

Fusione raffreddata

Chimica e Ind., 80, 1073 (1998)

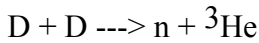
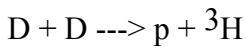
In una conferenza stampa ormai famosa, tenuta il 23 marzo 1989 nella piccola Utah University di St Lake City, due professori di elettrochimica, Fleischmann e Pons (F&P) annunciarono i risultati di una serie di esperimenti [1] da loro condotti che avrebbero potuto cambiare il destino dell'umanità. Tramite elettrolisi di acqua pesante (D_2O) a temperatura ambiente su un elettrodo di Palladio in un recipiente da 200 mL si sarebbe prodotto un eccesso di energia, sotto forma di calore, presumibilmente originato da una reazione di fusione nucleare "fredda" tra nuclei di deuterio.



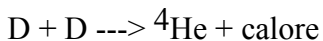
In pratica era la promessa di energia pulita, illimitata, a costo quasi nullo. La notizia finì immediatamente sulle prime pagine dei quotidiani di tutto il mondo: riportata, però, con condizionali e punti interrogativi. Da subito, infatti, fu chiaro un dilemma: da un lato la credibilità precedente di due seri accademici, dall'altro il fatto che, secondo tutto quanto ci è noto della fisica nucleare, per innescare questi processi, superando la barriera di repulsione coulombiana dei nuclei, sono necessarie temperature sull'ordine dei milioni di gradi.

Ma l'esca era troppo ghiotta, e in molti laboratori di tutto il mondo - a questo punto soprattutto di fisica - si tentò di ripetere gli esperimenti cruciali. Non è questo il luogo per ripercorrere i primi dieci anni di storia della fusione fredda. Innegabilmente però, alle prime speranze, entusiasmi, curiosità seguì una fase di scetticismo e delusione [2] quando si constatò che gli esperimenti, sostanzialmente, non erano riproducibili: non da gruppi ricerca diversi, e spesso nemmeno nello

stesso gruppo. Gli stessi F&P non riuscirono a ripetere il loro primo e più clamoroso esperimento (una cappa distrutta dall'energia sviluppata!).
I due processi ritenuti verosimili erano



siccome non si trovava traccia di protoni e neutroni (10^{-9} volte meno del previsto), F&P ipotizzarono la prevalenza della reazione (normalmente del tutto trascurabile)



I "fusionisti" si diedero ad esplorare sistematicamente le condizioni sperimentali per ogni concepibile sistema deuterato, liquido o gassoso, elettrodi di metalli diversi, ecc. Tutti erano alla caccia di protoni, neutroni, elio o energia emessa superiore a quella con cui la cella veniva "caricata"; ognuno sosteneva la propria "ricetta", ognuno difendeva i propri risultati. Una review del 1996 [3] elenca 10 sistemi principali, con sottovarianti e centinaia di esperimenti diversi. Se guardiamo alla situazione nel suo complesso essa appare paradossale. Non si pretende assolutamente una *spiegazione* del fenomeno: quello che sembra ancora in questione è la sua stessa reale *esistenza*. Eppure i "fusionisti" non sono ciarlatani. Si tratta in genere di stimati fisici che operano all'interno di strutture di ricerca pubbliche. Pur ammettendo che gli errori sistematici possano essere molto insidiosi (si deve caricare la cella per settimane, la misura del calore in eccesso non è facile con calorimetri classici, ecc.), sembra però altrettanto incredibile tanto un abbaglio così pervicace, quanto l'incapacità a definire le condizioni di ripetibilità di almeno un esperimento. La situazione, dopo dieci anni è comunque molto imbarazzante, e il suo significato per la scienza non è stato forse compreso appieno.

Nel frattempo, gli organi di ricerca statali, praticamente di ogni nazione, non concedono più fondi di ricerca per progetti sulla fusione fredda.

Negli USA l'ente governativo Energy Research Advisory Board, dopo mesi di inutili tentativi, emise parere negativo già nel 1989; analogamente il National Cold Fusion Institute, addirittura tra sospetti di imbrogli, fu chiuso nel 1991.

Gli ultimi (perché più ricchi?) a cedere sono stati i giapponesi, nell'agosto 1997, dopo avervi investito più di 2 miliardi di yen in 5 anni per 250 ricercatori. Eppure già nel 1992, il Direttore del progetto, Ikegami, annunciava energie in eccesso di 110 W/cm^3 di Pd.

