

\* NOVA \*

N. 2043 - 6 NOVEMBRE 2021

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## ACIDO FLUORIDRICO IN GALASSIA (NGP-190387) CON ELEVATA FORMAZIONE STELLARE

Dal sito dell'European Southern Observatory (ESO) riprendiamo il Comunicato Stampa Scientifico del 4 novembre 2021.

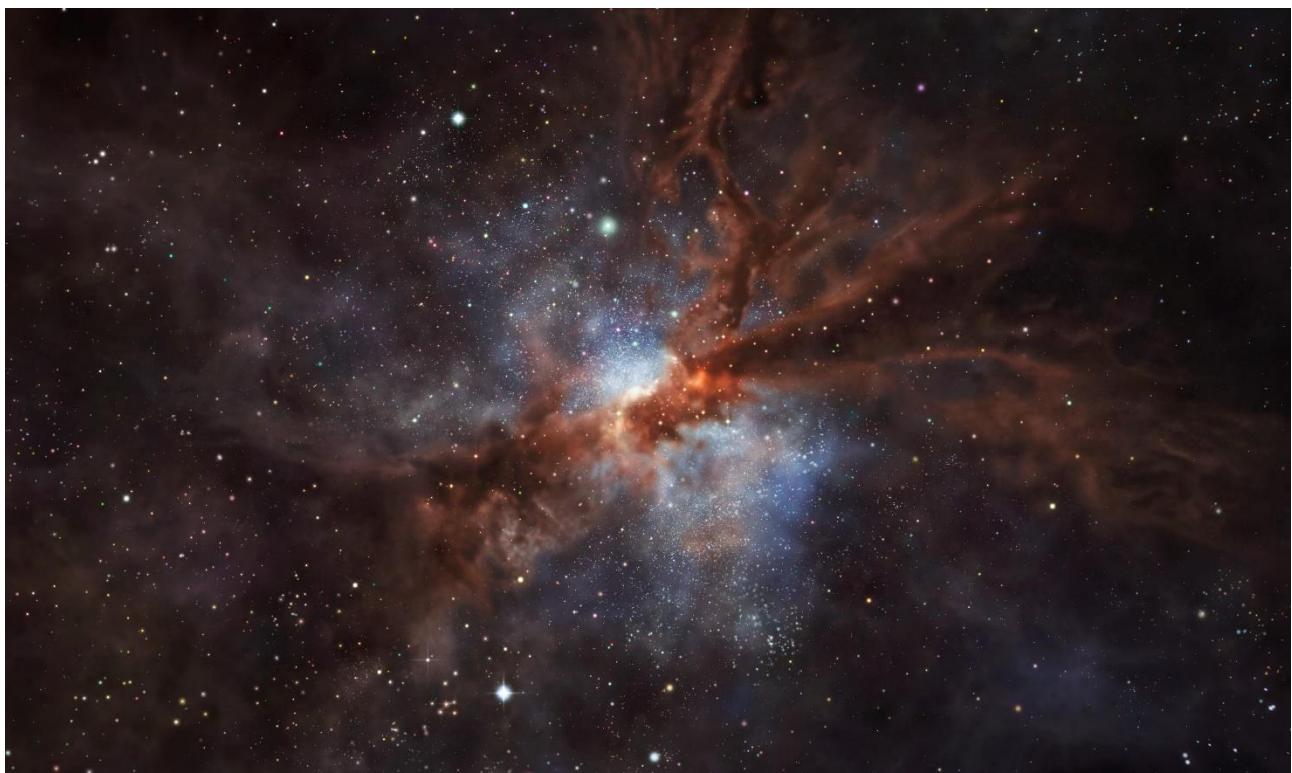


Immagine artistica di NGP-190387, galassia ricca di polveri e di nuove stelle a oltre 12 miliardi di anni luce da noi.

Crediti: ESO/M. Kornmesser

Una nuova scoperta sta facendo luce sul modo in cui il fluoro - un elemento che si trova nelle nostre ossa e denti sotto forma di floruro - viene forgiato nell'Universo. Utilizzando ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), di cui l'ESO (Osservatorio Europeo Austral) è partner, un gruppo di astronomi ha rilevato questo elemento in una galassia così lontana che la sua luce ha impiegato oltre 12 miliardi di anni per arrivare fino a noi. È la prima volta che il fluoro viene individuato in una galassia così lontana con elevata formazione stellare.

«Conosciamo tutti il fluoro perché il dentifricio che usiamo ogni giorno lo contiene sotto forma di fluoruro», afferma Maximilien Franco dell'Università dell'Hertfordshire nel Regno Unito, che ha guidato il nuovo studio, pubblicato oggi su *Nature Astronomy*. Come la maggior parte degli elementi intorno a noi, il fluoro viene creato all'interno delle stelle, ma finora non sapevamo esattamente come fosse prodotto. «Non sapevamo nemmeno quale tipo di stelle producesse la maggior parte del fluoro nell'Universo!»

