

L'idea dell'elettrone come componente universale della materia

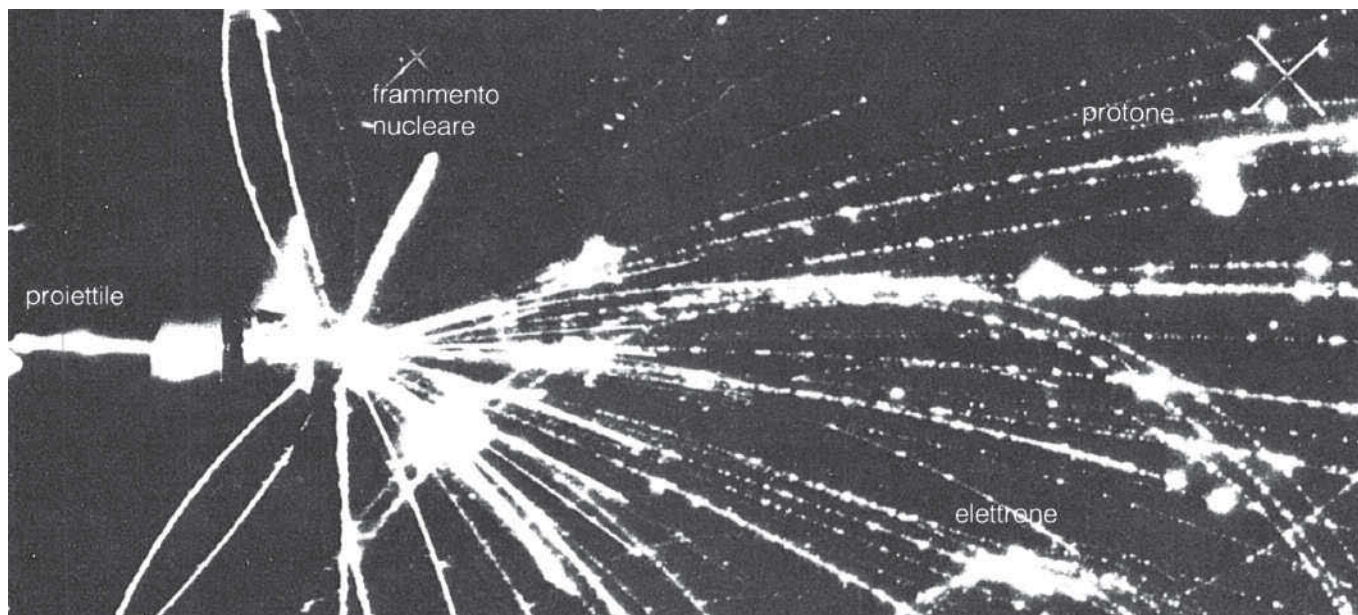


Fig. 1.

Dalla collisione di un nucleo di argo 40, la cui energia cinetica era di 72 miliardi di elettronvolt, con un nucleo di atomo di piombo, si vedono, nella foto e nello schema, le tracce di protoni e di due elettroni.

(Foto, Lawrence Berkeley Laboratory, California).

[...] Secondo le parole di Thomson «le scariche elettriche attraverso i gas attirarono l'attenzione di molti ricercatori non tanto per la semplicità del fenomeno, quanto per la convinzione largamente diffusa che non esistesse altro ramo della fisica che potesse dare possibilità così promettenti di penetrare nel mistero dell'elettricità». Ricorrendo a una espressione figurata, si può dire che l'elettrone è nato nel tubo a raggi catodici, nel bagliore di una luce fosforescente. Dopo le prolungate e fondamentali ricerche sulla natura dei raggi catodici e dei raggi canale, E. Goldstein (1886) e W. Crookes (1888) giunsero alla conclusione che i raggi catodici sono formati da un gran numero di particelle caricate elettricamente, che si muovono con velocità elevata. Fu trovato che, indipendentemente dal materiale di cui era fatto il catodo e dal gas contenuto nel tubo, si ottenevano sempre le stesse identiche particelle, aventi la stessa carica e dotate della stessa massa. Da ciò era facile dedurre che queste particelle formassero parte del materiale di cui era costituito l'atomo. Mentre i raggi catodici, che si propagano dal catodo verso l'anodo, portano una carica negativa, i raggi canale, diretti dall'anodo al catodo, portano carica positiva [...].

Le ragioni che avevano portato ad attribuire carattere materiale ai raggi catodici e ai raggi canale erano le seguenti: incontrando un ostacolo materiale essi esercitavano su di esso una pressione che le onde non avrebbero potuto produrre. Le forze magnetiche ed elettriche dirette perpendicolarmente alla direzione del loro movimento provocavano una deviazione dei raggi dal loro cammino,

come doveva verificarsi secondo le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo per ogni corpo in movimento carico di elettricità, e infine la loro velocità aumentava in un campo elettrico. Non era possibile spiegare nessuno di questi fatti senza ammettere che si trattasse di particelle materiali elettricamente cariche. Di essenziale importanza era il fatto che nei tubi catodici gli elettroni si trovassero *separati dall'atomo*, cioè allo stato libero. Restava solo da risolvere il problema tecnico della misura della loro massa e carica. Venne sperimentalmente stabilito che la carica elettrica elementare trasportata dagli ioni nel processo di elettrolisi era identica alla carica elementare degli ioni che si formano nei gas rarefatti.

Così nel 1897-98 nacque la nuova e fondamentale concezione secondo la quale gli elettroni entrano nella costituzione degli atomi.

L'idea dell'elettrone quale componente universale della materia trovò fondamento nello studio delle particelle emesse da differenti sostanze in varie condizioni, e cioè: 1) nell'azione di campi elettrici assai intensi o nel bombardamento del catodo da parte di ioni positivi nei tubi a gas rarefatti; 2) nell'assorbimento da parte degli atomi di radiazioni ultraviolette; 3) nell'eccitazione termica degli atomi nei metalli e loro ossidi riscaldati al calor bianco; 4) nel decadimento spontaneo degli atomi radioattivi.

(da J.I. Solov'ev, *L'evoluzione del pensiero chimico dal '600 ai giorni nostri*, Biblioteca Est, Mondadori, Milano, 1976)