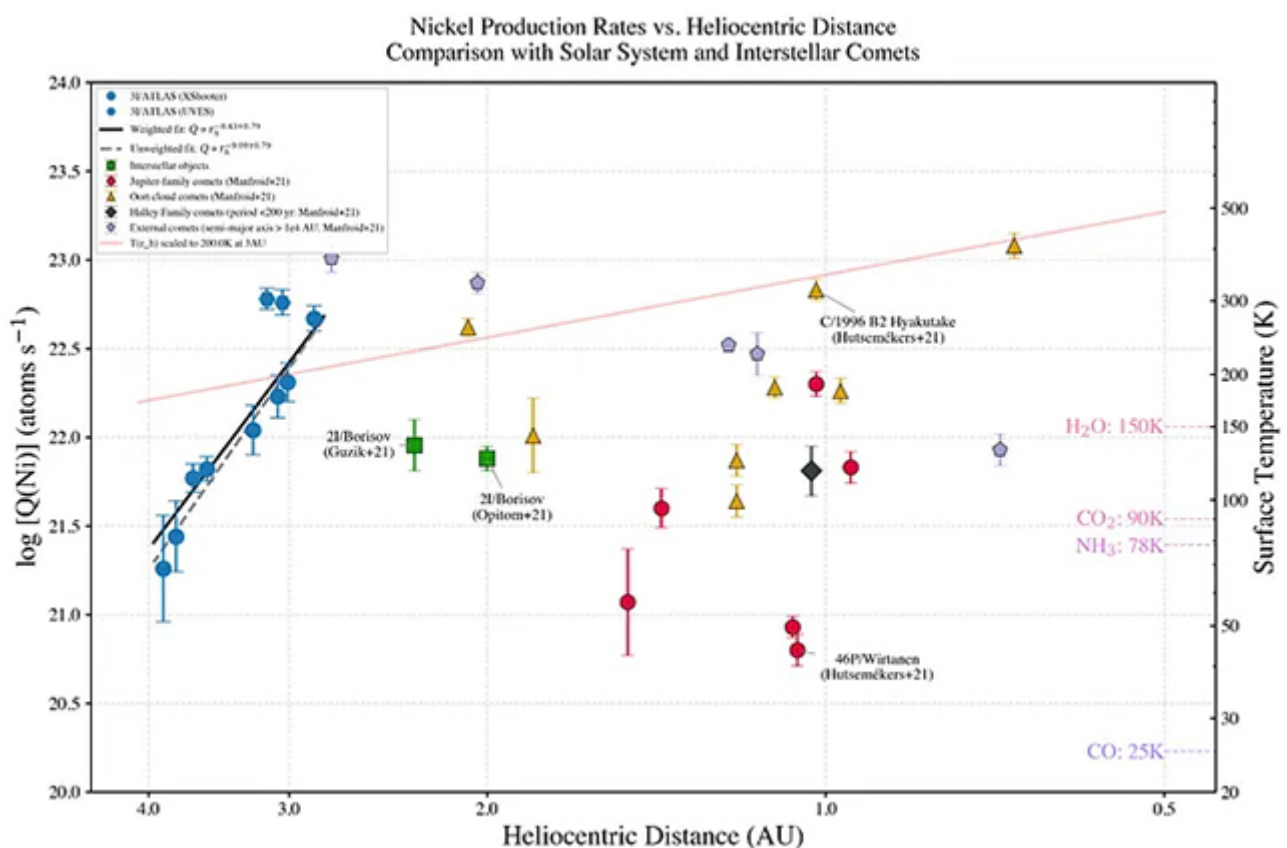


Una produzione di cianuro e nichel in rapida crescita senza ferro nel pennacchio di gas attorno a 3I/ATLAS

AUTORE: Avi Loeb - 28 Agosto 2025 - Vai all'articolo originale [LINK](#)



Logaritmo del tasso di perdita di massa del nichel da 3I/ATLAS (asse verticale) in funzione della distanza eliocentrica (asse orizzontale). I cerchi blu mostrano le misurazioni del Very Large Telescope/X-shooter di 3I/ATLAS e la curva nera continua è un fit di legge di potenza ai dati con un indice di legge di potenza di $-8,43 \pm 0,79$. I simboli colorati sono confrontati con le comete del sistema solare compilate dalla letteratura. (Credito: [R. Rahatgaonkar et al. 2025](#))

Un nuovo articolo sui dati spettroscopici del Very Large Telescope (accessibile [qui](#)) ha riportato la sorprendente rilevazione di nichel senza ferro nel pennacchio di gas attorno a [3I/ATLAS](#). Il nichel senza ferro è una caratteristica distintiva della

produzione industriale di leghe di nichel. Questi dati costituiscono una nuova anomalia di 3I/ATLAS. Le comete naturali mostrano genericamente ferro e nichel simultaneamente, poiché entrambi gli elementi vengono prodotti insieme nell'esplosione delle esplosioni di supernova.

Questa anomalia è un altro indizio per una possibile origine tecnologica di 3I/ATLAS? Il documento suggerisce la formazione chimica attraverso il canale del carbonil nichel, una possibilità estremamente rara ed esotica nelle comete, mentre è una tecnologia standard per la raffinazione industriale del nichel.

