

Marie Sklodowska Curie

Marie Sklodowska, o Marie Curie (dal cognome del marito Pierre), nacque a Varsavia nel 1867. Ultima di cinque figli, nel 1894 si trasferì a Parigi e iniziò a lavorare sul magnetismo sotto la supervisione del fisico Pierre Curie (1859-1906) che presto divenne suo marito.

La situazione economica della famiglia Curie rimase per molto tempo precaria, nonostante i riconoscimenti scientifici: nel 1903 i due coniugi vinsero il Premio Nobel per la fisica insieme ad Antoine Becquerel e solo l'anno successivo a Pierre venne offerta una cattedra alla Sorbona.

Dopo la tragica morte del marito in seguito a un incidente stradale, Marie ricoprì lo stesso incarico alla Sorbona e continuò a dedicarsi alla radioattività. Durante la Prima guerra mondiale Marie e la figlia Irène si impegnarono per portare i raggi X nelle ambulanze e negli ospedali da campo.

Marie Curie morì nel 1934, quando da anni la sua salute era seriamente compromessa a causa degli effetti nocivi della radioattività, di cui all'inizio delle sue ricerche non era consapevole.



■ Un'eroina tra scienza e leggenda

Marie Curie viene spesso ricordata come una delle prime donne scienziato; le vicende personali della sua vita, fortemente intrecciate con le sue ricerche scientifiche, hanno contribuito a creare intorno a lei un'aura di eroina romantica. Fu la prima donna a ricevere il Premio Nobel ed è l'unica ad averne ricevuti due: per la fisica nel 1903, per la chimica nel 1911. Oltre a lei vennero premiati a Stoccolma anche il marito Pierre (con cui condivise il Nobel del 1903), la figlia Irène Joliot-Curie e il genero Frédéric Joliot, che ricevettero il Nobel per la chimica nel 1935.

Un altro genero, Henry Labouisse, marito della figlia Eve, ritirò nel 1965 il Nobel per la pace assegnato all'Unicef, di cui era all'epoca direttore esecutivo.

In onore di Marie Curie (e di suo marito Pierre) l'elemento 96 della tavola periodica è stato chiamato curio (Cm) e una delle unità di misura della radioattivi-

tà è il curie (Ci), oggi sostituito nel Sistema Internazionale dal becquerel (Bq).

■ Dai raggi catodici ai raggi Becquerel

Una delle più importanti dispute della fisica alla fine del 1800 era quella sulla natura dei raggi catodici (raggi che nei tubi con gas rarefatti andavano dal catodo verso l'anodo provocando fluorescenza): si trattava di radiazioni o di fasci di particelle?

Proprio nel tentativo di studiare i raggi catodici nel 1895 Wilhelm C. Röntgen (1845-1923) compì una scoperta sensazionale: quella dei **raggi X**. Dopo avere coperto un tubo a raggi catodici con un foglio nero che non lasciava fuoriuscire i raggi, si accorse che la lastra fotografica vicina veniva ugualmente impressionata. Röntgen aveva scoperto i raggi X, onde elettromagnetiche di energia molto elevata, che attirarono l'interesse di molti scienziati, tra cui il fisico francese Antoine Henry Becquerel (1852-1908). Becquerel era un esperto di fluorescenza e, nel tentativo di verificare eventuali legami tra i raggi X e la fluorescenza, decise di studiare il comportamento di alcuni cristalli di uranio che era noto presentassero proprio il fenomeno della fluorescenza. Il giorno programmato da Becquerel per l'esperimento, però, pioveva, e non era quindi possibile esporre i cristalli alla luce del sole per provocarne la fluorescenza. Il fisico allora ripose i cristalli e la lastra fotografica su cui avrebbe voluto rivelare i raggi X in un cassetto. Poiché continuava a piovere, qualche giorno dopo Becquerel decise comunque di sviluppare la lastra fotografica inutilizzata, come esperimento di controllo. Con sua grande sorpresa, si accorse che le lastre erano state impressionate anche senza fluorescenza e concluse quindi che nuove radiazioni venivano emesse spontaneamente dall'uranio, senza necessità di eccitazione. Becquerel continuò a studiare il fenomeno e scoprì che le radiazioni emesse dall'uranio erano in grado di ionizzare i gas e quindi di renderli conduttori.

I raggi emessi dall'uranio vennero inizialmente chiamati *raggi Becquerel* in onore di colui che li aveva scoperti. Fu il fisico Ernest Rutherford a scoprire che in realtà i raggi Becquerel erano costituiti da diversi tipi di radiazioni: Rutherford stesso individuò i raggi α e β , a cui poi si aggiunsero i raggi γ .

