

L'esperimento di Frascati

Il presidente dell'Enea Colombo conferma: è stata fatta senza acqua, senza elettricità e usando il titanio

Un successo per la fisica italiana. Ora bisognerà spiegare il perché della reazione. Ancora lontane le applicazioni

I laboratori del Gran Sasso si congratulano con l'Enea

Risultati «molto molto incoraggianti» di fusione fredda sono stati ottenuti nel laboratorio sotterraneo di fisica del Gran Sasso durante un esperimento, cominciato sabato scorso e tuttora in corso, di un gruppo di ricercatori dell'Istituto nazionale di fisica nucleare dei laboratori di Frascati. Gli scienziati, guidati dal prof. Francesco Scaramuzzi, adoperano una cella combustibile simile a quelle del prof. Jones, con elettrodi in titanio e platino ma raffreddata con azoto liquido sino a meno 196 gradi centigradi. Il freddo è l'unica caratteristica dell'esperimento che lo rende simile a quello annunciato dall'Enea. Il presidente della Camera dei deputati, on. Nide Iotti, visiterà sabato mattina i laboratori del Gran Sasso dell'Istituto nazionale di fisica nucleare.

«Una fusione elegante e misteriosa»

Giorno per giorno, la storia della nostra scoperta

L'esperimento riuscito, i giornalisti di tutto il mondo che sgomitano per assistere alla conferenza stampa. Un clima euforico, appena frenato dal rigore scientifico. Ieri il gruppo di Frascati e l'Enea hanno vissuto la loro grande giornata. I risultati mostrati alla stampa sono impressionanti. Il futuro apre strade nuovissime. E prima di tutto bisognerà spiegare un mistero: perché accade?

ROMEO BASSOLI

«Abbiamo dormito in laboratorio a tempo, su un'amalgama. Eravamo entusiasti ed emozionati». I ricercatori dell'Enea che, guidati da Francesco Scaramuzzi, hanno messo a segno il grande colpo della nuova fusione a freddo sono frastornati. I fotografi si picchiano per strappare un'immagine dei protagonisti della scoperta. I cameraman aprono per avere spazio i giornalisti si accalcano nella sala delle conferenze dell'Enea. Il clima è quello delle grandi occasioni. Per gli scienziati italiani, una prima assoluta. Non era capitato mai di trovarsi di fronte i corrispondenti dei maggiori giornali e reti televisive del mondo.

«Ma davvero la notizia è di quelle che lasciano il segno nella storia della comunità scientifica. Un esperimento fatto dalla fantasia di un ricercatore ignoto alla grande stampa, realizzato e replicato nel segreto più assoluto nel giro di una settimana, con un metallo che viene scelto, tra i tre-quattro possibili, per il semplice motivo che è l'unico disponibile in laboratorio. Un risultato eccezionale, un fatto di cui si parla in tutti i media con una certezza quasi assoluta. In un metallo che assorbe idrogeno o i suoi isotopi (come il deuterio) si produce una fusione nucleare. Un risultato inespugnabile, eppure tanto certo quanto eccitante. Una strada nuovissima si apre alla scienza.

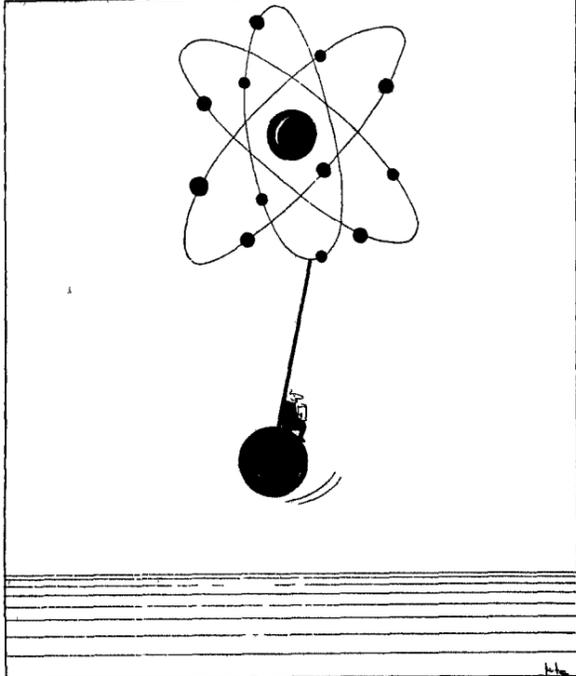
Il clima della conferenza stampa non potrebbe avere un ricaldatore migliore. La vita uniforme all'evento la portano i ministri Battaglia e Ruberti. Il titolare dell'industria non perde l'occasione per un «io ve l'avevo detto». Si complimenta con l'Enea per il successo ottenuto, ma soprattutto si complimenta con se stesso per aver difeso l'ente quando veniva attaccato non tanto con argomentazioni scientifiche, quanto politiche e emotive dopo la catastrofe di Chernobyl.

