

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/234080669>

Sistemi Coerenti a Bassa Energia: una rivoluzione tecnico-scientifica

Article · July 2012

CITATIONS

0

READS

323

2 authors:



Roberto Germano

PROMETE Srl

71 PUBLICATIONS 422 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Giorgio Vassallo

Università degli Studi di Palermo

114 PUBLICATIONS 604 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Automatic Image Annotation [View project](#)



Anomalous Heat Effects [View project](#)



di **Roberto Germano** e **Giorgio Vassallo**

*Gli uomini hanno i riflessi lenti;
in genere capiscono solo nelle generazioni successive.*
(Stanislaw Jerzy Lec)

Cos'hanno in comune: una medusa - composta d'acqua al 99,9% in numero di molecole, i vetri metallici ferromagnetici che costituiscono le comunissime "tag antitaccheggio" usate al supermercato, i complessi fenomeni elettrochimici che alimentano le cellule del nostro corpo, e le Reazioni Nucleari a Debole Energia (LENR)?

Si tratta di "isole" che - sotto il livello del mare che apparentemente le separa - appartengono tutte allo stesso "blocco continentale": i **Sistemi Coerenti a Debole Energia**.

LENR (Low Energy Nuclear Reactions)

Questo è l'acronimo sotto cui sono ormai noti una pletera di fenomeni sperimentali gemmati dalla prime ricerche sulla cosiddetta "fusione fredda" di Fleischmann e Pons del 1989.

Si tratta di fenomeni fisici ancora poco conosciuti che promettono di essere una nuova fonte di energia nucleare virtualmente inesauribile, a basso costo e non inquinante. Si tratta, infatti di una fusione nucleare (ed in alcuni casi fissione nucleare, perciò si parla più esattamente di **Reazioni Nucleari a Debole Energia - LENR**

) che invece di avvenire a temperature e pressioni elevatissime, come previsto dalle teorie classiche, avvengono invece nel reticolo cristallino in condizioni praticamente ordinarie di pressione e temperatura e, in pratica, senza generazione di radiazioni nocive né di prodotti radioattivi.

Per motivi complessi, però, l'argomento è spesso ancora spesso "discreditato", talvolta anche in buona fede. Ma la serietà delle ricerche sulle Reazioni Nucleari a Debole Energia (LENR) non dovrebbe più essere messa in discussione, considerando la grande mole di dati sperimentali provenienti da diversi gruppi in Italia e nel mondo.

In Italia, in particolare, numerosi scienziati mostrano di aver ottenuto risultati sperimentali interessanti, e in certi casi assolutamente rivoluzionari. Tra questi ricordiamo: **Sergio Focardi**, professore emerito dell'università di Bologna,

Francesco Piantelli

dell'Università di Siena,

Francesco Celani

dell'INFN,

Antonella De Ninno

dell'ENEA, con

Emilio Del Giudice

e il compianto prof.

Giuliano Preparata

dell'Università di Milano.

All'estero, sia la NASA, che il MIT, che i laboratori SPAWAR della U.S. Navy, nonché l'Università dell'Illinois (USA), l'Università di Osaka in Giappone e l'Università Tsinghua di Pechino, ospitano gruppi di ricerca che considerano la "fusione fredda" un argomento di grande interesse, opinione condivisa anche dal premio Nobel per la Fisica **Brian Josephson**. Ricordiamo, inoltre che sono centinaia i brevetti e migliaia le pubblicazioni scientifiche che confermano l'esistenza di questi fenomeni.

Come diceva **William James**: «*Quando una cosa è nuova, la gente dice: **Comunque non è vera** (e questo è quello che relativamente alla Fusione Fredda è successo fino a ieri). In seguito, quando la sua realtà è divenuta ovvia, la gente dice: **Comunque non è importante** (e questo è quello che accade oggi). E quando la sua importanza non può più essere negata, la gente dice: **Comunque non è nuova** (e questo accadrà domani) »*

Viene spontaneo **chiedersi perché la maggior parte del mondo accademico e della ricerca non si occupino di ricerche in questo settore** importante sia dal punto di vista scientifico che dal punto di vista delle sue potenziali ricadute economiche. La risposta va probabilmente cercata nei sistemi di finanziamento e di valutazione della ricerca accademica.

