

CONSIDERAZIONI SUL REATTORE DI FOCARDI E ROSSI

di Lino Daddi

Cerchiamo di interpretare i fatti sperimentali, così come Rossi ce li descrive:

1 - Nel reattore Focardi-Rossi sono presenti nichel in polvere e idrogeno gassoso; viene prodotto calore in quantità molto superiore a quanto sarebbe da attendersi da reazioni chimiche. Esso dunque dovrebbe provenire da reazioni nucleari (LENR) fra nuclei di nichel ed idrogeno.

2 - È impensabile che l'idrogeno possa reagire restando in forma molecolare, dunque dovrebbe prodursi una preventiva dissociazione in atomi singoli. A questo credo possa provvedere il catalizzatore, per esempio, potassio o stronzio (ma lo stesso nichel può, in parte, servire allo scopo).

3 - La repulsione coulombiana impedisce che i protoni a bassa energia possano giungere sui nuclei di nichel a meno che la carica del protone non venga mascherata. Per esempio con l'elettrone dello stesso atomo di idrogeno che venga a trovarsi sul protone per fluttuazione statistica (come accade nei nuclei che presentano la cattura orbitale). L'atomo di idrogeno, così ristretto, sarà allora temporaneamente un "miniatomo".

4 - Se la probabilità di questa formazione sembra troppo piccola in relazione al notevole calore osservato, si può pensare a proposte alternative di miniatomi già presenti in letteratura (fra cui ricordo gli *hydrini di Mills*, anch'essi richiedenti un catalizzatore).

5 - Il nichel è inizialmente nella composizione isotopica naturale. Non mi pare realistico pensare che il piccolo volume del reattore mostrato a Bologna possa contenere, come sembra affermare Rossi, un dispositivo indipendente per cambiare preliminarmente la composizione isotopica del nichel, che è introdotto nella sua composizione naturale (caratteri in nero nella prima riga della tabella).

⁵⁸ Ni 67,6 %	⁵⁹ Ni ε 8 10 ⁴ y	⁶⁰ Ni 26,2 %	⁶¹ Ni 1,25 %	⁶² Ni 3,66%	⁶³ Ni β ⁻ 8 y	⁶⁴ Ni 1,16 %
⁵⁹ Cu β ⁺ / ε 51 s	⁶⁰ Cu β ⁺ / γ 24 m	⁶¹ Cu β ⁺ / ε 3,3 h	⁶² Cu β ⁺ 9,8 m	⁶³ Cu	⁶⁴ Cu β / ε 13 h	⁶⁵ Cu

6 - La cattura del protone trasmuta i nuclei del Ni nei nuclei di Cu immediatamente sottostanti nella presente tabella dove, a caratteri rossi, sono distinti gli isotopi radioattivi, mentre quelli stabili sono in nero. L'emivita dei radioattivi è breve, tanto da consentire loro, decadendo, di contribuire al calore prodotto nel reattore.

7 - In generale i nuclei di rame ottenuti per assorbimento del protone si formano in stato eccitato. La diseccitazione porterebbe ad emissione di raggi gamma, ma l'eccesso di energia può consentire invece una cattura orbitale: molti di questi nuclei eccitati possono catturare quasi immediatamente un elettrone K *del proprio atomo*. La tabella mostra che anche nello stato fondamentale degli isotopi del rame la cattura orbitale è evento piuttosto comune, con l'emivita indicata.

8 - La cattura orbitale comunque comporta il riassetto a catena dei gusci elettronici dell'atomo a causa della tendenza degli elettroni più esterni ad occupare i livelli più interni che via via restano liberi (con emissione di *fotoni di bassa energia*). Questa potrebbe essere una fondamentale, anche se non unica, origine del calore senza radiazione gamma prodotto nel reattore Focardi-Rossi.

9 - Date le abbondanze naturali, i processi più frequenti dovrebbero riguardare i prevalenti ^{58}Ni e ^{60}Ni . Il risultato finale di queste catture protoniche seguite da catture orbitali sarebbero nuclei di ^{59}Ni (quasi stabile, che via via si va accumulando) e ^{61}Ni (stabile). In altri due casi (^{62}Ni e ^{64}Ni) la cattura del solo protone porterebbe alla formazione di nuclei stabili del rame (il cui rapporto isotopico è variabile nel tempo e pertanto in generale è differente da quello naturale).

10 - Se il protone fosse catturato insieme all'elettrone del miniatomo, si avrebbe un evento equivalente alla cattura di un neutrone con emissione di gamma di cattura (emissione che Rossi sembra escludere).

11 - Comunque ogni altra volta che l'assorbimento del protone è seguito da quello di un elettrone (per es. elettroni di conduzione) il nucleo finale, immediatamente a destra nella prima riga della tabella, sarebbe quasi sempre stabile.

12 - Negli esperimenti di Siena di Focardi e Piantelli il calore prodotto era decisamente minore, e così dicasi della riproducibilità. In tali esperimenti potrebbe essere stato lo stesso nichel a dissociare, almeno in parte, l'idrogeno molecolare.

13 - Le principali differenze dell'attuale reattore Focardi-Rossi rispetto al dispositivo impiegato a Siena (così come descritto nella letteratura e in varie comunicazioni congressuali) sarebbero la presenza, nel reattore Focardi-Rossi, di un particolare catalizzatore e la polverizzazione del nichel:

un più efficiente catalizzatore aumenterebbe il numero di miniatomi, mentre la polverizzazione facilita l'incontro fra nuclei di nichel e miniatomi.

14 - Ovviamente una teoria dei sistemi Ni-H non potrà che essere fondata su di un'accurata serie di misure nucleari, sia durante il funzionamento che finali, particolarmente di spettrometria gamma e di spettrometria di massa.

Non credo che alla data promessa da Rossi del 15 novembre una teoria organica condivisa dalla Comunità Scientifica sarà stata resa disponibile. Ma penso che soltanto dopo tale disponibilità un reattore di questo tipo (che è comunque un reattore nucleare) potrà avere tutti i permessi ed i controlli delle Autorità preposte alla sicurezza.