Recensione del Rapporto 41

Premessa

Un esame critico del lavoro presentato nel Rapporto 41 deve tener conto del modello teorico di riferimento proposto da Preparata nel 1995 nel Trattato "QED Coherence in Matter", che non trova riscontro nella fisica e nella chimica tradizionali, come ammette con candore (o come sfida) lo stesso Preparata.

Preparata ricorre alla teoria dei "tre miracoli" della ff di F&P, come egli stesso li definisce con spirito. Tre miracoli che devono avvenire in cascata: il primo condiziona il secondo, che condiziona il terzo. Le probabilità si moltiplicano e alla fine si ottiene un numero alquanto piccolo.

Pag. 170 del Trattato
The hurdles that CF phenomenology puts in the way of any serious theorethical explanation are summarized in the unavoidable task of bringing within the realm of scientific rationality three "miracles", an undertaking that in the GACMP has been shown to be *impossible*.

Preparata ammette senza difficoltà che la GACMP (Generally Accepted Condensed Matter Physics; Preparata ama inventare acronimi) non ha gli strumenti teorici per giustificare l'esistenza della ff. Bisogna quindi ricorrere ai tre miracoli.
Questa è una pretesa talmente sconcertante che da sola toglierebbe credito alla ff.

1° miracolo.
Superamento della barriera coulombiana da parte dei nuclei di deuterio imprigionati nel reticolo di palladio, portandoli alla fusione

2° miracolo
stravolgimento del branching ratio della fusione dd, che normalmente si presenta con il seguente schema.

(a) D + D -->3He (0.82 MeV) + n (2.45 MeV) (50%)

(b) D + D -->T (1.01 MeV) + p (3.02 MeV) (50 %)

(c) D + D -->4He + gamma (23.85 MeV) (0.0001%)

Il rilascio di energia nell'opzione (c) è molto maggiore di quello necessario per liberare un neutrone o un protone per cui, applicando il principio di minima azione, tale opzione è enormemente svantaggiata rispetto alle altre due.
Preparata invece ritiene che, nelle condizioni sperimentali realizzate nella ff, l'opzione (c) prevalga sulle altre; questo spiegherebbe la scarsa presenza o addirittura

l'assenza di neutroni e di trizio.

3° miracolo
Preparata definisce erroneamente questo miracolo come "excess of tritium over neutrons" (pag. 177 del Trattato), mentre è generalmente inteso come trasferimento al reticolo del palladio di tutta l'energia che spetterebbe al gamma da 23,85 MeV.
La ff descritta da Preparata è sostanzialmente priva di gamma e di neutroni. Essa si manifesta esclusivamente come calore.

Preparata e Hagelstein, consapevoli che la ff non può essere solo un'attività sperimentale "prova e verifica", estremamente dispendiosa in termini di tempo e di mezzi, hanno tentato di creare delle teorie ad hoc, respinte fin dal loro apparire con osservazioni anche sarcastiche. Ad esempio un esperto del Panel ERAB/DoE scrisse nel 1989:
`The lack of gamma rays being detected from the sample forced researchers to invent a coupling between the nuclear interaction and lattice vibrations. Being able to write down the equations does not imply physical justifications.`
Un altro esperto scrive a proposito di Hagelstein:
`A series of conjectures is formulated in Hagelstein's paper, but a lot of them appear to be too` *`ad hoc`*`.`

