

L'esperimento è stato realizzato dai ricercatori della Rice University utilizzando atomi di litio raffreddati

## La supernova «esplode» in laboratorio Riprodotta la morte di una stella

Atomi di litio super raffreddati si comportano come se fossero un unico atomo. Raggiunta la massa critica, gli scienziati hanno osservato prima il collasso del condensato, e poi una transizione esplosiva come quella che si verifica nello spazio.

Hanno scatenato una mini esplosione e hanno simulato quello che avviene nell'enorme esplosione di una stella supernova. Un gruppo di scienziati della Rice University, negli Stati Uniti, è riuscito a ottenere in una forma parzialmente nuova quella forma di materia, chiamata condensato di Bose-Einstein, in cui gli atomi, raffreddati a temperature prossime allo zero assoluto, cominciano ad agire in modo così coordinato da apparire un atomo solo.

Il condensato è stato fatto poi collassare, è questa la novità, simulando l'esplosione di una supernova. Fatto collassare non è la dizione esatta. In realtà, il gruppo ha trovato che atomi di litio raffreddati e intrappolati in un campo magnetico iniziano a comportarsi come una particella unica, cioè come un condensato di Bose-Einstein. Ma quando il numero di atomi nella trappola cresce, il condensato collassa su se stesso. Come se precipitasse in un buco che lui stesso ha creato. Il collasso determina la rapida transizione, una transizione esplosiva, nella forma metallica del litio.

Tutto questo accade perché gli atomi di litio hanno una peculiarità: si attraggono reciprocamente, invece di respingersi, quando sono molto vicini l'un l'altro. Nessuno sa perché il litio ha questa proprietà. Tuttavia è così che si comporta. Finché il numero di atomi si mantiene entro una certa soglia, il condensato si autosostiene. Ma quando il numero supera i 1.400, l'attrazione rompe l'equilibrio e il condensato collassa violentemente.

L'energia liberata dal collasso libera allora una quantità di energia sufficiente a rompere la struttura del condensato e a effettuare una fase di espansione esplosiva con la transizione degli atomi di litio in «normale» metallo. Questa successione di collasso e poi di esplosione è simile all'implosione di una stella gigante in una stella a neutroni e nella successiva esplosione che genera la luminosissima supernova.

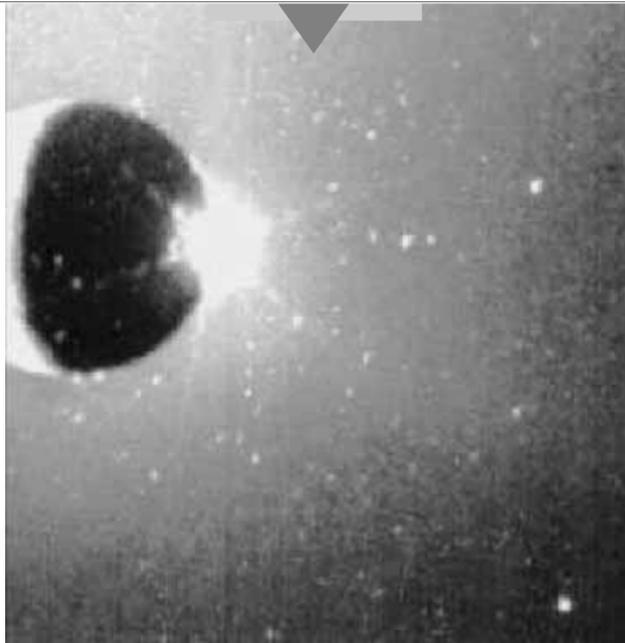
Le stelle collassano su se stesse quando la forza di gravità supera la pressione esercitata dalle particelle e dalla radiazione prodotta dalle reazioni di fusione nucleare. A quel punto tutte le particelle, in genere elettroni, ioni di idrogeno e di elio, cominciano a precipitare verso il nucleo della stella. Se la stella è abbastanza grande, il collasso continua per sempre creando un buco nero. Se la stella non è abbastanza grande, il collasso termina quando si innescano nuove reazioni nucleari che fanno esplodere la «stella morta», disseminando nello spazio atomi pesanti di diversa natura.