Presto si comprese che non erano i composti di uranio a emettere le radiazioni, ma l'uranio stesso, che in-

fatti manteneva questa caratteristica sia in forma metallica sia in combinazione con altri elementi.

■ I nuovi elementi radioattivi

Proprio in quel periodo, Marie Curie stava cercando un soggetto per la sua tesi di dottorato e decise quindi di studiare le scoperte di Becquerel. La scienziata polacca provò a misurare l'intensità delle radiazioni emesse utilizzando particolari proprietà del quarzo e confermò quanto già intuito da Becquerel: il fenomeno non era dipendente dallo stato di ossidazione dell'uranio.

Curie decise allora di provare a studiare dei campioni di uranio naturali: in alcuni casi, si accorse che le radiazioni emesse dai minerali erano molto maggiori di quanto prevedibile sulla base del contenuto di uranio e ipotizzò quindi la presenza di altri elementi ignoti, presenti nel minerale in tracce. In seguito preparò un campione dello stesso minerale in laboratorio: la **radioattività** (come il fenomeno venne chiamato dalla stessa Curie) era quella prevista, molto inferiore a quella del minerale naturale. Era la prova indiretta che nel minerale naturale era presente un elemento ancora sconosciuto dalla radioattività molto elevata: per individuarlo, Curie cercò di estrarre materiale radioattivo da grandi quantità di minerali naturali.

Nel 1898 Curie scoprì che anche il torio si comportava come l'uranio. Grazie anche all'aiuto del marito Pierre, che presto coinvolse nella sua avventura scientifica, sempre nel 1898 annunciò di avere scoperto un nuovo elemento, che propose di chiamare *polonio* in onore della sua patria. Al polonio presto seguì un nuovo elemento radioattivo, con caratteristiche simili a calcio e bario, a cui venne dato il nome *radio* per l'elevata radioattività. Il radio era contenuto in un ossido di ura-

nio chiamato «pechblenda». I coniugi Curie riuscirono a procurarsi enormi quantitativi dei residui della lavorazione della pechblenda (da cui veniva estratto uranio): i due fisici cercavano di ottenere il radio puro, per misurarne il peso atomico e studiarne le proprietà.

Il maggiore merito dei coniugi Curie, e di Marie in particolare nel campo della radioattività, è proprio la scoperta dei nuovi elementi radio e polonio, molto più radioattivi rispetto all'uranio, e lo sviluppo di metodi efficaci per separare il radio dai residui radioattivi dei minerali di uranio, per poter studiare la radioattività del nuovo elemento.

■ La radioattività

Il contributo di Marie Curie allo studio della radioattività è stato soprattutto di tipo sperimentale.

La scoperta della radioattività costituì però per i fisici anche un problema di tipo teorico: perché alcune sostanze emettevano energia naturalmente? Qual era l'origine di questo fenomeno?

Nel 1900 Marie Curie annunciò che vi era un legame molto stretto tra i raggi β e i raggi catodici, che nel 1897 Joseph J. Thomson aveva dimostrato essere costituiti da particelle negative, gli *elettroni*. Poiché sia i raggi catodici sia i raggi β rimanevano gli stessi indipendentemente dall'elemento utilizzato, si poteva dedurre che gli elettroni fossero costituenti di tutti gli atomi.

A differenza delle scoperte dell'elettrone e dei raggi X, collegate alla struttura dell'atomo, la radioattività è invece una conseguenza delle proprietà del nucleo. Quando Marie Curie iniziò ad approfondire le ricerche sullo strano fenomeno scoperto da Becquerel, però, la struttura dell'atomo, l'esistenza del nucleo e delle particelle nucleari non erano ancora note.

I risultati scientifici di Marie Curie, Pierre Curie e Becquerel non possono essere letti separatamente dai contributi di numerosi altri scienziati con cui si scambiavano opinioni e resoconti di esperimenti: tra i tanti è importante ricordare Ernest Rutherford, che fu il primo a descrivere i fenomeni del *decadimento radioattivo* e della *trasmutazione*. Fino alla scoperta dell'esistenza degli *isotopi*, avvenuta intorno al 1910, furono molti gli isotopi di radio e torio che gli scienziati scambiarono per nuovi elementi radioattivi.

Il diploma consegnato a Marie Curie in occasione del Nobel.