Da una parte il finanziamento della ricerca avviene tramite progetti che in pratica finiscono col trascurare quelle ricerche che richiedano un cambiamento di paradigma delle teorie scientifiche più consolidate . Tali progetti spesso non lasciano al ricercatore la possibilità di iniziativa al di fuori dagli schemi concettuali tradizionali. D'altra parte la valutazione della ricerca è quasi esclusivamente demandata alle pubblicazioni su riviste scientifiche, ma molte riviste spesso rifiutano lavori sperimentali che non trovano una giustificazione nel contesto dei modelli teorici più consolidati, a differenza di ciò che avveniva diversi decenni fa.

Probabilmente Einstein, e molti altri padri della fisica moderna, non riuscirebbero facilmente a pubblicare i loro fondamentali lavori al giorno d'oggi. Infatti, spesso, l'attuale metodo di valutazione della ricerca capovolge il metodo di ricerca galileiano che da sempre ha fatto prevalere i risultati sperimentali sulla teoria. I risultati sperimentali, infatti, devono invece essere valutati ed accettati anche se violano alcuni dei paradigmi concettuali in essere.

Attualmente le ricerche che non hanno la copertura finanziaria di progetti europei o nazionali hanno pochissima probabilità di essere oggetto di studio da parte del mondo accademico. Ciò nonostante, le Reazioni Nucleari a Debole Energia (LENR), grazie anche al relativo basso costo delle risorse finanziarie richieste, negli ultimi 23 anni sono state replicate con successo in molti laboratori nel mondo. La maggior parte degli esperimenti dimostra l'esistenza del fenomeno, ed alcuni di essi sono addirittura molto vicini a possibili applicazioni tecnologiche. Nonostante ciò, **I e LENR sono ancora oggetto di una vera e propria campagna di disinformazione**

, centrata quasi sempre su degli stereotipi, che talvolta sono divenuti veri e propri falsi miti.

Ne elenchiamo di seguito alcuni:

1. *Le LENR contraddicono le leggi della fisica conosciuta.*

Informazione falsa: la fusione fredda ha come quadro teorico di riferimento la teoria della relatività (trasformazione di massa in energia, $E=MC^2$) e la [QED](#), l'elettrodinamica quantistica, teorie largamente accettate dalla comunità scientifica.

2. *Le LENR non hanno una teoria comunemente condivisa e accetta.*

Informazione vera: pur essendo abbastanza chiaro il quadro teorico di riferimento, non esiste un preciso modello teorico che permetta di spiegare tutti i fenomeni legati alle reazioni nucleari a bassa energia. L'assenza di un preciso modello comunemente accettato significa soltanto che occorre studiare più approfonditamente il fenomeno, non significa affatto che gli esperimenti siano frutto di incompetenza o di frodi! Il motore a vapore è nato prima della termodinamica, anzi la termodinamica è nata grazie al motore al vapore ... e anche il transistor è nato prima della teoria per spiegarlo.

3. *I risultati sperimentali delle LENR non sono riproducibili.*

Informazione datata: Molti degli esperimenti più recenti sono riproducibili o hanno una percentuale di successo molto elevata. Ricordiamo comunque che se un fenomeno non è facilmente riproducibile non significa per questo che non esista! Inoltre, volendo scherzare, possiamo anche dire che un esperimento è in realtà sempre non riproducibile purché lo si effettui con la sufficiente incompetenza.

4. *Le riviste scientifiche e l'ufficio brevetti degli Stati Uniti non accettano facilmente lavori basati sulle LENR*

Informazione vera: Utilizzare questo argomento per avvalorare la tesi della non serietà della ricerca sulle LENR significa utilizzare il principio di autorità per la validazione delle ricerche scientifiche! In ogni caso, nonostante le difficoltà siano vere (anche se non giustificate), sono migliaia le pubblicazioni scientifiche internazionali e centinaia i brevetti depositati. Alcuni di questi brevetti sembrano quasi voler nascondere il loro scopo reale, utilizzando titoli particolarmente curiosi come: “

[Metodo per la massimizzazione delle oscillazioni non armoniche in leghe deuterate](#)

” o “

[Metodo per la produzione di elettroni pesanti](#)

”.

5. *Le reazioni nucleari prodotte negli esperimenti di LENR dovrebbero produrre neutroni e raggi gamma ad un livello tale da mettere in pericolo la vita dello sperimentatore* .

Informazione falsa: Questa considerazione nasce dal tentativo grossolano di applicare modelli teorici validi nel vuoto e alle alte energie alle condizioni completamente diverse in cui vengono effettuati gli esperimenti LENR.