Noi stessi, fatti come siamo di carbonio, ossigeno, potassio, siamo figli dell'esplosione di una supernova.

Nell'esplosione di una supernova entrano in gioco processi quantistici simili (ma non uguali) a quelli verificati nel collasso e poi nell'esplosione del condensato di Bose-Einstein creato nei laboratori americani della Rice University.

Licia Adami

### L'inusuale atmosfera di Io



L'immagine mostra Io, la luna di Giove. Gran parte della superficie di Io è in ombra, sebbene a ovest sia possibile vedere parte della bianca falce di luna illuminata dalla luce riflessa di Giove. È un'atmosfera davvero inusuale quella di Io: è composta infatti anche di sodio, difficilmente presente in altre atmosfere, che conferisce il caratteristico colore giallo alla sua atmosfera.

Doveva sperimentare la capsula per la Luna  
Trent'anni fa Komarov  
il cosmonauta  
della prima «Sojuz»  
si schiantò sulla Terra

Lo scenario di quella notte del 23 aprile 1967, alla base spaziale di Bajkonur, era del tutto simile a quello che la Tv russa ci fa vedere oggi. Stesso pulmino, stessa tuta spaziale, stesso razzo e soprattutto stessa navicella: per la prima volta, infatti, i sovietici si apprestavano a lanciare una «Sojuz» con un cosmonauta. In quegli anni di «gara spaziale» nella guerra fredda Usa-Urss, quando conquiste e innovazioni legate allo spazio si succedevano a ritmo serrato, nessuno poteva pensare che quel tipo di capsula avrebbe volato ancora, sia pure dopo piccole modifiche, trent'anni dopo, partendo dalla stessa piattaforma e con lo stesso razzo vettore.

Ma evidentemente il 1967 era predestinato a diventare un anno nero per le imprese spaziali. Già il 27 gennaio un incendio nella capsula Apollo aveva ucciso Grissom, White e Chaffee, durante la simulazione del conto alla rovescia, sulla rampa di lancio. E quella notte, alla base di Bajkonur, c'era un solo cosmonauta che si avviava a salire sulla prima «Sojuz» (che in russo sta per «unione», poiché la navicella era destinata ad attraccarsi in orbita). Il protagonista era Vladimir Mikhailovic Komarov, classe 1927, già comandante della Voskhod 1 nel 1964. In origine, il programma prevedeva un rendezvous con la «Sojuz 2» di Bikovskhij, Krunhov e Jeliseiev, mentre per la «Sojuz 3» si preparava Jurij Gagarin, primo eroe nello spazio. Il razzo «A-2» parti, arrampicandosi nel cielo nero del Kazakistan, collocandola «Sojuz 1» in orbita a 250 chilometri di quota. Compito di Komarov era di sperimentare la nuova capsula destinata in quel periodo a volare verso la luna per anticipare gli americani che

avrebbero fatto altrettanto con l'Apollo. A cominciare dalla tredicesima orbita iniziarono però dei guai seri: Komarov perse il controllo della capsula, che non rispondeva più sia ai comandi di assetto automatici sia a quelli manuali. Subito fu ordinato un rientro d'emergenza alla diciottesima orbita, a 26 ore dal lancio. Forse uno dei pannelli solari non si aprì in modo regolare, destabilizzando la «Sojuz» e rendendone impossibile il controllo d'assetto. Il 24 aprile, il tuffo nell'atmosfera per il rientro a terra fu regolare, ma il paracadute della capsula si attorcigliò a 6 chilometri di quota e Komarov si sfracellò al suolo piombando alla velocità di 644 chilometri orari. Non si è mai saputo con certezza il perché di quella incredibile tragedia: forse le manovre orbitali troppo violente o le rotazioni al rientro avevano fatto attorcigliare il paracadute. Sojuz e Apollo restarono così a terra, ed entrambe ripresero la via dello spazio nell'ottobre 1968 con uomini a bordo. Ma quella approfondita revisione alla «Sojuz» l'avrebbe fatta diventare in seguito un veicolo spaziale più affidabile.

