



cerca su greenews.info

- POLITICHE
- PROGETTI
- PRODOTTI
- PRATICHE
- IDEE
- EVENTI
- RECENSIONI
- NORMATIVE
- RUBRICHE
- SMART CITY
- INFO
- MEDIAKIT
- LOGIN

HOME » RACCONTI D'AMBIENTE » RUBRICHE » CON LA MOLECOLA H3+ ALLA SCOPERTA DELLA "CHIMICA DEL COSMO":

Con la molecola H3+ alla scoperta della "chimica del cosmo"

settembre 9, 2014 | Racconti d'Ambiente, Rubriche

All'inizio, l'Universo conteneva idrogeno, più due o tre altri elementi. Oggi conta oltre cento elementi chimici e innumerevoli composti che sono riusciti a organizzarsi fino a costruire forme di vita complesse come gli esseri umani. Come è avvenuta questa evoluzione? Ne "La chimica del cosmo", da poco pubblicato da Dedalo edizioni, lo scienziato e docente universitario Steve Miller spiega questa storia con un linguaggio semplice e appassionante. Sotto la guida di una semplice molecola, quell'H3+ che ha vissuto in prima linea l'evoluzione dell'Universo dai primi giorni fino a oggi, Miller ci conduce in un originale viaggio lungo il fiume della chimica del cosmo. **Partendo dalle sue sorgenti, ove la prima manciata di molecole ha visto la luce, conduce il lettore nelle rapide della nascita e della morte delle prime stelle che hanno arricchito il cosmo di nuovi elementi. E poi di fronte alle meraviglie del mezzo interstellare, lungo le diramazioni del fiume, fino alle terre abitate dai pianeti giganti del Sistema Solare e da comete, asteroidi e meteoriti. Dopo questa deviazione, l'autore riporta chi legge lungo il corso principale del fiume e lo seguiremo fino al delta, regno dei pianeti extrasolari. Lì, lasciata la guida, ecco il mare della vita. Nel viaggio, è possibile incontrare alcuni dei grandi scienziati che, molecola dopo molecola, hanno svelato i segreti della chimica del cosmo. Per la rubrica "Racconti d'Ambiente", pubblichiamo oggi l'epilogo del libro.**



Attraverso i capitoli di quest'opera abbiamo seguito le tracce della chimica del cosmo dalla sua fonte, nell'era della ricombinazione, qualche centinaio di anni dopo il Big Bang, fino alla sua foce, in quel punto in cui le acque accumulate lungo il percorso e tutto il loro contenuto fangoso si riversano nel complesso oceano dell'universo biochimico. Abbiamo immerso i piedi in quell'acqua salata. La nostra guida H3+ ci ha accompagnati lungo la maggior parte del percorso, mostrandoci l'inizio dei complessi percorsi della chimica, e quali ingegnosi effetti fisici la più semplice delle molecole riesca a generare: un lungo viaggio per una piccola molecola. **H3+ ha dimostrato di essere abbastanza stabile, abbastanza forte, da resistere alle avversità dello spazio interstellare, nonché alle atmosfere dense di radiazioni dei pianetigiganti del nostro Sistema Solare e oltre.**

Si è rivelata tuttavia anche molto reattiva, pronta al sacrificio per il

NEWSLETTER SETTIMANALE

Inserisci la tua email

NOTIZIE DALLE AZIENDE

Dal 2 al 4 ottobre a Bari torna Klimahouse Puglia

settembre 9, 2014

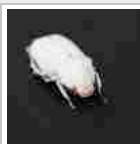


3.200 metri quadrati di esposizione dedicati ad aziende selezionate, visite guidate a costruzioni ad alta efficienza energetica, ogni giorno consulenze personalizzate da parte di esperti CasaClima e un programma convegnistico molto fitto. Questa la formula che contraddistingue la

terza edizione di Klimahouse Puglia, dal 2 al 4 ottobre a Bari, con 50 aziende espositrici, di cui un terzo dalla [...]

Dai segreti del coleottero Cyphochilus a nuovi materiali sostenibili

settembre 9, 2014



Scoperte le ragioni fisiche del bianco incredibilmente intenso e brillante delle scaglie di rivestimento di alcune specie di coleotteri. Il Cyphochilus, un parente asiatico del comune 'maggiorino', ha infatti una proprietà che non passa inosservata: il corpo è rivestito da uno strato di

microscopiche scaglie di un bianco estremamente intenso, al pari di un foglio di [...]

A "Il postino" di Konchalovsky il Green Drop Award 2014

settembre 8, 2014



Andrej Konchalovsky, con il suo "Il postino" si è aggiudicato il Green Drop Award, il premio assegnato da Green Cross Italia e Città di Venezia al film che meglio abbia interpretato i valori della sostenibilità ambientale tra quelli in concorso alla

71. Mostra Internazionale d'Arte Cinematografica di Venezia. La giuria, presieduta da Silvia Scola e composta [...]

Alla scoperta della collina torinese con il 3° Superga Park Tour

settembre 8, 2014

www.greencommerce.it

Leggi le nostre Green News in esclusiva su

AMCP

5%00

CF 91291030376

NEW!