Chi potrebbe avere interesse a portare avanti una campagna di disinformazione nei confronti di una nuova fonte di energia nucleare, ma pulita e molto economica? Una fonte di energia di tal fatta, ad altissima densità, e che necessita di piccoli apparati, porterebbe inevitabilmente alla decentralizzazione del potere economico e decisionale, favorendo inevitabilmente l'indipendenza economica, politica e culturale dei popoli: un processo di segno opposto al tentativo attualmente in corso della creazione di strutture di controllo sovranazionali in grado di accentrare il potere nelle mani di pochissimi gruppi finanziari.

Un'altra motivazione, tutt'altro che secondaria, sembra sia connessa al possibile nesso tra tali fenomeni e le cosiddette armi ad uranio impoverito, rivelatesi vere e proprie mini-bombe a fissione tattiche che non hanno bisogno del raggiungimento della massa critica, come negli ultimi anni hanno drammaticamente ben evidenziato sia le inchieste di Rai News 24, che il saggio romanzato di Del Giudice e Torrealta “ [Il segreto delle tre pallottole](#) ”.

LECS (Low Energy Coherent Systems)

Come si accennava all'inizio, l'isola che svetta fuori dalle acque rappresentata dalle Reazioni Nucleari a Debole Energia (LENR), è circondata da molte altre "isole", che - sotto il livello del mare che apparentemente le separa - appartengono tutte allo stesso "blocco continentale": i **Sistemi Coerenti a Debole Energia (LECS)**

Ricordiamo che ogni sistema fisico, secondo la meccanica quantistica, tende ad uno "stato fondamentale" di minima energia. Questa energia, proporzionale alle varie frequenze di oscillazione del campo elettromagnetico che permea lo spazio fisico, viene chiamata "**Energia di punto zero**"

. Tuttavia, contrariamente a quanto la fisica classica prevedeva, anche alla temperatura dello zero assoluto tale energia non è affatto nulla, anzi, siccome i modi di oscillazione del campo elettromagnetico sono infiniti, l'energia del cosiddetto "Vuoto Quantistico" è praticamente infinita.

Questo semplice concetto è alla base degli estesi sviluppi della Elettrodinamica Quantistica (Quantum ElectroDynamics - QED) ed in particolare della **QED Coerente** (E. Del Giudice, G. Preparata, G. Vitiello) che rappresentano una vera e propria rivoluzione scientifico-tecnologica in atto.

Un altro concetto fondamentale della meccanica quantistica è il fatto che un insieme di particelle rispetta il cosiddetto **principio di indeterminazione**, cioè il principio che, in una delle sue forme, afferma che quanto più è determinato il numero delle particelle, tanto meno è determinata la fase, dove la fase è una delle ben note caratteristiche delle onde.

Semplificando abbastanza, possiamo dire che due sono i casi estremi:

1) se il numero dell'insieme di particelle è perfettamente definito, allora la fase è totalmente indeterminata e questo si chiama "stato incoerente", come nel caso di un gas;

2) se il numero di particelle è invece molto, ma molto grande, accade che l'indeterminazione sul loro numero cresce moltissimo; allora la fase è perfettamente definita (se ne conosce il valore senza alcuna indeterminazione) e questo si chiama "stato coerente".

Nel secondo caso, cioè quello in cui la fase è perfettamente definita, ci troviamo di fronte ad una vera e propria onda. Un'onda di materia.

Da queste premesse scaturiscono alcune **rilevanti conseguenze sul mondo che ci circonda**: ad esempio, le "anomalie" chimico-fisiche della più comune delle sostanze, l'acqua, sono di gran lunga maggiori delle proprietà che si riescono a spiegare coi modelli correnti, tanto che chi ha provato a trattarne, ha avuto bisogno di ben 7 volumi per descriverle!
(*Franks F. ed., Water, a comprehensive treatise, Plenum Press, N.Y. 1972-1982*)

Ma ancora, notiamo che l'acqua degli organismi viventi è davvero un po' "particolare": se l'acqua del mare, infatti, è composta al 97% di molecole di H₂O e al 3% di minerali (sul numero totale di molecole), una bellissima medusa è composta al 99,9% (sul numero totale di molecole) di H₂O e solo per lo 0,1% è costituita da altri elementi: una bolla di acqua purissima, ma vivente (e urticante!), in un mare di acqua ricca di minerali.

