

DONNE E SCIENZA

Scienzagiovane

Sabato 15 marzo 2008

Lise Meitner e Ida Noddack

La scoperta della fissione nucleare
e l'opera misconosciuta di due donne di scienza

Silvio Bergia e Giorgio Dragoni, Dip. di Fisica e INFN, Bologna

1933-34: Irène Joliot-Curie e Frédéric Joliot scoprono la radioattività artificiale



Un foglio di alluminio, irradiato con particelle α , diventa radioattivo.

L'efficienza è molto bassa: ci vuole un milione di particelle α per produrre un singolo decadimento.

La ragione? La repulsione fra le cariche elettriche positive delle α e dei nuclei.

1934-36: Fermi e il gruppo di via Panisperna. Neutroni al posto delle alfa

Fermi pensò che il rendimento sarebbe aumentato considerevolmente usando come proiettili neutroni anziché particelle alfa.



Fermi cominciò sistematicamente (1934) ad irradiare, in collaborazione con Amaldi, Oscar D'Agostino, Rasetti e Segrè, tutti gli elementi disponibili in ordine di Z crescente.

Ebbero il primo successo con il fluoro.

Alla fine del 1934 fu irradiato il più pesante degli elementi conosciuti, l'uranio. Si trovarono varie radioattività indotte. Si pensò di avere a che fare con reazioni che portavano ad elementi transuranici.

I risultati furono esposti in maniera prudente (maggio 1934) in una relazione alla Ricerca Scientifica. Ma il senatore Orso Mario Corbino – un fisico che aveva per tempo intuito le eccezionali qualità di Fermi – in una relazione all'Accademia dei Lincei (4 giugno) disse che si poteva dare per accertata la produzione di (almeno) un elemento transuranico.

Ida Noddack

G. Dragoni, *Physis*, XV (1973)

A Ida Tacke, chimica e fisica tedesca, e al marito W.K.F. Noddack, si deve, fra l'altro, la scoperta e l'individuazione delle proprietà chimico-fisiche dell'elemento chimico mancante nella tavola di Mendeleev, il renio (1925).

Ida Noddack propose un'interpretazione radicalmente diversa dei risultati, e cioè che nel bombardamento avvenisse una scissione del nucleo d'uranio, con la produzione di elementi di peso e numero atomico intermedio. I suoi tentativi di convincere Fermi e gli altri però fallirono. I suoi meriti sarebbero stati parzialmente riconosciuti alquanto più tardi.



Una parentesi: i neutroni lenti

Autunno 1934. Amaldi e Bruno Pontecorvo, che si era unito al gruppo, stavano esaminando l'azione dei neutroni sull'argento. Constatarono che l'attività del cilindretto d'argento utilizzato sembrava dipendere dagli oggetti che lo circondavano.

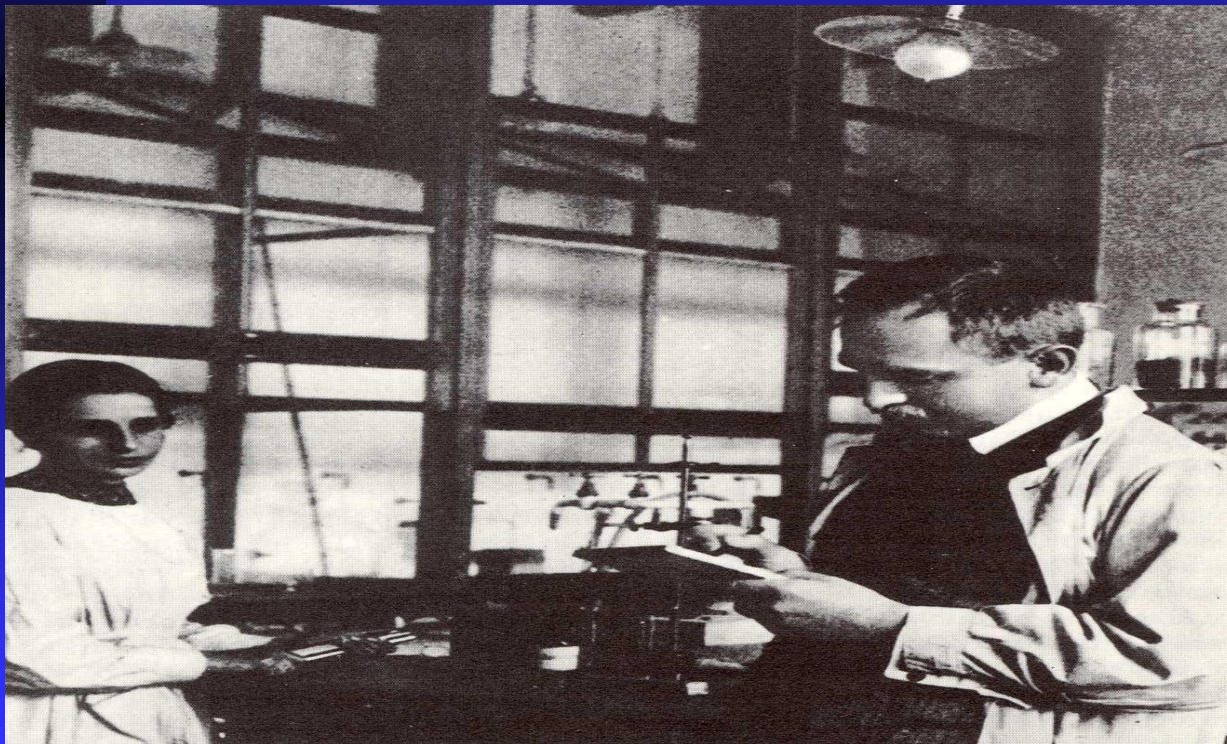
Fermi, Segrè e Rasetti si unirono a loro. Insieme provarono a interporre fra sorgente e cilindro materiali diversi.

