

## INTRODUZIONE AL NICHEL

Il Nichel è l'elemento chimico di gruppo VIII B e appartenente al IV periodo. Il suo simbolo è **Ni** e il suo numero atomico è **28**. Il suo stato di ossidazione è **0, +1, +2, +3** (il più comune è il +2).

Il suo nome deriva dallo svedese Nickel (nome anticamente associato ad una persona da poco, con troppa vitalità). Il nome originario venne dato dai minatori che nel 1751 lo scoprirono all'interno di una miniera tedesca mentre tentavano di estrarre il rame dalla niccolite. Questo metallo di colore bianco venne battezzato **Kupfernichel** ("rame del diavolo", oppure "falso rame").

Il Nichel è un metallo di colore **bianco argenteo** appartenente al gruppo del Ferro, quindi è **duro, malleabile, e duttile**, e fa parte di uno dei cinque elementi **ferromagnetici**.

Il Nichel è principalmente usato sottoforma di **lega metallica**:

- Acciaio Inossidabile (e altre leghe resistenti alla corrosione);
- Acciaio al Nichel (impieghi a bassa temperatura);
- Alnico (lega usata nei magneti);
- Mumetal (schermatura campi magnetici);
- Nitinol (e altre leghe a memoria di forma, usate nella robotica e nell'endodonzia);
- Argento tedesco.

Lo si può trovare anche:

- Batterie ricaricabili (batterie ad Nichel – Idruro metallico);
- Monete;
- Cosmetici;
- Bigiotteria;
- Cellulari;
- Orologi;
- Accendini;
- Elettrodeposizione;
- Crogiuoli per laboratori chimici;

- Idrogenazione degli oli vegetali;
- Rivestimento (di ferro, ottone e altri materiali metallici);

È praticamente **dappertutto**!!!!!! Ma non esiste un impiego a livello farmacologico.

Un grosso problema che si presenta è l'**allergia al Nichel** che può avere effetti soprattutto a livello dermatologico, ma anche a livello alimentare in quanto il nichel è presente anche negli alimenti.

Cobalt 27	Nickel 28	
Co	Ni	
93	58.69	63
1.8	1.8	



## BATTERIA AL NICHEL IDROGENO

La batteria al Niche Idrogeno e un accumulatore elettrochimico ricaricabile.

Le batterie  $NiH_2$  posseggono ottime proprietà che le rendono interessanti a livello astronomico. Possono essere usate nelle sonde spaziali e nei satelliti come immagazzinatori di energia elettrica. Per esempio la ISS (Internetal Space Station) e alimentata da batterie a Nichel Idrogeno, lo stesso telescopio Hubble (dopo che le batterie furono sostituite nel Maggio 2009) è alimentato con queste batterie.

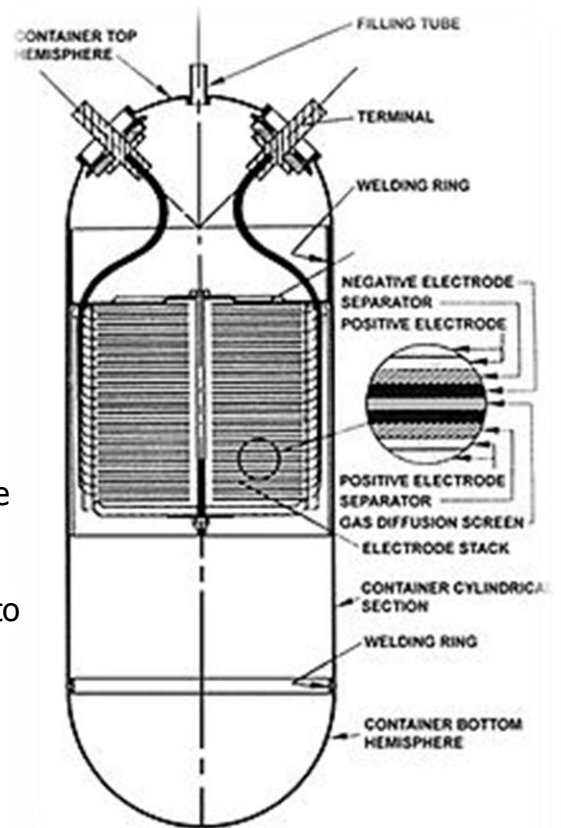


Figure 1.  $NiH_2$  CPV Positioned Vertically (only the upper of two stack sets is shown)