Applicando all'acqua i concetti della QED, se abbiamo un numero di particelle (atomi, molecole) che hanno livelli di energia discreti (cioè "a salti"), ossia si presentano in condizioni standard della realtà fisica ordinaria (temperature, pressioni, concentrazioni tipiche della Terra), è energeticamente favorevole che le fluttuazioni quantistiche "risuonino" con le oscillazioni del campo elettromagnetico alla frequenza corrispondente al salto energetico.

Questo significa che **c'è una relazione diretta tra energia e frequenza**, un po' come quando

strisciamo un dito umido sul bordo di un bicchiere di cristallo e questo comincia a “suonare” alla sua frequenza specifica.

Le “fluttuazioni quantistiche” sono “oscillazioni energetiche” originate dal fatto che l’energia di punto zero non è nulla. Esse sono di durata molto breve, perché sono limitate da un’altra “forma” del principio di indeterminazione: quanto più dura il tempo della fluttuazione tanto minore è l’energia che essa può avere. Quindi, se i tempi di tali fluttuazioni sono molto brevi, la loro energia può essere anche molto alta.

Tornando alle particelle (atomi, o molecole), invece, se il loro numero è abbastanza grande, accade un “**fenomeno collettivo**”: esse mettono in fase le loro transizioni energetiche e lo fanno all’unisono col campo elettromagnetico (un po’ come quando cerchiamo la sintonia sulla radio), ma ciò fa aumentare l’ampiezza del campo elettromagnetico e... così via! Avviene, dunque, una vera e propria **transizione dello Stato Fondamentale del Vuoto quantistico, dalla condizione in cui materia e campo oscillano incoerentemente, ad un nuovo Stato Fondamentale del Vuoto quantistico, quello Coerente** - in cui la materia assume natura pienamente ondulatoria e materia e campo compiono grandi oscillazioni in fase.

Tutto questo è possibile, **cioè non viola il principio di conservazione dell’energia, perché l’energia di interazione è negativa ed esiste una soglia ben definita** relativa a: numero totale di particelle (abbastanza grande), densità (abbastanza elevata), e temperatura (abbastanza bassa), tale che questa transizione risulta energeticamente favorevole, cioè spontanea. Ecco cosa significa Sistemi Coerenti a Debole Energia (Low Energy Coherent Systems – LECS).

Questo meccanismo descrive - per la prima volta nella storia della fisica - l’origine della transizione vapore-liquido! Nel caso dell’acqua, stiamo parlando di un fattore di densità 1600 volte maggiore del liquido rispetto al vapore e tale aumento di densità non solo avviene in maniera spontanea, ma addirittura emettendo energia: “il calore latente di liquefazione”.

Inoltre, poiché i “salti” di energia dell’atomo corrispondono in generale a lunghezze d’onda dell’ordine di 100 nanometri (cioè 100 miliardesimi di metro), lo spazio risulterà naturalmente suddiviso in tanti domini di dimensioni comparabili, al cui interno possono essere presenti diverse decine di migliaia di atomi ed in cui il Campo Elettrico ed il Campo Magnetico si evolvono in fase. Quindi, una “cadenza temporale” origina una “cadenza spaziale”, ossia dà

origine ad una struttura a domini che si chiamano i Domini di Coerenza.

Nell'ultimo anno, ad esempio, guidati da questo paradigma, in **PROMETE** abbiamo evidenziato un nuovo fenomeno sperimentale da noi definito

“Effetto Ossidroelettrico”

, che conferma quanto questo approccio possa portare a rilevare fatti sperimentali del tutto nuovi, con possibili applicazioni di interesse tecnico e industriale, basate su tecnologie molto semplici.

L'Effetto Ossidroelettrico consiste nell'estrazione di una corrente elettrica da acqua bi-distillata, servendosi di due elettrodi di platino identici, corrente elettrica alimentata dal semplice calore ambientale, e mediata da molecole di ossigeno. Si tratta di qualcosa che qualunque normale studente di scuola media sa bene essere del tutto impossibile! Poiché, invece, l'effetto c'è, è chiaro che potrebbe rappresentare la base scientifica per un possibile *breakthrough* tecnologico verso nuovi sistemi di generazione di elettricità, ecologici, non centralizzati e a basso costo; nuovi sistemi catalitici da utilizzare nell'industria chimica; celle a combustibile a maggiore efficienza, ecc...