---

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](http://www.astrofilisusa.it)

Franco e collaboratori hanno individuato il fluoro (sotto forma di acido fluoridrico) nelle grandi nubi di gas della lontana galassia NGP-190387, che vediamo com'era quando l'universo aveva solo 1,4 miliardi di anni, circa il 10% della sua età attuale. Poiché le stelle espellono gli elementi che si formano nel nucleo quando raggiungono la fine della loro vita, questa rilevazione implica che le stelle che hanno creato il fluoro devono essere vissute e morte rapidamente.

L'équipe ritiene che i siti di produzione di fluoro più probabili siano le stelle di tipo Wolf-Rayet, stelle molto massicce che vivono solo pochi milioni di anni, un battito di ciglia nella storia dell'Universo. Servono infatti per spiegare le quantità di acido fluoridrico (o floruro di idrogeno) individuate. Le stelle di tipo Wolf-Rayet erano già state suggerite come possibili fonti di fluoro cosmico, ma gli astronomi finora non sapevano quanto fossero importanti nella produzione di questo elemento nell'Universo primordiale.

«Abbiamo dimostrato che le stelle di tipo Wolf-Rayet, che sono tra le più massicce stelle conosciute e possono esplodere violentemente quando raggiungono la fine della propria vita, ci aiutano, in un certo senso, a mantenere in buona salute in nostri denti!» scherza Franco.

Oltre a queste stelle, in passato sono stati proposti altri scenari su come viene prodotto ed espulso il fluoro dalle stelle, tra cui le pulsazioni di stelle giganti ed evolute con masse fino a poche volte quella del nostro Sole, chiamate stelle del ramo asintotico delle giganti. Ma l'équipe ritiene che questi scenari, alcuni dei quali richiedono miliardi di anni per realizzare il fluoro, non sarebbero in grado di spiegare a pieno la quantità di fluoro in NGP-190387.

«Per questa galassia sono bastate alcune decine o centinaia di milioni di anni per avere livelli di fluoro paragonabili a quelli trovati nelle stelle della Via Lattea, che ha 13,5 miliardi di anni. Questo è stato un risultato completamente inaspettato», afferma Chiaki Kobayashi, professore all'Università dell'Hertfordshire. «La nostra misurazione aggiunge un vincolo completamente nuovo all'origine del fluoro, che è stato studiato per due decenni».

La scoperta in NGP-190387 segna una delle prime rilevazioni di fluoro oltre la Via Lattea e le sue galassie vicine. Gli astronomi hanno individuato questo elemento in precedenza in quasar lontani, oggetti luminosi alimentati da buchi neri supermassicci al centro di alcune galassie. Ma mai prima d'ora questo elemento era stato osservato in una galassia con formazione stellare così presto nella storia dell'Universo. Il rilevamento del fluoro da parte dell'équipe è stata una scoperta casuale resa possibile dall'uso di osservatori dallo spazio e da terra. NGP-190387, originariamente scoperta dall'Herschel Space Observatory dell'Agenzia spaziale europea (ESA) e successivamente osservata con ALMA, il telescopio millimetrico ubicato in Cile, è straordinariamente luminosa per la sua distanza. I dati ALMA hanno confermato che l'eccezionale luminosità di NGP-190387 è causata in parte da un'altra galassia massiccia, già nota, situata tra NGP-190387 e la Terra, molto vicino alla linea di vista. Questa galassia massiccia amplifica la luce osservata da Franco e dai suoi collaboratori, consentendo loro di individuare la debole radiazione emessa miliardi di anni fa dal fluoro in NGP-190387.

Studi futuri di NGP-190387 con l'Extremely Large Telescope (ELT) – il nuovo progetto di punta dell'ESO, in costruzione in Cile e che inizierà le operazioni entro la fine di questo decennio – potrebbero rivelare ulteriori segreti su questa galassia. «ALMA è sensibile alle radiazioni emesse dal gas e dalla polvere interstellari freddi», afferma Chentao Yang, borsista dell'ESO in Cile. «Con l'ELT, saremo in grado di osservare NGP-190387 per mezzo della luce diretta delle stelle, ottenendo informazioni cruciali sul contenuto stellare di questa galassia».

## Ulteriori Informazioni

Questo risultato è stato presentato nell'articolo "The ramp-up of interstellar medium enrichment at  $z > 4$ " pubblicato dalla rivista *Nature Astronomy* (<https://doi.org/10.1038/s41550-021-01515-9>).

<https://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso2115/eso2115a.pdf>

L'équipe è composta da M. Franco (Centre for Astrophysics Research, University of Hertfordshire, Regno Unito [CAR]), K. E. K. Coppin (CAR), J. E. Geach (CAR), C. Kobayashi (CAR), S. C. Chapman (Department of Physics and Atmospheric Science, Dalhousie University, Canada e National Research Council, Herzberg Astronomy and Astrophysics, Canada), C. Yang (European Southern Observatory, Cile), E. González-Alfonso (Universidad de Alcalá, Departamento de Física y Matemáticas, Spagna), J. S. Spilker (Department of Astronomy, University of Texas at Austin, USA), A. Cooray (Department of Physics and Astronomy, University of California, Irvine, USA) e M. J. Michałowski (Astronomical Observatory Institute, Faculty of Physics, Polonia).

<https://www.eso.org/public/italy/news/eso2115/?lang>

