



LOW ENERGY NUCLEAR REACTIONS

Roma, Lunedì 15 luglio 2013
Aula CIRPS, Piazza San Pietro in Vincoli 10
Ore 10.30

- Saluto del Direttore del CIRPS, Prof. Vincenzo Naso
- **Da Leda alla Costantana**
Massimo Scalia, *CIRPS*
- **Low energy nuclear transmutations (LENT) from “smart” materials**
Yogendra Srivastava, *Professore di Fisica, Dipartimento di Fisica & INFN, Università di Perugia*
- **Sperimentazione LENR: le questioni fondamentali**
Sergio Bartalucci, *Staff Scientist LNF-INFN, Research Division*
- **Effetti termici anomali in fili sottili di Costantana ed interazione con Idrogeno**
Francesco Celani, *1° Ricercatore INFN-LNF, Vice-Pres. of Int. Soc. Condensed Matter Nuclear Science, England*
- **Anomalie in esperimenti con metalli di transizione in atmosfera di idrogeno**
Ubaldo Mastromatteo, *fellow, STMicroelectronics, R&D Non Conventional Technologie*
- **Weak Interaction Neutron Production Rates in Fully Ionized Plasmas**
Allan Widom, *Professor of Physics, Physics Department, Northeastern University, Boston*
- **Alcune considerazioni a margine**
Vincenzo Valenzi, *Centro Studi Biometeorologia*

La conclusione dei lavori è prevista entro le ore 14.30



ABSTRACTS

Low energy nuclear transmutations (LENT) from “smart” materials

Yogendra Srivastava

Professore di Fisica, Dipartimento di Fisica & INFN

Smart materials are so specially designed that their controlled response can be substantially modified through external means such as electric or magnetic fields, temperature, pressure, stress etc. Two well known examples used routinely as sensors in engineering and in biology are piezo & pyro electric crystals. Less well known is the fact that under suitable conditions both can and do produce LENT. A brief account of theoretical and experimental progress achieved on this subject over the past decade shall be presented.

Sperimentazione LENR: le questioni fondamentali

Sergio Bartalucci

Staff Scientist LNF-INFN, Research Division

Gli aspetti fondamentali dell'attività sperimentale nel settore delle cosiddette reazioni nucleari a bassa energia (LENR) sono sintetizzati, proponendo alcuni esempi significativi tratti dalla letteratura scientifica esistente sin dall'inizio di questo tipo di sperimentazione fino alla più recente. Le criticità delle differenti procedure sperimentali sono evidenziate, cercando al contempo di sottolinearne i tratti comuni, allo scopo di stabilire almeno in linea di principio un approccio sperimentale 'standard' che permetta un avanzamento sostanziale della conoscenza in materia.

Effetti termici anomali in fili sottili di Costantana ed interazione con Idrogeno.

Brevi note su validazione risultati di A. Rossi

Francesco Celani

1° Ricercatore INFN-LNF, Vice-President of Int. Soc. Condensed Matter Nuclear Science, England

Nell'ambito degli studi volti alla “generazione” di anomalie termiche (e/o nucleari) dovuti all'interazione tra alcuni specifici metalli (e/o loro leghe) e l'Idrogeno-H₂ (e/o Deuterio), da alcuni anni il gruppo di lavoro del INFN-LNF ha focalizzato la sua attenzione sulla Costantana, lega a basso costo (Cu₅₅Ni₄₄Mn₁) sviluppata dal 1887, che solo dal 2006 è stata ipotizzata essere uno dei migliori materiali catalitici (in un ampio intervallo composizionale Cu-Ni) per la dissociazione H₂ → 2H. Per gli esperimenti in oggetto la Costantana viene utilizzata nella forma di fili lunghi (100 cm) e sottili (diametro = 200 micron): il gruppo ha sviluppato una metodologia di modifica strutturale e localmente composizionale, tipo multistrato, sulla superficie di detta Costantana per spessori compresi tra circa 0.1 e 10 micron. Dopo una prolungata interazione con H₂ a T > 100 °C si osserva una marcata riduzione della sua resistenza (fino al 35%).

Sono stati effettuati, da gruppi esterni (STMicroelectronics-Milano), esperimenti specifici che dimostrano la correlazione tra la riduzione della resistenza e l'assorbimento di Idrogeno (metodo Sievert).

In opportune condizioni operative si è avuta evidenza di generazione di anomalie termiche, macroscopiche e prolungate nel tempo, che risultano non essere riconducibili ad usuali reazioni chimiche per la loro intensità e durata. Tali tipo di anomalie sono state riprodotte, con materiali da noi forniti, in altri Laboratori sia Nazionali che Internazionali. Inoltre anche polveri nanometriche (5-20 nm) di Ni₈₅Cu₁₅, disperse in una matrice (65% del totale) di ZrO₂, hanno mostrato comportamenti simili quando fatte interagire con H₂ ad alta temperatura: esperimenti effettuati in Giappone, collaborazione tra Univ.Kobe e Centro Ricerche della Technova-Toyota. Verranno illustrati i più recenti risultati ottenuti, compresa la possibilità che anche il Carbonio, in dimensioni sub-micrometriche, possa essere un ulteriore elemento che potenzia la reazione.

* Verranno brevemente illustrati/discussi anche alcuni dei recenti (20 Maggio 2013) risultati ottenuti dal Dr. Andrea Rossi della Società EFA (Ferrara), che sono stati validati da un gruppo indipendente di Ricercatori Internazionali.



Anomalie in esperimenti con metalli di transizione in atmosfera di idrogeno

Ubaldo Mastromatteo

fellow, STMicroelectronics, R&D Non Conventional Technologies

Generazione di calore anomalo in metalli di transizione portati fino alla temperatura di 400 °C in atmosfera di idrogeno alla pressione di alcune centinaia di millibar, è stata osservata in numerosi esperimenti. Con circa 50 mg di filo di costantana trattato per ottenere la sua superficie nanostrutturata, gli eccessi di potenza hanno raggiunto circa 2W a 300 °C. L'analisi della superficie del filo, successiva alla conclusione degli esperimenti, ha mostrato diverse aree morfologicamente alterate, dove la tecnica EDX ha rilevato elementi estranei alla composizione iniziale del filo. Simili evidenze sono state riscontrate sia da altri ricercatori in esperimenti con nichel puro in idrogeno intorno ai 300 gradi centigradi, che dal sottoscritto in esperimenti con palladio sia in idrogeno che in deuterio a temperatura ambiente e alla pressione di 4 bar con stimolazione laser. Una tale concordanza di risultati oltre a consentire di escludere con buona confidenza gli effetti di eventuali contaminazioni del materiale, evidenzia anche l'origine nucleare del fenomeno, il cui meccanismo specifico non trova al momento una spiegazione soddisfacente.

Weak Interaction Neutron Production Rates in Fully Ionized Plasmas

Allan Widom

Professor of Physics, Physics Department, Northeastern University, Boston

Employing the weak interaction reaction wherein a heavy electron is captured by a proton to produce a neutron and a neutrino, the neutron production rate for neutral hydrogen gases and for fully ionized plasmas is computed. Using the Coulomb atomic bound state wave functions of a neutral hydrogen gas, our production rate results are in agreement with recent estimates by Maiani *et al.* Using Coulomb scattering state wave functions for the fully ionized plasma, we find a substantially enhanced neutron production rate. The scattering wave function should replace the bound state wave function for estimates of the enhanced neutron production rate on water plasma drenched cathodes of chemical cells.