Verso un'industria chimica ad altissima efficienza (cioè non inquinante)

Attualmente, come ben si sa, l'industria chimica fa avvenire le reazioni chimiche “utili” in reattori ad alta pressione ed alta temperatura, così da accelerarle. Le reazioni – che tipicamente avvengono in fase gassosa – mostrano però una selettività abbastanza limitata, cosa che implica la generazione di una gran quantità di scorie chimiche, “non utili” e soprattutto inquinanti, derivanti da tutte le reazioni non volute, ma impossibili da inibire e che, peraltro, aumentano e di molto la quantità di energia necessaria.

L'uso dei catalizzatori è, in effetti, l'unico mezzo noto per rendere le reazioni chimiche industriali più selettive: i catalizzatori sono sostanze chimiche che, pur non prendendo parte ad una reazione chimica, la accelerano. Questa semplice considerazione fa capire l'errore

logico che si commette volendo ricomprendere il meccanismo di funzionamento nell'ambito della chimica.

Il più ampio uso della catalisi viene fatto dai sistemi viventi, dove avvengono sequenze di reazioni, molto ben organizzate nello spazio e nel tempo. Ogni reazione è, inoltre, opportunamente catalizzata da un enzima (prodotto in sinergia con quella specifica reazione), e tutto ciò avviene ad una ben precisa temperatura, mai troppo alta; inoltre, con scarsa produzione di scorie, e comunque mai davvero nocive; e infine, utilizzando basse energie.

Se un catalizzatore non prende parte alla reazione, come fa ad accelerarla? Forse l'attenzione andrebbe "spostata" sul campo elettromagnetico?

Per cominciare a ragionare in questa direzione ci chiediamo se esista o meno una reazione catalizzata solamente dal campo elettromagnetico. Con il laser si possono effettivamente effettuare separazioni isotopiche grazie al fatto che quando un raggio laser attraversa un insieme di atomi, accade che gli atomi che risuonano alla frequenza del raggio laser circondano il raggio, poi ne vengono attratti all'interno e poi vengono spinti nella direzione del fascio dalla pressione di radiazione. La risoluzione è altissima, ma l'efficienza energetica di questo metodo non è poi così alta! Beh! Se ci fossero delle sorgenti coerenti "naturali", forse è lì che dovremmo cercare.

Possiamo allora utilizzare delle sorgenti coerenti naturali e tali da raggiungere effetti catalitici molto più efficienti, almeno quanto lo sono quelli biologici?

Partiamo da un altro interessante indizio: le superfici rese finemente scabre, che spesso danno luogo ad effetti catalitici, sono capaci di aumentare dai 4 ai 6 ordini di grandezza (dalle 10.000 ad un milione di volte) un fenomeno tipicamente elettromagnetico: la "diffusione Raman". Tale fenomeno è appunto noto come **SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)** ed è spiegato dal fatto che la superficie finemente scabra induce un accordo di fase tra la radiazione incidente ed i componenti del materiale investigato tramite la diffusione Raman. Probabilmente tale accordo di fase è proprio ciò che dà origine alle proprietà catalitiche delle superfici finemente scabre.

Accenniamo dunque a specifiche ricadute pratiche in cui la comprensione dei LECS può

avere un importante ruolo con l'apertura di importanti scenari nella chimica industriale generando una maggiore efficienza, con minore impatto ambientale:

1. la comprensione dell'effetto imprevisto dei deboli campi magnetici sulla conduttanza ionica;
2. la comprensione della dinamica della formazione delle membrane cellulari, e quindi la spiegazione profonda ed il controllo dei fenomeni di osmosi;
3. la gestione della dinamica dei domini di coerenza dell'acqua, tramite stimoli fisici a bassa energia, può mutare in maniera controllata la cinetica delle reazioni chimiche che avvengono presso la superficie dei domini di coerenza, con possibili effetti eclatanti di tipo catalitico nelle reazioni chimiche;
4. il controllo di campi elettromagnetici - aventi frequenze risonanti con specifiche molecole - può far sì che le molecole sperimentino una forza di attrazione tra di loro, il che conduce ad accelerare la cinetica delle reazioni chimiche in maniera altamente selettiva, come avviene nei sistemi biologici.

Link a questo articolo: <http://www.megachip.info/tematiche/cervelli-in-fuga/8539-sistemi-coerenti-a-bassa-energia-una-rivoluzione-tecnico-scientifica.html>