Il tasso di perdita di massa di nichel dedotto per 3I/ATLAS è di circa 5 grammi al secondo a una distanza eliocentrica pari a 2,8 volte la separazione Terra-Sole (UA). Mostra un aumento drammatico con la diminuzione della distanza dal sole, con un indice di legge di potenza di $-8,43 (+/-0,79)$.

I dati spettroscopici sulla chioma che circonda 3I/ATLAS rivelano anche la presenza di cianuro (CN), con un tasso di perdita di massa di circa 20 grammi al secondo a 2,85 UA e una dipendenza ancora più ripida dalla distanza eliocentrica elevata alla potenza di $-9,38 (+/-1,2)$.

Questi risultati si aggiungono alle anomalie chimiche suggerite dall'osservatorio spaziale SPHEREx ([qui](#)) e dal telescopio spaziale Webb ([qui](#)), che hanno rivelato che il pennacchio di gas attorno a 3I/ATLAS è dominato dalla massa con il 95% di CO₂ e solo il 5% di H₂O, molto diverso da una cometa ricca di acqua prevista. L'idea che il nucleo sia molto più piccolo del diametro di 46 chilometri dedotto dai dati a 1 micron raccolti da SPHEREx, richiede una densa chioma di polvere per riflettere quasi tutta la luce solare proveniente da 3I/ATLAS. In quel caso, la polvere sarebbe stata spinta dalla pressione della radiazione solare a seguire il nucleo, costituendo una prominente coda cometaria. Tuttavia, nessuna coda cometaria è stata osservata intorno a 3I/ATLAS nell'immagine del telescopio spaziale Hubble (disponibile [qui](#)), che si estendeva all'indietro tanto quanto si estendeva lateralmente, perpendicolarmente alla direzione del Sole.

Se, d'altra parte, la maggior parte della luce solare viene riflessa dalla superficie del nucleo, allora 3I/ATLAS è un milione di volte più massiccio del precedente oggetto interstellare [2I/Borisov](#). Avremmo dovuto rilevare un milione di oggetti delle dimensioni di 2I/Borisov prima di rilevare un nucleo di 46 chilometri se

3I/ATLAS fosse stato un sasso su una traiettoria casuale. L'allineamento preciso della traiettoria di 3I/ATLAS con il piano eclittico dei pianeti (discusso [qui](#)) suggerisce che potrebbe essere stato diretto verso il sistema solare interno per progettazione tecnologica, come ho suggerito in un articolo scritto pochi giorni dopo la scoperta di 3I/ATLAS (accessibile [qui](#)).

Sto scrivendo questo rapporto da Copenaghen, dove sono stato invitato a tenere una conferenza a un convegno intitolato "[Temi attuali in astrofisica e fisica delle particelle 2025](#)", a cui hanno partecipato il premio Nobel David Gross e altri importanti fisici e astrofisici.



Partecipanti alla Conferenza di Copenaghen del 1930, fotografati nell'Aula A dell'Istituto Niels Bohr. Quattro di loro hanno ricevuto il Premio Nobel per la Fisica (che Bohr vinse nel 1922), mentre cinque hanno ricevuto la medaglia Max Planck. Due hanno svolto un ruolo chiave nel Progetto Manhattan, che ha portato alla produzione della prima bomba atomica. Seduti in prima fila ci sono Niels Bohr (secondo da sinistra) a sinistra di Werner Heisenberg e Wolfgang Pauli e Lev Landau è il secondo da destra. (Credito: [Niels Bohr Arkivet](#))

Copenaghen è ben nota ai fisici come luogo di nascita dell'interpretazione di

Copenaghen della meccanica quantistica. Quando sono entrato nell'Aula A all'Istituto Niels Bohr, la stanza mi sembrava familiare. Mi sono ricordato di una fotografia di questo auditorium del 1930, che mostrava in prima fila: Niels Bohr, Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli e Lev Landau, i pionieri della meccanica quantistica. Niels Bohr dibatté con Albert Einstein sull'interpretazione corretta della meccanica quantistica e la sua visione sull'indeterminismo, sull'irreversibilità delle misurazioni quantistiche e sulla complementarità — che gli oggetti possiedono certe coppie di proprietà complementari che non possono essere tutte osservate o misurate simultaneamente, [prevalse a formare la comprensione moderna della fisica](#).

Non appena ho scelto un posto al centro della panca di legno, mi è stato comunicato che mi ero appena seduto dove si era seduto Wolfgang Pauli 95 anni fa. Ma tutto ciò a cui riuscivo a pensare in quel momento era quanto fosse scomoda la panca e quanto peggiore dovesse essere stata la qualità della vita per questi luminari un secolo fa. Tuttavia, avrei volentieri scambiato l'essere nella stessa stanza 95 anni fa, quando l'eccitazione della scoperta era all'ordine del giorno e le deviazioni dal pensiero tradizionale venivano celebrate piuttosto che ridicolizzate sui social media.

