamato German Receiver at Terahertz Frequencies (GREAT), ha aggiunto il canale specifico per l'idruro di elio che i precedenti telescopi non avevano. Lo strumento funziona come un ricevitore radio. Gli scienziati si sintonizzano sulla frequenza della molecola che stanno cercando, in modo simile alla sintonizzazione di una radio FM sulla stazione giusta. Quando SOFIA ha preso il volo nei cieli notturni, gli scienziati a bordo erano ansiosi di leggere in tempo reale i dati dallo strumento. Il segnale dell'idruro di elio finalmente è arrivato forte e chiaro.

Links:

<https://www.nasa.gov/feature/the-universe-s-first-type-of-molecule-is-found-at-last>

(Articolo di *Kassandra Bell* e *Alison Hawkes*)

<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1090-x> (Articolo originale - Abstract)

Rolf Güsten, Helmut Wiesemeyer, David Neufeld, Karl M. Menten, Urs U. Graf, Karl Jacobs, Bernd Klein, Oliver Ricken, Christophe Risacher e Jürgen Stutzki, "Astrophysical detection of the helium hydride ion HeH^+ ", *Nature*, volume 568, pages 357-359 (2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=rRVpyiXvV9g> - <https://www.youtube.com/watch?v=Kv-exyTXMOK>

https://www.nasa.gov/mission_pages/SOFIA/index.html

https://it.wikipedia.org/wiki/NGC_7027