Oggi la Russia ha problemi con la Mir. I tre astronauti che si trovano all'interno e che dovranno abbandonare la stazione se non riusciranno a risolvere i problemi tecnici, per dormire sono costretti a prendere sistematicamente sonniferi perché la temperatura da circa un mese è di quarantasette gradi sopra lo zero invece dei 18 previsti. Ancora, il lancio del satellite militare «Kosmos» è stato rinviato a data da destinarsi a causa di un difetto del razzo propulsore «Soyuz».

Antonio Lo Campo

## Dati di Federchimica sulla spesa in Italia Ricerca Cenerentola «L'industria spende solo per innovazione»

MILANO. Ricerca, innovazione e tecnologia sono le parole chiave usate da tempo per indicare gli ingredienti fondamentali per la ripresa del sistema industriale italiano. Ma il loro peso reale viene «tagliato» dall'altra parola chiave: «mercato». «La ricerca industriale - dice Renato Ugo, docente di chimica a Milano e presidente dell'Associazione italiana ricerca industriale - rende sul lungo periodo, non permette di avere rapidamente effetti positivi sulle quote di mercato, quindi è un costo prima che un investimento. Non bisogna confondere innovazione con ricerca. L'industria italiana viene apprezzata anche all'estero soprattutto per la sua capacità di «restyling» dei prodotti, non per quella di cercare e sviluppare nuovi prodotti. Per un'impresa fare ricerca significa investire in tempi lunghi, avere fiducia nella capacità d'indagine di chi la produce ed energia sufficiente per sviluppare delle idee. Questo atteggiamento è possibile quando c'è una cultura d'impresa in grado di sostenerlo, mentre nel nostro paese da anni si sta andando nella direzione opposta».

La conferma arriva dai conti economici. Nel corso del 1996 le industrie italiane hanno speso in ricerca quasi 21.000 miliardi, circa lo 0,5% in più rispetto al 1995, e per il 1997 le prospettive non sono certo migliori. I numeri, elaborati da Federchimica sulla base dei dati Istat, dicono che la spesa in ricerca si distribuisce per il 40% nella pubblica amministrazione e per il 60% nelle imprese. Il settore chimico italiano ha speso 2.123 miliardi nel 1996, segnando un piccolo aumento rispetto ai tre anni precedenti. È un dato che però va analizzato e capito, perché di fatto siamo in presenza di un trend negativo.

La conferma arriva dalle analisi Ocse sul potere d'acquisto reale dei soldi spesi in ricerca in alcuni paesi industrializzati. Il confronto, che riguarda il periodo che va dal 1990 al 1993, mostra come, a parità di potere d'acquisto delle monete, in Italia la spesa per la ricerca industriale chimica è sempre ferma agli stessi livelli, mentre negli altri paesi è costantemente cresciuta, dai livelli minimi

del Giappone alla vetta degli Stati Uniti (+50%). In rapporto al prodotto interno lordo nazionale, l'Italia complessivamente investe poco in ricerca, e anche se ci sono delle isole fortunate - settori industriali a maggiore intensità di ricerca come le telecomunicazioni, l'elettronica e la difesa -, altri comparti produttivi molto forti economicamente grazie all'export dei prodotti - come il tessile e la siderurgia - non investono in ricerca ma solo in innovazione. «Noi non siamo un paese a vocazione industriale - prosegue Renato Ugo - in grado di fare ricerca e sviluppare nuovi prodotti con cui arrivare sul mercato. La vera vocazione della nostra industria è innovativa, e su questo si basa la forza del nostro sistema imprenditoriale, sulla capacità di avere imprese molto piccole che fatturano miliardi esportando tutta la loro produzione. Ma tutto ciò non c'entra con la ricerca».