E quest'aria di rivincita è rimasta a lungo nell'aria della conferenza stampa. Cerano, stipati nella sala una ventina di scienziati e tecnici che hanno visto smantellare in questi mesi le principali strutture di ricerca di cui disponevano e che sentivano, giorno dopo giorno, calare il peso specifico

Quando prende la parola Francesco Scaramuzzi, con qualche faccia da scienziato tranquillo e testardo, i fotografi impazziscono. Si sente ancora il racconto dell'esperimento «quei sette tremendi giorni passati a tentare di replicare l'esperimento temendo una fuga di notizie» e poi l'idea che a dare quelle «condizioni di instabilità» di cui parlava Colombo sia il variare della temperatura e della pressione. Poi, il seminario di lunedì, a Frascati, con la gente che sfaccalcava nel corridoio, che si entusiasma, che dice «sì, ci crediamo». E domani? Fabio Fiesella, direttore generale dell'Enea, dice che «bisognerà essere più arditi. Il brevetto, comunque, c'è già».



Francesco Scaramuzzi



Il racconto di Francesco Scaramuzzi l'uomo che ha diretto l'originale esperimento fatto in Italia. Ha 61 anni, moglie e due figli

Da ricercatore dell'Enea a superstar

MAURIZIO FORTUNA

«Adoro il mare e lo scrittore che predilige il Leonardo Sciascia. Ma ho poco tempo per leggere e per le vacanze devo sempre trovare un compromesso con la mia famiglia, che preferisce la montagna. Cerco di non dedicare troppo tempo al mio lavoro, di non eccedere. Mi piace passare le serate con mia moglie e i miei due figli. Loro sono il mio hobby».

Francesco Scaramuzzi, sessantuno anni è il ricercatore dell'Enea di Frascati che ha portato a compimento il primo esperimento di «fusione a freddo» realizzata in Italia. Quando mi sono accorto che l'emissione di neutroni era decisamente superiore al fondo e che quindi l'esperimento era riuscito, sono rimasto disorientato, emozionato, non sapevo più che cosa pensare. Scaramuzzi è direttore responsabile del servizio criogenia. È uno specialista delle basse temperature (200, 250 gradi sotto zero) ed è proprio questa sua specializzazione che ha permesso la riuscita dell'esperimento.

È emozionato e non lo nasconde. La calca di giornalisti e fotografi preme fino a travolgerlo, ma Francesco Scaramuzzi riesce a conservare un'aria candida e ironica insieme, tenendo gli occhi bassi dietro le lenti spesse. «Scusatemi, ma non sono abituato alle conferenze stampa, non so parlare ai

giornalisti, farò del mio meglio». E ci riesce, scegliendo le parole più semplici e più comprensibili. «Ho vissuto la settimana più importante della mia vita, quella che va dal 7 aprile, giorno del primo esperimento riuscito, al 15, quando sono riuscito ad ottenere la controprova. Sette giorni di passione».

Laureato in matematica e fisica all'università di Bari, Scaramuzzi è stato assunto al Cnen nel 1962, e dall'ottobre '82 è consigliere scientifico del Tib (Tecnologie interdisciplinari di base) e capo dell'unità di progetto tecnologie criogeniche. Libero docente in fisica generale, nel 1982 ha passato quindici mesi al California Institute of Technology come visiting professor ed è membro delle Società di fisica italiana, europea e americana.