Rapporto 41

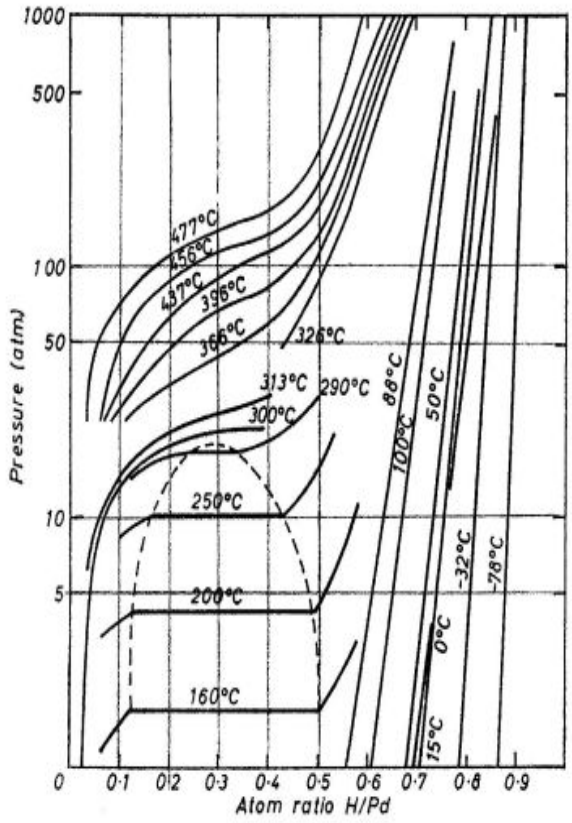
L'esperimento è stato evidentemente progettato per dimostrare la validità della teoria dei tre miracoli. Se fosse stato pubblicato dopo recensione, avrebbe rappresentato un trionfo della teoria. In questo esperimento si gioca la credibilità di Preparata.

In pratica si trattava di dimostrare che nuclei di deuterio possono fondere nel reticolo del palladio a bassa temperatura, dando origine a 4He* che libera la sua energia solo sotto forma di calore. Nessun tipo di radiazione accompagna la fusione, la cui realizzazione viene dimostrata dalla presenza di atomi di 4He stabile.

Scorrendo il rapporto si possono rilevare diversi punti critici.

Pag. 8
ii) when x becomes larger than 1, excess heat is generated;

x rappresenta il rapporto atomico D/Pd.
I diagrammi di stato H-Pd escludono che si possa raggiungere un rapporto atomico D/Pd maggiore di 1. Tutti presentano un fondo scala intorno a 0,8.
A titolo di esempio si riporta il diagramma di stato H-Pd tratto da Smithells Metals Reference Book



Si confronti il diagramma di stato sopra riportato con la curva di carico riportata nel Rapporto a pag 15, dove si afferma di superare il limite di 0,8.
La stabilità della lega H-Pd è definita da leggi termodinamiche, non dalle modalità di carico dell'idrogeno. Un diagramma di stato è immodificabile; l'effetto Preparata non è noto, rappresenta un "quarto miracolo".
Non è chiaro come viene misurato il carico di deuterio. La curva di Baranowski, costruita su dati sperimentali, non può andare oltre i limiti indicati dal diagramma di stato. Forse si tratta di una estrapolazione, ma l'affidabilità di un'estrapolazione è da valutare caso per caso. Il punto meritava attenzione da parte degli AA.

Pag. 10
The thin film cathode substrate is kept in good thermal contact with a commercial Peltier element. During a calibration we have obtained a linear relationship between the power dissipated in the cell and the voltage displayed across the contacts of the Peltier element.
Heat dissipated in the cell produces an increase of the temperature of both the electrolyte and the electrodes: the proportionality factor between the power dissipated and the temperature (voltage) increase is 17.3±0.3 mW/mV.

Per la misura delle temperatura viene usata una sonda Peltier; forse intendevano una sonda Seebeck.
Il testo non distingue tra il calore prodotto dalla elettrolisi e quello prodotto dalla fusione nucleare.

4He is simultaneously generated, commensurate with the level of the excess enthalpy.

Il concetto di entalpia è usato a sproposito; si tratta semplicemente di calore.

Pag. 16, Fig. 9 (a)
I dati sperimentali non sono presentati in forma diretta come output del QMA, ma sono elaborati degli sperimentatori.
Questa procedura è normalmente respinta dai revisori, perché viene a mancare la incontestabilità del dato sperimentale.