La mia lezione (accessibile [qui](#)) era divisa in due parti: buchi neri e oggetti interstellari. La seconda parte è stata aggiunta all'ultimo minuto su richiesta di alcuni membri del pubblico durante la pausa caffè.

Nello spirito della fotografia del 1930 che segna discussioni pionieristiche, ho apprezzato il vivace scambio su 3I/ATLAS. Nella sessione di domande e risposte che è seguita alla mia conferenza, membri entusiasti del pubblico che riempivano la sala, con alcuni in piedi in fondo, hanno posto numerose domande su 3I/ATLAS. David Gross era interessato al sistema di messaggistica 3I/ATLAS, al motivo per cui emette CO₂ se è tecnologico e se ci sono prove di un'accelerazione non gravitazionale. Gli organizzatori della conferenza, Emil Bohr e Johan Samsing, hanno commentato: "Che discorso meraviglioso e rinfrescante". Per un raro momento nella mia carriera quarantacinquennale nella fisica, avevo provato un senso di genuina curiosità e lo spirito di un'autentica discussione di tutte le possibilità.

Questo era lo spirito che mi ha portato alla fisica in primo luogo. L'Auditorium A

ha offerto quello che mi aspettavo. La rigida panca di legno su cui eravamo seduti tutti ha fatto il suo lavoro. È una metafora per i fatti ostinati che hanno rivoluzionato la nostra percezione del mondo fisico quando è stata scoperta la meccanica quantistica, e che rivoluzionerebbero il nostro mondo mentale quando incontreremo la tecnologia aliena.

Il 3 ottobre 2025, 3I/ATLAS passerà a 29 milioni di chilometri dalla [fotocamera HiRISE](#) a bordo del Mars Reconnaissance Orbiter, che sarà in grado di riprenderlo con una risoluzione di 30 chilometri per pixel. Un'immagine del genere potrebbe separare i contributi del nucleo e della chioma alla luce solare riflessa e vincolare con maggiore certezza le dimensioni del nucleo.

David Gross ha suggerito che dovremmo osservare 3I/ATLAS anche con radiotelescopi per eventuali trasmissioni radio tecnologiche provenienti da esso. Sono d'accordo. Questo incontro è un appuntamento al buio di proporzioni interstellari, e in qualsiasi appuntamento al buio il mio miglior consiglio è: "Osserva l'altra parte". Avevamo già rivelato la nostra esistenza trasmettendo segnali radio per oltre un secolo. Questo atto potrebbe aver scatenato la visita. Se 3I/ATLAS fosse originato dal bordo interno della [Nube di Oort](#) a circa 1.000 volte la distanza Terra-Sole, avrebbe iniziato il suo viaggio 80 anni fa, quando le [trasmissioni radio](#) divennero di routine sulla Terra. La prima esplosione nucleare avvenne il [16 luglio 1945](#), esattamente 80 anni fa.

Da un lato sarei contento se 3I/ATLAS si rivelasse una cometa ricca di CO₂, il che implicherebbe che l'umanità non è a rischio dalla tecnologia aliena, ma dall'altro lato l'umanità ha disperatamente bisogno di un campanello d'allarme per evitare l'autodistruzione.

Durante la pausa caffè, il brillante Alex Lupsasca mi ha parlato della sua recente scoperta matematica di tre nuove simmetrie negli spazi-tempo dei buchi neri (discusse [qui](#)). Dopo aver faticato per scoprirle, Alex ha chiesto a ChatGPT di trovare queste simmetrie ed è rimasto scioccato nello scoprire che l'ultima versione di questo sistema di Intelligenza Artificiale (IA) è riuscita a svolgere lo stesso compito rapidamente. Ha poi verificato con OpenAI che il sistema di intelligenza artificiale non aveva accesso al suo articolo poiché era stato addestrato su dati più vecchi. Forse l'intelligenza sovrumana è già tra noi.

Certo, l'intelligenza artificiale aliena potrebbe superare le nostre creazioni digitali. Se un futuro oggetto interstellare dovesse evolversi in tecnologia tecnologica, raggiungendo il livello 10 sulla [Scala di Loeb](#), dovremmo essere pieni di gratitudine verso l'Universo per averci donato, ancora una volta, un tanto necessario senso di modestia cosmica.



L'AUTORE

Avi Loeb è il responsabile del Progetto Galileo, direttore fondatore della Black Hole Initiative dell'Università di Harvard, direttore dell'Istituto di Teoria e Calcolo dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics ed ex presidente del dipartimento di astronomia dell'Università di Harvard (2011-2020). È stato membro del Consiglio dei consulenti scientifici e tecnologici del Presidente e presidente del Comitato per la fisica e l'astronomia delle Accademie Nazionali. È autore del bestseller "[Extraterrestrial: The First Sign of Intelligent Life Beyond Earth](#)" (Extraterrestre: il primo segno di vita intelligente oltre la Terra) e coautore del libro di testo "[Life in the Cosmos](#)" (La vita nel cosmo), entrambi pubblicati nel 2021. L'edizione tascabile del suo nuovo libro, intitolato "[Interstellar](#)", è stata pubblicata nell'agosto 2024. (Image Credit: Chris Michel, National Academy of Sciences, 2023)