È amatissimo dai suoi cinque collaboratori, che non ha mancato di ricordare ed è un ricercatore puro. Non gli interessa la camera da «manager» della scienza. Umato, semplice, dicono di lui che ha una cultura con la quale «non sa parlare agli operai». Le apparecchiature per realizzare la fusione a freddo le ha fatte realizzare senza disegni precisi, senza calcoli, semplicemente spiegando che cosa dovevano servire. E tutto è riuscito magnificamente.

Al termine della conferenza stampa in cui ha presentato l'esperimento Francesco Scaramuzzi è stato letteralmente assediato dai fotografi, ma non ha rinunciato alla sua ana imbarazzata e leggermente divertita di fronte a questa improvvisa popolarità. «Sono molto contento, ma sono anche molto stanco. Ho voglia di stare con i miei figli (un maschio di sedici anni e la femmina di tredici), in questi ultimi quattordici giorni non ho avuto occasione di vederli molto. La mia ricetta per essere felici è questa: lavoro e famiglia».

Il tempo per le ultime fotografie, insieme ad operai e collaboratori. Cento mani lo trascinano da tutte le parti, bisogna abbandonare la sala. Francesco Scaramuzzi si lascia trascinare, spingere, sembra un automa. Ma un lampo di ironia gli illumina ancora gli occhi.

Il presidente dell'Infn: «Un grande risultato»

Risultati certi, sicuri, con comparsa di neutroni e semplicità del metodo: queste le caratteristiche dell'esperimento di fusione fredda avvenuto a Frascati nei laboratori dell'Enea, come li illustra e li sintetizza il prof. Nicola Cabibbo, presidente dell'Infn (Istituto nazionale di fisica nucleare), fisico teorico tra i maggiori al mondo. La «via italiana» della fusione nucleare è originale, aggiunge Cabibbo, ed è un piccolo colpo di genio. Il metodo è alternativo, nuovo e più semplice. Dal punto di vista scientifico - ha rilevato il presidente dell'Infn - ancora non si capisce bene il meccanismo della fusione, anche se la fusione è sicura, perché la quantità di neutroni ne costituisce la firma, l'autenticità.

Titanio super star: crolla il prezzo del palladio

L'effetto fusione che dalla fine di marzo aveva spinto il palladio a una serie di rialzi fino a guadagnare complessivamente una quarantina di dollari l'oncia si è di colpo «sgonfiato» lunedì sera a New York provocando una brusca scivolata del metallo. I Futures hanno perso 6 dollari, limite massimo tollerato, per tutti i contratti, eccettuato il contratto più ravvicinato, quello di aprile, che ha registrato un crollo di 12,30 dollari a 168,35 dollari l'oncia. Il platino, che venerdì aveva messo a segno un vistoso rialzo dovuto essenzialmente a «simpatia» con i guadagni del palladio, ha perso anch'esso terreno accusando una caduta di 19,50 dollari l'oncia. Secondo William O'Neill, direttore alla Elders Futures, «gli eccessi dei recenti rialzi del palladio sono venuti al pettine». In effetti, osserva l'esperto, le ricerche sulla fusione a freddo non avranno riflessi sui consumi di questo metallo per almeno quattro o cinque anni.

Il presidente dei fisici: «Un approccio molto intelligente»