GBC HISTORIC BUILDING

Protocollo per il restauro e la riqualificazione sostenibile degli edifici storici

GBC HISTORIC BUILDING ITALIA

bene più alto della chimica del cosmo, di solito attraverso la cessione di un protone per la nascita di nuove specie ioniche. Lungo tutto il tragitto, abbiamo osservato H3+ far partire e mediare una rete di reazioni chimiche che permettono a molecole semplici di nascere e combinarsi, fino a formare composti prebiotici necessari allo sviluppo della vita. **Come tutte le molecole che partecipano attivamente alla chimica, H3+ attraversa una fase in cui nello stesso tempo è e non è se stessa, prima di lasciare infine il palcoscenico e fare strada ad altri attori.**

La chimica riguarda gli atomi e le combinazioni di atomi chiamate molecole. Riguarda anche come queste combinazioni si spezzano e si ricompongono: **se tutto fosse perfettamente stabile e sempre uguale a se stesso, la chimica, semplicemente, non sarebbe più chimica.** A cosa dunque «somiglia» questa molecola nel momento in cui sta per rendere l'anima a Dio? Se i chimici non sono capaci di rispondere a questa domanda per una molecola così semplice come la nostra guida, possono davvero affermare di capire il comportamento delle molecole nel momento in cui reagiscono?

Nel 1982, il chimico dell'Università di Southampton Alan Carrington condusse un esperimento concettualmente molto semplice. Anzitutto create la vostra H3+. È semplice: è sufficiente far passare una forte corrente elettrica attraverso un tubo a scarica contenente del gas d'idrogeno molecolare. Poi eccitate la molecola di H3+ così ottenuta fino a quando questa non abbia abbastanza energia da essere a priori in grado di emettere il suo protone. Lasciate poi che la molecola, ora molto agitata, scorra lungo un tubo dove possa essere colpita da un fascio laser con una quantità di energia immagazzinata in un singolo fotone sufficiente a spingere l'H3+ al limite, e indurlo a spezzarsi in una molecola di idrogeno biatomico, H2, più un protone libero H+.

In termini pratici, l'esperimento non era poi così semplice, e il laboratorio del Dipartimento di Chimica era stato messo alla prova per molti anni prima che Carrington riuscisse anche solo a ottenere gli strumenti adatti a condurlo. Il laser a infrarossi poteva attivare un fascio con lunghezze d'onda comprese tra i 9 e gli 11,5 micrometri, nei medi infrarossi, non un granché come intervallo, ma abbastanza. **Il numero di protoni raccolti a ogni lunghezza d'onda venne registrato con cura, generando così uno spettro lungo tutto l'intervallo di funzionamento del laser.** Che era però un pasticcio, all'apparenza casuale e caotico. Quando vanno a pezzi, le molecole sembrano davvero farlo male.

Quando nel 1980, all'Herzberg Institute, Takeshi Oka aveva misurato per la prima volta lo spettro di H3+, aveva determinato la variazione tra due stati vibrazionali al fondo della vallata di energia potenziale, dal ponte vibrazionale 0 al ponte vibrazionale 1. Grazie alla teoria e ai modelli, riusciamo a capire abbastanza facilmente i salti di questo tipo. Le linee spettrali di Oka potevano essere associate a numeri quantici, etichette che specificavano quanta energia vibrazionale e quanta energia rotazionale fosse «racchiusa» in ciascuna molecola. Carrington aveva invece spinto la molecola in cima alla valle, nella regione appena al di sotto del plateau, dove essa iniziava a dissociarsi e poi a rompersi, e il concetto di **vibrazione, prima utilizzato per descrivere la successione di ponti sui quali era possibile trovare la molecola, lasciava il posto a una barondata priva di senso.**

Carrington fu comunque in grado di dire qualcosa sugli stati in cui la molecola si trovava subito prima di dissociarsi, che duravano meno di un microsecondo (un milionesimo di secondo) quando la spinta del suo laser rappresentava il colpo finale che ne induceva la distruzione. Carrington riuscì anche a stabilire che l'H3+ poteva restare in questo stato di pre-dissociazione per un tempo variabile da qualche nanosecondo (ossia qualche milionesimo di secondo) fino a un massimo di quasi un microsecondo. Per comprendere lo spettro di Carrington, i chimici teorici dovevano riprodurre stati che duravano abbastanza da soddisfare il protocollo sperimentale, ma non troppo, e in quantità sufficiente. Carrington riuscì a fornire ai teorici un'ulteriore informazione: a bassa risoluzione, le 26 500 linee spettrali collassavano in pochi gruppi ben più facili da gestire. Morale della favola: **forse c'era dell'ordine nel caos, della dignità nella morte.**