Il 10 marzo 1998 la stessa Università dello Utah, che aveva ceduto i brevetti sulla fusione fredda alla società ENECO, la quale vi aveva poi rinunciato, annunciò che, poiché nessun altro era interessato, li avrebbe lasciati decadere.

I fisici della fusione fredda non sembrano essere riusciti a convincere i loro colleghi, e si sentono ormai una minoranza isolata. Sorge qui con tutta evidenza un secondo problema - di difficile soluzione - che si pone ogni volta che una "borderline science" ambisce ad essere riconosciuta dalla "mainstream science" [4]. Quale dev'essere la qualità delle prove addotte per risultare convincenti per tutti? Molti "fusionisti" affermano che ormai in realtà la comprensione del processo e delle condizioni di replicabilità sono molto buone, e che solo la cecità delle istituzioni (forse anche gli interessi economici in gioco nella fisica della fusione "calda") boicotta il loro riconoscimento. Purtroppo questo è un atteggiamento tipico del quale - senza volere esprimere giudizi - non si fatica a trovare esempi analoghi anche in campi spesso ritenuti pseudoscientifici [5] (omeopatia, parapsicologia, terapia Di Bella...)

Emerge infine un ultimo aspetto importante: le applicazioni pratiche di una tecnologia solitamente sono veloci. (Un anno dopo la scoperta dei Raggi X, negli ospedali si eseguivano radiografie degli arti fratturati)

E' vero che nemmeno la fusione "calda" ha ancora prodotto una centrale termonucleare. Ma una bomba sì. Con la fusione fredda, nonostante periodici annunci di bilanci positivi nella produzione di energia [6], non si è ancora vista nè una bomba, nè una centrale elettrica, nè uno scaldabagno. Anche in Italia (più tenace dello stesso Giappone?) resiste un piccolo numero di "fusionisti". Si segnalano Giuliano Preparata ed Emilio Del Giudice (Milano), Francesco Scaramuzzi (Frascati), Tullio Bressani (Torino), il chimico-fisico Daniele Gozzi (Roma), Sergio Focardi (Bologna) e Francesco Piantelli (Siena). Gli ultimi due avrebbero messo a punto una cella che lavora a 200-400 °C (una sbarretta di Nichel in una miscela sotto pressione di Idrogeno e Deuterio) e il tutto sarebbe stato ripetuto e confermato indipendentemente da Christos Stremmenos - il cerchio si chiude - un chimico-fisico di Bologna. Lo stesso tipo di cella è stato ora assemblato anche a Pavia e tutti sono in attesa dei risultati.

Rubbia commentò la prima comunicazione di F&P affermando che "se la fusione fredda funzionasse, allora vorrebbe dire che Dio è stato molto, molto buono con noi". Nel dubbio se sia saggio porre limiti alla divina provvidenza nel caso ci volesse davvero regalare energia infinita, per ora è consigliabile ancora un certo scetticismo, o forse "l'ottimismo della volontà e il pessimismo della ragione".

[1] M. Fleischmann, T. Pons ; Electrochemically Induced Nuclear Fusion of Deuterium. *J. Electroanal. Chem.*, 261, 301 (1989)

[2]

a) J. R. Huizenga "Cold Fusion: the Scientific Fiasco of the Century". New York, Oxford University Press, 1993.

b) F. Di Trocchio "Le Bugie della Scienza", Mondadori, 1993.

[3] E.Storms "Review of the 'Cold Fusion' Effect." *J. Sci. Expl.*, 10(2), 185-243 (1996).

Una review favorevole al fenomeno, secondo la quale, comunque, solo 1/3 degli esperimenti tentati hanno dato esito positivo.

[4] La tentata traduzione in "scienza marginale" o "anomalistica" o "eretica" opposta a "ufficiale" non sembra rendere lo stesso concetto

[5] F. Di Trocchio "Il Genio incompreso", Mondadori, 1997.

[6]

a) G. Preparata, "Convegno sulla Fusione Fredda in Italia" III Università di Roma, 14-16 Febbraio 1993.

b) US Pat. 5,318,675 (1994) e 5,372,688 (1994). Un apparecchio presentato in diverse conferenze internazionali. Contiene sfere di Ni e acqua *non pesante*. Assorbirebbe 84 W producendone 1000.