«L'esperimento di fusione fredda fatto dall'Enea nei suoi laboratori di Frascati è stato realizzato con un approccio molto intelligente e con precauzioni volte ad eliminare i dubbi che distono alla scienza. È un modo di fare di fusione nucleare ci sia invece una reazione sconosciuta di carattere fisico o chimico». Lo ha affermato il presidente della Società italiana di fisica, prof. Renato Angelo Ricci, commentando il fatto che nell'esperimento sia stato usato deuterio gassoso e non allo stato liquido (cioè acqua pesante). L'aver eliminato dall'esperimento sia l'acqua pesante che i vari sali alcalini in essa disciolti (usati sia nell'esperimento Fleischmann-Pons che in quello di Jones) lo ha reso «molto più "pulito" ed ha tolto di mezzo le possibili interpretazioni di sconosciute reazioni fisiche o chimiche associate o concorrenti a quelle di fusione nucleare». Anche in queste condizioni particolari, ha proseguito Ricci, dall'esperimento di Frascati è stata ottenuta energia, anche se molto piccola (un miliardesimo di watt), e questo senza alimentare con corrente la cella elettrolitica dell'esperimento come avevano invece fatto Fleischmann-Pons e Jones. Anche senza elettricità, ha aggiunto Ricci, l'esperimento di Frascati è stato facilitato dall'alta pressione alla quale è stato immesso deuterio gassoso, la pressione ha favorito infatti l'addensamento (e la fusione) degli atomi di deuterio addensati nella spugna di titanio.

«Il trionfo della chimica-fisica»

Quella di Frascati non è l'unica strada per ottenere la fusione fredda, si stanno aprendo nuove vie, e una sarebbe quella di «drogare» il metallo. L'introduzione in esso di impurità e di sali che faciliterebbero la penetrazione degli atomi di deuterio all'interno del suo reticolo cristallino. Lo ha osservato il chimico-fisico Alfonso Maria Liquori, dell'Università di Roma - Tor Vergata. La fusione, secondo Liquori, si può ottenere anche usando altri sistemi per trasportare il deuterio nel metallo. «Il principio - ha precisato - è sempre lo stesso, e consiste nel provocare una reazione nucleare fra atomi assorbiti all'interno del reticolo di un metallo». Per la fusione quindi si aprono nuove vie, «ma è presto per dire quale sarà utilizzabile i tempi comunque, secondo Liquori, erano maturi perché si arrivasse ad ottenere la fusione per via chimica».

NANNI RICCOBONO

corsivo

Le fusioni che preferiscono

I giornali hanno dato ieri in apertura o con grande rilievo in prima pagina la notizia dell'esperimento di fusione nucleare condotto con successo nei laboratori dell'Enea di Frascati. L'«Avanti!» ha invece preferito aprire con un titolo cubitale sul discorso pronunciato da Craxi in una sessione socialista di Milano. Questa non è certo una novità. Tanto più che il segretario del Psi ha detto cose davvero interessanti. Ha confessato di «essere stato tentato in questi giorni di buttare tutto a carte quarantotto», sia per la giunta di Palermo, sia per l'insipienza del governo di cui i socialisti fanno parte. Discorso importante quindi e non meraviglia che l'«Avanti!» l'abbia pubblicato con tanto spicco. Stipato piuttosto che il quotidiano socialista abbia dato lo stesso identico rilievo in prima pagina ad altri due titoli per di più affiancati. Il primo dice «Fusione fredda ottenuta dall'Enea a Frascati». Il secondo suona così: «Crisi del Pci il compagno Catanzariti entra nel Psi». Senza nulla togliere a un ex comunista, uscito dal Pci in Calabria già quattro anni fa, l'accostamento tra i due storici eventi appare per lo meno sproporzionato. Che spiegazione dare? A Frascati i ricercatori avrebbero visto neutroni in quantità tale da non lasciare dubbi sull'avvenuta fusione nucleare. Evidentemente l'«Avanti!» ha visto in sogno tanti Catanzariti da immaginare come avvenute le fusioni che preferisce.

Storia dell'onnipresente, costoso titanio

Scoperto nel XVIII secolo si trova con facilità soprattutto nel cosmo ma è difficile portarlo allo stato puro

PIETRO GRECO

Dopo il palladio ecco il titanio. La saga dei metalli continua. A turno protagonisti di quel grande spettacolo che è diventata la ricerca sulla fusione nucleare «fredda».

Per la verità il titanio un ruolo di rilievo se lo era già conquistato come elettrodo nelle celle elettrolitiche messe su da Steven Jones alla Brigham Young University di Provo nello Utah.