Pag. 23
(A7) $^4He^* + (d\text{-electrons}) \rightarrow {}^4He + (d\text{-electrons})^*$

Questa equazione, che descrive il trasferimento di 23,85 MeV dal nucleo di 4He* agli elettroni d del palladio è completamente arbitraria, pura invenzione, che viola conoscenze teoriche e sperimentali consolidate. E' troppo audace anche agli occhi di un ragioniere.
In base a questa equazione gli sperimentatori considerano superfluo eseguire misure gamma.

Conclusione

L'esperimento è evidentemente concepito come dimostrazione dell'esistenza dei tre miracoli di Preparata, nessuno dei quali trova supporto nella GACMP, come Preparata ammette.
I miracoli 2 e 3 sono forse i più eccentrici.
La violazione del principio di minima azione può avvenire in via eccezionale, come fluttuazione statistica, ma non può essere la norma, rappresentare addirittura il 100 % dei casi.
Il decadimento di un nuclide può essere in certa misura condizionato dall'ambiente chimico circostante e dalle condizioni sperimentali, ma si tratta solo di variazioni minime e quasi sempre prevedibili.
Pretendere che l'energia di 4He si presenti solo come energia termica è una forzatura evidente, specialmente se il nuclide emittente è confinato in una struttura spessa 2 μm.
Gli sperimentatori sono talmente impegnati nella loro dimostrazione che non prevedono deviazioni dall'impianto teorico di Preparata. Infatti non hanno proprio programmato misure neutroniche o gamma, o ricerca del trizio.

Infine manca la certezza di dati sperimentali incontestabili, dal momento che i grafici di Fig. 9 possono essere l'esito di una facile sofisticazione.

Extraordinary claims, as the old saying goes, demand extraordinary proof.

I "claims" sono veramente straordinari, ma le prove non sono all'altezza, essendo ridotte a un grafico costruito con un software.

I tre miracoli di Preparata sono stati oggetto dell'attenzione degli esperti del DoE. Uno di essi scrive.

Cold fusion is inconsistent with a huge body of knowledge about nuclear processes developed over the past 70 years. Three miracles are required for "Cold Fusion" as described to occur. These are:
1. The Fusion Rate miracle. The inter-atomic distance of deuterium adsorbed onto palladium is larger than deuterium gas, 0.28-0.17 nm. The estimated tunneling rate for that distance is 3x10-64s-1.
2. The Branching Ratio miracle. When deuterium atoms fuse a compound nucleus with an excitation energy of 23.85 MeV is formed. This a well studied reaction because it is commonly used as a source of 3 MeV neutrons. The excited nucleus is known to decay with a 50 percent probability by neutron emission 50 percent probability by proton emission. No significant production of neutrons have been observed in "Cold Fusion" studies.
3. The Concealed Nuclear Products miracle. Neutrons, tritium, or gamma rays are not observed in quantities consistent with fusion.

Mettendo tutto insieme, si capisce perché il Rapporto 41 non abbia trovato ospitalità presso le diverse riviste cui gli AA si sono rivolti.
Descrivere tre eventi miracolosi in un solo articolo è sembrato eccessivo anche per degli spiriti aperti.
Nel 2008 Rapporto 41 è però comparso su una raccolta di proceedings di una sessione di lavoro dell'ACS. Nessuna sorpresa perché, spiega Bob Hauserman:

the ACS is not endorsing the information contained in it. Our mission is to publish books that have been organized as symposium at the ACS National Meetings (usually after the talk has been presented at the National Meeting) by the various organizers for that meeting. Further, the book in question is not in and of itself an endorsement of the issue but an examination of the current discussions surrounding these concepts.

Thanks again Dr. Franchini.

Bob Hauserman
Senior Acquisitions Editor, Editorial Development | Books

Publications Division

American Chemical Society

Si tratta di ospitalità che l'ACS ha ritenuto opportuno di offrire ai fusori freddi, pochi dei quali sono peraltro chimici. Davvero generosi.

Camillo Franchini, Tirrenia, 12 marzo 2011