### PRO

- Alta energia specifica
- Alti cicli di vita
- Lunga vita operativa
- Bassissimo Effetto memoria<sup>1</sup>
- Nessun problema di sovraccarica
- La misura della pressione dell'H permette di vedere lo stato di carica
- Assenza di manutenzione

### CONTRO

- Alto costo d'investimento
- Auto-scarica elevata
- Bassa intensità di energia volumetrica
- Problemi logistici
- Rischio di rottura per il contenitore in pressione

1) *Effetto Memoria*: una batteria completamente carica si utilizza al 60% e successivamente si sottopone a ricarica, il 40% dell'energia somministrata non viene riconosciuta e risulta quindi inutilizzabile.

## BATTERIE AL NICHEL CADMIO

La batteria al Nichel Cadmio è anch'essa un accumulatore di energia ricaricabile.

La batteria nota come **accumulatore nichel-cadmio** (comunemente abbreviata **NiCd**) è un tipo molto popolare di accumulatore ricaricabile, usato spesso in apparecchi portatili dell'elettronica di consumo ed in giocattoli, ed impiega i metalli nichel (Ni) e cadmio (Cd) come reagenti chimici. Spesso vengono impiegate come un rimpiazzo delle celle primarie, come batterie per l'alto carico oppure per sostituire le batterie alcaline, che sono spesso disponibili in molte delle stesse misure delle pile standard. Inoltre, le batterie NiCd hanno un mercato di nicchia nell'area dei telefoni cordless e wireless, nell'illuminazione di emergenza, così come in molti tipi di utensili elettrici di potenza.



### PRO

- Difficilmente danneggiabili
- Molti cicli carica – scarica
- Veloci nel caricarsi e nel scaricarsi
- Nessun danno anche se lasciate scariche per tanto tempo

### CONTRO

- Costo elevato
- Presentano l'Effetto Memoria

## LA FUSIONE NUCLEARE "FREDDA"

La **fusione nucleare fredda** (comunemente **fusione fredda** o **fusione a freddo**), è un nome generico attribuito a presunte reazioni di natura nucleare, che si produrrebbero a pressioni e a temperature molto minori di quelle necessarie per ottenere la fusione nucleare "calda", per la quale sono invece necessarie temperature dell'ordine del milione di kelvine densità del plasma molto elevate. Alcuni studiosi ritengono che il termine "fusione fredda" sia da sostituire con il termine trasmutazione LENR, in quanto tutti i fenomeni qui di seguito descritti appartengono alla famiglia delle reazioni nucleari a bassa energia.

Uno dei metodi per produrre la fusione fredda è la **Cella a gas di Deuterio o Idrogeno** dove viene impiegato anche il Nichel.

Alcuni scienziati, hanno realizzato delle celle dette *asciutte*, nelle quali al posto di un elettrolita liquido vi è un gas come il deuterio o l'idrogeno, mentre il catodo è in palladio o nichel; in tali catodi, con opportune tecniche, può essere accumulato un grosso quantitativo di gas.

La quantità di gas accumulabile all'interno del reticolo cristallino del metallo può arrivare a circa un atomo di gas per ogni atomo di metallo. Un accumulo così elevato, a certe condizioni non ancora del tutto note, può innescare fenomeni di generazione anomala di calore.

Il vantaggio di tali celle, rispetto a quelle elettrolitiche, risiede nella possibilità di effettuare esperimenti in condizioni controllate e, di conseguenza, facilmente riproducibili.

La cella in cui la Fusione fredda viene prodotta con il nichel e l'idrogeno è la **Cella nichel idrogeno di Sergio Focardi e Francesco Piantelli**.

## CELLA NICHEL IDROGENO DI SERGIO FOCARDI E FRANCESCO PIANTELLI

Nel 1989 il biofisico Francesco Piantelli, dell'Università degli Studi di Siena, mentre stava effettuando studi su campioni di materiale organico, si accorse della presenza di un'anomala produzione di calore. Comunicò il fenomeno da lui osservato a Sergio Focardi, fisico dell'Università di Bologna, e i due decisero di creare un gruppo di lavoro cui si aggiunse Roberto Habel, membro dell'INFN presso

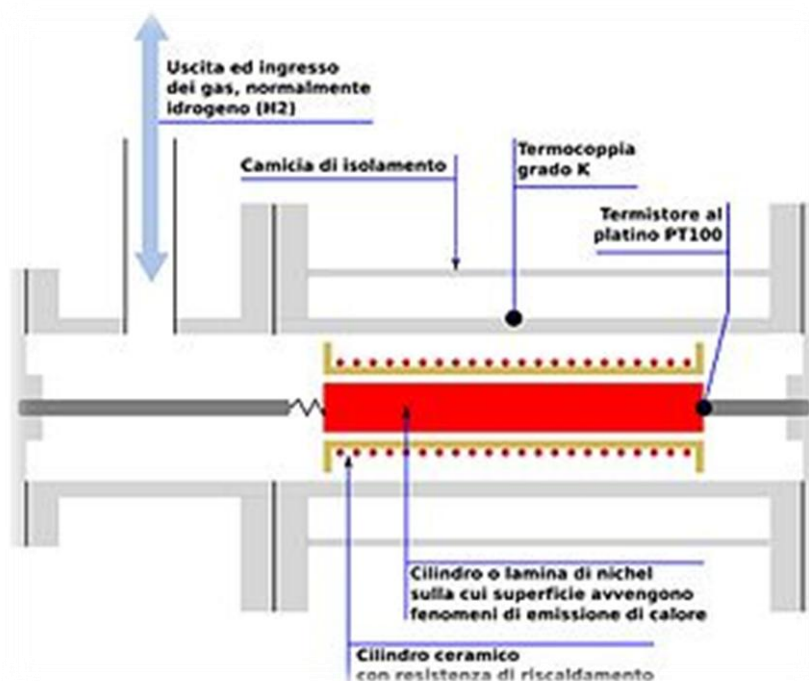
l'Università di Cagliari, al fine di approfondire la causa di quell'anomalia termica.

Dopo circa tre anni, gli studi approdarono a significativi risultati permettendo la costruzione di un reattore Nichel-Idrogeno sufficientemente efficiente. Passarono altri due anni di sperimentazioni e finalmente il 20 febbraio 1994, in una conferenza stampa presso l'aula magna dell'Università di Siena, venne annunciata la messa a punto di un differente processo di produzione di energia per mezzo di Reazioni Nucleari a Bassa Energia (LENR), profondamente differente da quello fatto da Fleischmann e Pons.

Il loro processo si basava sull'uso di una barra di nichel, mantenuta per mezzo di una resistenza elettrica ad una temperatura di circa 200-400 °C e caricata con idrogeno attraverso un particolare processo.

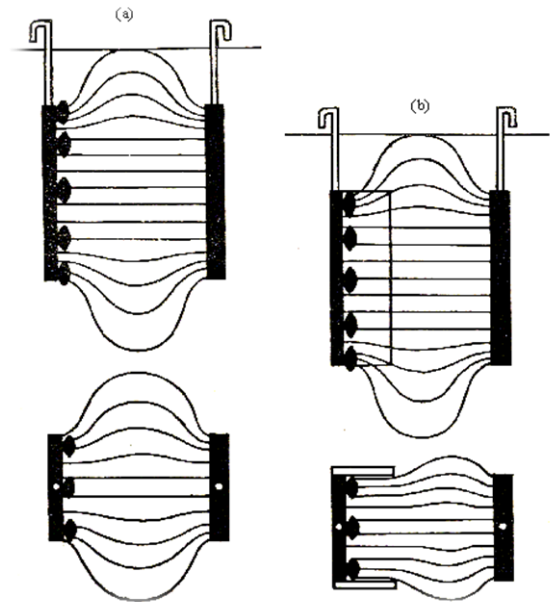
Quando la reazione è innescata, ovvero quando la barretta di nichel cede più energia di quanta sia necessaria per il riscaldamento della stessa, vi può essere anche una debole e discontinua emissione di radiazione gamma che potrebbe testimoniare una possibile origine nucleare di tale fenomeno.

In base alle dichiarazioni dagli autori, attualmente gli esperimenti sono indirizzati ad un miglioramento dell'efficienza complessiva del sistema, al fine di realizzare un generatore di energia termica ed elettrica completamente autonomo.



## NICHELATURA ELETTRONICA (o ELETTRODEPOSIZIONE)

La nichelatura elettrolitica è quella oggi principalmente usata. Si pongono gli oggetti da nichelare come catodo in un bagno elettrolitico, nello stesso bagno sono immersi alcune barre del metallo da depositare, collegate all'anodo. Quando si alimenta la corrente gli ioni positivi del metallo da depositare migrano verso il polo negativo, dove si scaricano depositandosi sotto forma di uno strato metallico continuo. Al polo positivo si ha invece la dissoluzione del metallo con la formazione di ioni in soluzione, che vanno a reintegrare gli ioni scaricati al catodo. La reazione complessiva è una ossidoriduzione, come risultato della ossidazione anodica del metallo che si scioglie perdendo elettroni e della riduzione catodica dello ione che si deposita come metallo acquisendo elettroni. La resistenza alla corrosione è legata oltre che allo spessore dello strato, alla sua porosità, fragilità, aderenza, ecc. La pulitura meccanica di un deposito elettrolitico esercita per lo più un effetto benefico sulla resistenza alla corrosione, come pure opportuni accoppiamenti rame-nichel-cromo aumentando considerevolmente il valore protettivo del rivestimento riducendone di molto il numero di pori. È risaputo che ogni deposito galvanico è più o meno poroso. Per il nichel si è cercato di ovviare all'inconveniente con i più svariati metodi. Il più semplice è quello di realizzare spessori rilevanti sotto opportune condizioni elettrochimiche. Questo metodo implica, ovviamente, un certo notevole consumo di nichel



## ALLERGIA AL NICHEL

L'allergia al nichel è la causa più comune di dermatite allergica da contatto, una patologia che produce lesioni cutanee molto simili a quelle dell'eczema: dapprima si formano delle bolle sulla superficie della pelle, che appare arrossata, pruriginosa, gonfia e ricoperta di vescicole che possono rompersi formando croste; successivamente, se il contatto con il nichel persiste nel tempo, la pelle si ispessisce e si desquama, screpolandosi ed assumendo un colore più scuro.



PRIMA



DOPO

La diagnosi di allergia al nichel è subordinata alle caratteristiche delle lesioni cutanee e al recente contatto con un possibile oggetto contenente il metallo. Nei casi dubbi, comunque, è possibile ricorrere al cosiddetto patch test: sulla parte alta del dorso del paziente si applicano dei piccolissimi cerotti contenenti le sostanze allergeniche sospette, dopodiché a distanza di 48-72 ore si valuta la reazione cutanea locale; se la rimozione del cerottino contenente nichel lascia sotto di sé una chiazza di cute infiammata, la diagnosi di allergia al nichel è positiva. Ricordiamo che a tal proposito si impiegano quantità di allergeni talmente esigue da risultare prive di rischi anche nei casi di forte sensibilità alla sostanza.

L'allergia al nichel, essendo una reazione del sistema immunitario, non è curabile. L'arma migliore è la prevenzione, ovviamente fondata sull'evitare il contatto con gli oggetti contenenti il metallo. In caso di reazione particolarmente violenta, è comunque possibile assumere medicinali in grado di alleviare i sintomi ed accelerarne la risoluzione; a tal proposito il medico può prescrivere al soggetto con allergia al nichel creme per uso topico a base di corticosteroidi o compresse contenenti antistaminici.



*Fonti:*

- *Wikipedia*
- *www.my-personaltrainer.it*
- *www.die.unipd.it*
- *www.nonsolonichel.com*
- *Google Immagini*

Bradach Giorgia

IV B p.n.i.

Liceo scientifico "Leonardo Da Vinci"

Jesi