Se ci fu un effetto interponendo un elemento pesante come il piombo, l'effetto fu di gran lunga più forte interponendone uno leggero, paraffina, come suggerito da Fermi. Che rapidamente diede un'interpretazione dell'effetto.

Una volta che i risultati del gruppo riguardanti l'uranio saranno correttamente interpretati, si capitalizzerà l'informazione sulla efficacia dei neutroni lenti.

Lise Meitner: vita difficile di una scienziata

Austriaca, compì i suoi studi, che aveva cominciato a Vienna nel 1901, quando ben poche donne accedevano agli studi universitari, a Berlino, dove, presso l'Istituto Kaiser Wilhelm per la chimica, avrebbe lavorato per trent'anni con Otto Hahn.



Hahn e Meitner compirono studi di radioattività e poi di fisica nucleare in senso stretto.

Lise Meitner, ebrea, fu risparmiata al momento dell'ascesa al potere di Hitler in quanto cittadina austriaca. Con l'*Anschluss* (1938) fu obbligata a lasciare la Germania. Dopo brevi soggiorni in Olanda e Danimarca, finì per stabilirsi in Svezia.

Autunno 1938. A Berlino Otto Hahn e il suo assistente Fritz Strassmann iniziano lo studio dei materiali prodotti dal bombardamento dell'uranio con neutroni.

La loro analisi chimica riscontra la presenza di un elemento con le proprietà del bario.

Forse si tratta di un elemento che ha bensì quelle proprietà, ma è molto più pesante.

19 dicembre: lettera di Hahn a Meitner



Ricevuta la lettera, Meitner si consulta col nipote Otto Frisch, anch'egli fisico nucleare e anch'egli esule in Svezia.

L'uranio, numero atomico 92, si è tramutato in bario (numero atomico 56)? Impossibile!

Frisch ricorda il modello a goccia del nucleo proposto da Gamow e sviluppato da Bohr: la goccia, inglobato un neutrone, diventa instabile ... e si scinde.

6 gennaio 1939: appare in stampa articolo di Hahn e Strassmann, che ingloba la lettura dei loro risultati data da Meitner e Frisch.

Nel corso di quello stesso anno si farà strada, fra i fisici attivi nel campo, la consapevolezza che si potrà innescare una reazione a catena.

È il primo passo verso Hiroshima e Nagasaki. Ma né Hahn né Strassmann, né Meitner e Frisch potevano minimamente sospettare, nel condurre gli studi e le ricerche cui si è accennato, a che cosa avrebbero potuto portare.

Quella della bomba è un'altra storia: quella che si è voluta raccontare qui finisce con l'attribuzione del premio Nobel per la fisica nel 1944 al solo Hahn ...

... e con la delibera (1944), da parte di una commissione internazionale, di battezzare *Meitnerium* l'elemento 109, creato artificialmente in un laboratorio tedesco.