Uno sguardo un po' differente lo offre Sergio Treichler, direttore del Cnr - Centro per lo sviluppo del trasferimento tecnologico e della ricerca alle piccole e medie imprese -, che da poco più di due anni seleziona tra i brevetti già registrati quelli che possono diventare prodotti o soluzioni a problemi industriali. «La cosa più difficile da far capire - afferma - è che si può diventare ricchi con la ricerca. Ci scontriamo ogni giorno con l'atteggiamento peggiore, che è quello di voler vedere subito i risultati di un investimento in ricerca, di chi si aspetta che da un laboratorio esca ogni momento un prodotto nuovo, già pronto per la produzione e la vendita. Invece, per descrivere la realtà con i numeri, se prendiamo in considerazione 4.000 brevetti, quelli che sono utilizzabili da subito nel nostro sistema produttivo si riducono a 400 e quelli che possono diventare prodotti scendono a 40. Alla fine i prodotti che reggono davvero la prova del mercato sono al massimo 4 o 5. È davvero difficile far capire che questa «mortalità» nella ricerca è un dato assolutamente normale perché nessuno ha voglia di calcolarla come un normale rischio d'impresa».

laia Deambrogi

## DALLA PRIMA

indietro della conduttrice che ha affermato trattarsi soltanto di una provocazione, di una leggenda metropolitana, insomma di un falso. E non, come affermato all'inizio della trasmissione, di un documento autentico. Si è trattato allora soltanto di un estemporaneo scherzetto imbastito per sorprendere scienziati e premi Nobel? In realtà, come abbiamo potuto apprezzare anche negli anni passati, «Misteri» non è nuova a queste trovate di cattivo gusto. Una breve ricerca su Internet, ad esempio, avrebbe svelato agli autori che Morton non è né un giornalista né un divulgatore. Si tratta di uno strano personaggio che si autodefinisce laureato in teologia all'Università di Houston (ma è falso), il maggiore esperto di Ufo al mondo, il figlio di un astronauta, un monaco iniziatico tibetano, un profeta, un veggente e un organizzatore di viaggi esoterici in Egitto, dove racconta di aver incontrato personalmente la divinità egizia Anubis.

A risultare inaccettabile è l'impostazione generale della trasmissione. È evidente che il suo vero scopo è quello di «preservare» i misteri e non di capirli e risolverli. Ogni vero scienziato adora i misteri, perché sono temi che ancora non conosce e che può studiare e spiegare. Il mistero è quindi l'inizio stimolante della sua ricerca e non il fine per catturare attenzione o finanziamenti. Qui invece il mistero, presunto, vero o falso che sia, è solo il mezzo per perpetuarsi, per infilare una puntatina dietro l'altra. Quella che viene offerta non è divulgazione scientifica, ma disinformazione scandalistica, quando non addirittura autentica frode. Al limite, se una trasmissione del genere fosse offerta da una rete privata, ci sarebbe più sempre da lamentarsi, ma anche da comprendere alcune inderogabili esigenze «commerciali». Quello che non è sopportabile è che in questo caso il canone Rai serva per retribuire profumatamente ciarlatani e truffatori, per di più presentandoli sempre come eroici divulgatori che sono riusciti faticosamente a superare i velli imposti dai servizi segreti.

Forse una soluzione esiste ed è anche relativamente semplice: basta cambiare il sottotitolo della trasmissione. Dall'attuale «Indagini scientifiche di fine millennio» a «Falsi scoop», almeno sarebbe più onesto nei confronti degli abbonati.

[Riccardo Mancini]

Ad A (Ad) Ccoglierto il PAPA ASARAJEVO.  
e Sei milio Ni di  
MIGLIAIA di fedeli,

Non solo la  
ex-jugoslavia è stata  
trasformata in  
un immenso  
campo minato.  
Più di 110 milioni  
sono le mine  
sparse per il mondo,  
ogni 20 minuti  
una persona  
ne cade vittima,  
il 90% sono donne  
e bambini e  
100 milioni sono  
le mine pronte  
nei depositi.  
A questi  
numeri terribili  
ti chiediamo  
di rispondere  
con altri numeri,  
quelli del nostro  
conto corrente:  
c/cp n° 189241,  
Mani Tese.  
Campagna Italiana  
contro le Mine,  
via Cavenaghi 4,  
20149 Milano.