All'inizio i teorici provarono con stati caratterizzati da grandi quantità di energia rotazionale e che potevano nascere nel momento in cui il protone H+ ruotava attorno agli altri due atomi di idrogeno a grande distanza, come una pallina attaccata a una corda. Se, in seguito all'azione del laser, la corda si «rompeva», allora il protone volava via, pronto a partecipare a qualche reazione chimica, lasciandosi dietro una molecola di idrogeno biatomico H2. Altrimenti, grandi quantità di energia rotazionale



Domenica 14 settembre 2014 è la volta della seconda giornata (annullata il 15 giugno scorso causa maltempo) del "Superga Park Tour", terza edizione della manifestazione organizzata e coordinata dal Parco del Po e Collina Torinese in collaborazione

con la Città di Torino, i Comuni di Baldissero Torinese, Settimo Torinese, San Mauro Torinese, Pino Torinese e diversi soggetti pubblici [...]

Accordo FederBio-Banca Etica per il credito alle aziende biologiche

settembre 5, 2014



Banca Etica e FederBio hanno siglato una convenzione per agevolare l'accesso al credito per gli operatori del mondo del biologico. I contenuti dell'accordo saranno presentati al SANA, il Salone Internazionale del Biologico e del Naturale in programma dal 6 al 9

settembre a Bologna. La convenzione vede per la prima volta insieme FederBio, la Federazione [...]

A Barcellona il centro di eccellenza sulle smart city di Schneider Electric

settembre 5, 2014



Schneider Electric, gruppo globale specializzato nella gestione dell'energia, ha annunciato la creazione a Barcellona, in Spagna, del suo primo Centro di eccellenza dedicato alle soluzioni smart per le città. La missione del Centro di eccellenza sarà mettere a fattor

comune tutte le competenze dell'azienda in tema di soluzioni smart city, frutto dell'esperienza, dei risultati e dei [...]

SANA: il 6 settembre al via l'edizione numero 26

settembre 4, 2014



Chiusa l'edizione del 2013 con un record di visitatori (+ 20% rispetto al 2012), la prossima edizione di SANA, il 26° Salone Internazionale del Biologico e del Naturale, riaprirà i battenti nel quartiere fieristico di Bologna il 6 settembre, per concludersi martedì 9 settembre.

Organizzata da BolognaFiere in collaborazione con FederBio, con i patrocini dei [...]

[Visualizza tutte le notizie dalle Aziende](#)

VIDEO DEL GIORNO

Roofingreen
Un modulo da **Coppa del Mondo.**

PARLA CON LA NOSTRA REDAZIONE

Greenews.info
Mi piace

Greenews.info piace a 3.014 persone.

Plug-in sociale di Facebook

CATEGORIE

Ambiente	Food
Agricoltura	Farmaceutica
Architettura	Fashion
Arredamento	IT
Arte	Non-profit
Automotive	Parchi
Beverage	Rifiuti
Certificazioni	Ristorazione
Consulenza	Salute
Cosmesi	Servizi
Cultura	Sostenibilità
Design	Telefonia
Edilizia	Trasporti
Editoria	Turismo
Energia	Varie

potevano venire prodotte quando la molecola ruotava rigidamente ad alta velocità. Tuttavia, in questo modo non era possibile generare stati ad alta energia con una vita media tale da riprodurre lo spettro di Carrington. E non si riuscivano nemmeno a spiegare i raggruppamenti di linee osservati a risoluzione più bassa.

A indicare la strada giusta è stato infine Eli Pollak del Weizmann Institute, in Israele, il quale ha mostrato come si dovesse cercare la soluzione nelle vibrazioni, e non nelle rotazioni, ad alta energia. Uno scenario in cui, anziché ruotare furiosamente fino a perdere dei pezzi, le molecole di H3+ si scuotevano letteralmente di dosso un protone. Pollak lavorò con Jonathan Tennyson, dell'UCL, per completare un calcolo quanto-meccanico dettagliato del problema. La maggior parte degli stati vibrazionali fortemente eccitati prodotti nel loro modello sembrava totalmente caotica, un pasticcio. Ma riuscirono comunque a trovarne alcuni dove, nonostante la molecola triangolare di H3+ vibrasse tanto violentemente, con così tanta energia da diventare lineare, manteneva comunque una sorta di regolarità che riusciva a spiegare lo spettro a bassa risoluzione osservato da Carrington. **Impressionante come, anche sul punto di andare a pezzi, la nostra guida chimica mantenesse un certo decoro.**

Che successo, per una molecola così piccola e semplice!

Steve Miller*

** Professore di Astronomia planetaria e di Comunicazione scientifica all'University College London, svolge attività di ricerca sull'atmosfera dei pianeti giganti, sugli spettri delle comete e sulla chimica interstellare.*

Share and Enjoy:

