

Dipartimento di Chimica “G. Ciamician”
Raccolta Museale

FORNETTO di MOISSAN per la PRODUZIONE di DIAMANTI SINTETICI

Fra le molte esperienze effettuate nel XIX secolo per sintetizzare il diamante, molte non portarono a nessun risultato. Tali furono quelle di Sillimann, Cagniard de la Tour, Gannal, Despretz... compiute o cercando di sublimare il carbonio nell'arco voltaico, oppure per decomposizione di sostanze organiche ad altissime temperature in recipienti chiusi. Il resoconto del 1879 dei numerosi esperimenti di J. B. Hannay non fornisce chiara evidenza di formazione di cristallini di diamante [1]. Ebbero successo invece le esperienze di Moissan, di Maiorana e di Ludwig.

Henri Moissan [2], sapendo che il carbonio è solubile nel ferro fuso, da cui si separa in condizioni normali come appunto nella ghisa sotto forma di laminette di grafite, provò a ottenere diamanti sintetici usando il ferro fuso come solvente, prima sottoponendo questo a una temperatura elevatissima, quindi facendogli subire un rapidissimo raffreddamento accompagnato da un notevolissimo aumento di pressione all'interno.

A questo scopo utilizzò il forno ad arco di sua progettazione (figura 1a), che poteva raggiungere temperature fra i 3500-4000 °C, che gli permisero di vaporizzare tutti gli elementi e i composti conosciuti all'epoca [2]. In figura 1b è mostrato un modello analogo al precedente, costruito verosimilmente ai primi del XX secolo.

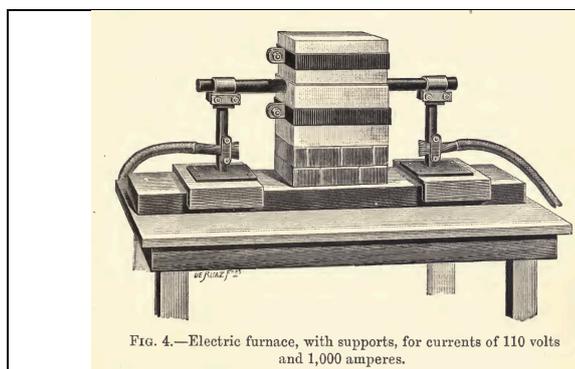


Fig. 1a – Forno ad arco originale di Moissan [2b]

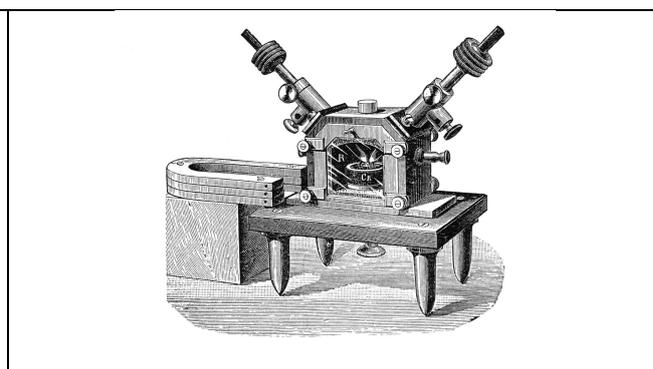
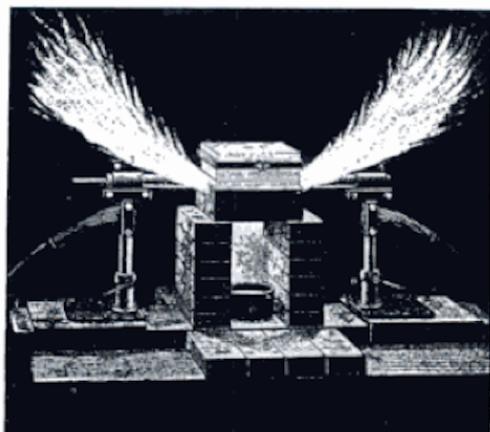


Fig. 1b – Forno ad arco basato sul principio di quello di Moissan [4]



La Figura 2 mostra il forno di Moissan in funzione. In esso Moissan scaldava al calor bianco una massa di ferro contenente carbonio, per poi lasciarla cadere nell'acqua. In tal modo la parte esterna della massa solidificava rapidamente, prima che la massa interna si raffreddasse sensibilmente, per cui per un po' di tempo rimaneva liquida, sopportando in tal modo l'elevatissima pressione della massa solidificata in superficie. Poi questa massa, una volta raffreddata, era trattata con acido solforico che scioglieva il ferro. Nel residuo insolubile Moissan trovò piccole scagliette di grafite e minutissimi cristalli con caratteristiche corrispondenti perfettamente a quelle del diamante.

Figura 2 – Forno di Moissan in funzione [2,5].

Maiorana [6] nelle sue ricerche dimostrò come, per ottenere il diamante, bastasse sottoporre carbonio amorfo portato ad altissime temperature a pressioni elevatissime.

Il metodo usato da Ludwig [7] è analogo a questo di Maiorana.

Nel 1929, Willard Hershey replicò gli esperimenti di Moissan con un forno del tutto analogo a quello di figura 1b, ottenendo molti diamanti sintetici, uno di 1/30 di carato. Un esemplare si trova nella mostra permanente presso il Museo MacPherson in Kansas [8].

Nella nostra collezione museale è presente un forno (figura 3) costruito sul modello mostrato in figura 1b, con gli elettrodi di carbone formanti tra di loro un angolo di circa 90°.

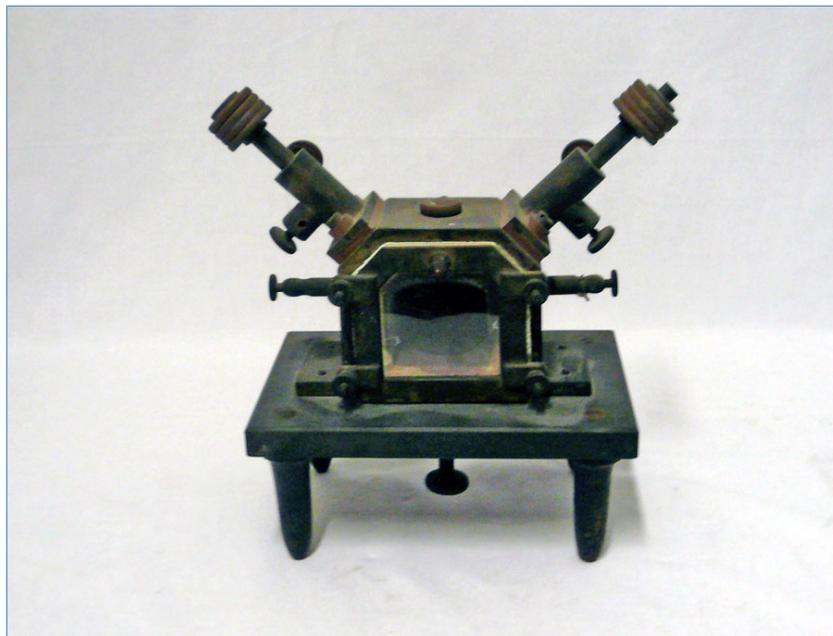


Figura 3 – Forno ad arco basato sul principio di quello di Moissan
(inv. 230 - Armadio 2P2)

Referenze

- [1] - Hannay J. B., *Proc. Roy. Soc. London*, **30**, 450-461(1879).
- [2] - a) Moissan H., *Comptes rendus CXVI*, (1892) pag. 218 e *CXVIII* (1894) pag 320;
b) Moissan H., *The electric furnace*, Eduard Arnold, London - 1904; traduzione di A.T. de Moulpied.
- [3] - Moissan H., *Le diamant*, Conferenza tenuta a Parigi a la Société des amis de la science, 17 maggio 1893.
- [4] - Guareschi I. e Garelli F. *Nuova Enciclopedia di chimica*, UTET - Torino, 1925, pag. 686-689.
- [5] - Speranza Cavenago-Bignami Moneta, *Gemmologia*, Hoepli – Milano, 1980, pag. 471.
- [6] - Maiorana Q., *Atti R. Acc. dei Lincei*, **7**,1 (1897); idem, **9**, 224 (1900).
- [7] - Ludwig A., *Chemiker Zeitung*, **2**, 979 (1901).
- [8] - Hershey W., *“The Book of Diamonds”*, Heathside Press - New York, 1940, pag. 127-132.