La storia del titanio è quella tipica del grande artista rivelatosi in tarda età. Il nostro è tut-

altro che un metallo esotico. È anzi un tipo onnipresente. Nel cosmo (dalle stelle, sole compreso alle meteoriti) come sulla terra. Dove si piazza al nono posto tra gli elementi più abbondanti della litosfera, la crosta terrestre. Secondo tra i metalli solo al ferro. Eppure è stato scoperto solo mentre alla fine del XVII secolo (nel 1791) secondo il chimico Clark della College University di Londra nel 1798 secondo il medico Van Noort della Università di Sheffield) man-

co a dirlo, come il palladio, in Inghilterra. Quando i cittadini di Manaccan, piccolo borgo nei pressi di Falmouth in Cornovaglia incuriositi dal colore nero della sabbia delle loro spiagge ne invasero un campione affinché lo analizzasse ad un chimico dilettante ma famoso il reverendo (anglicano) William Gregor, che sentenzia che quel minerale (il minerale) era il sale ferroso di una Terra figlio della dea Terra. Gli fu dato qualche anno dopo da un tedesco, Klaproth, che lo ritrovò sotto forma di ossido nella tormalina rossa (nulla) delle miniere ungheresi.

Ma è solo nel 1910 che un altro chimico Hunter, riesce ad ottenerlo finalmente puro. Il guaio è che il titanio è un metallo estremamente reattivo. Riuscire a separarlo dagli amici coi quali si lega per formare composti ultrastabili (l'ossigeno, il cloro, lo iodio)

è impresa appunto titanica. Come testimonia il prezzo proibitivo che i lingotti puri al 99,9% raggiungono sui mercati internazionali.

Ottenuto puro per fame che? Paradosso della chimica dei materiali. A dispetto della sua elevata reattività il titanio sta avendo un successo crescente come metallo capace di resistere ad ogni tipo di corrosivi addirittura in competizione coi metalli nobili il platino. Il palladio. Grazie a quella sottilissima eppure impenetrabile, pellicola che si forma sulla sua superficie quando reagisce con l'ossigeno atmosferico.

Resistente ai corrosivi ma anche, alle alte temperature alla pressione agli urti leggero disponibile a lasciarsi luvare sufficientemente duro biocompatibile, perfino. E così che nonostante il suo prezzo il titanio negli ultimi anni sta trovando largo impiego nei settori d'avanguardia da quel-

le aeronautico, civile e militare, a quello spaziale. In medicina è entrato all'inizio degli anni 40, quando Bothe Beaton e Davenport notarono che era tra i pochi metalli a non creare problemi come protesi interne al corpo di un ratto. Ulteriori studi hanno confermato la sua biocompatibilità, ossia la capacità di sopravvivere senza interferire in quel difficile ambiente che è il corpo degli animali uomo compreso. Ma è solo negli ultimi anni che ha definitivamente soppiantato l'acciaio e oggi minaccia anche la lega cromo-cobalto come metallo principe in odontoiatria e in ortopedia.

Prezioso sono le leghe che il titanio forma con altri metalli. Per esempio in lega col niobio, chiuso nel più freddo dei frigoriferi a 273° sottozero, ha consentito alla italiana Ansaldo di costruire il più grande magnete da laboratorio del mondo. Un gioiello senza il

quale al Cern di Ginevra sarebbe stato impossibile progettare il Lhc (Large Hadron Collider) un ciambellone di 27 chilometri di diametro in grado di accelerare particelle pesanti, protoni e antiprotoni, per raggiungere energie senza precedenti e scoprire i segreti più intimi della materia.

Steven Jones e i ricercatori di Frascati hanno sfruttato un'altra delle straordinarie proprietà del titanio: la capacità di assorbire alcuni gas, come idrogeno, ossigeno ed azoto, in gran quantità. I cristalli di titanio formano un reticolo esagonale che al di sopra di 880° diventa cubico. Negli interstizi di questa struttura altamente regolare vanno a «cacciarsi» gli atomi di ossigeno, azoto e idrogeno. Ma mentre ossigeno e azoto formano dei veri e propri composti chimici, l'idrogeno e il suo isotopo, il deuterio, vero protagonista della fusione nucleare, si lasciano, come dire,