QUALCHE RUDIMENTO DI FISICA NUCLEARE

non c’è bisogno di spaventarsi pechè non faremo bombe atomiche

DECADIMENTI RADIATTIVI

Se ricordate la Tavola Periodica degli Elementi (ma non ci credo tanto), ricorderete anche che gli elementi con alto numero atomico sono identificati come “instabili” o “radioattivi”. In effetti il numero atomico di un elemento indica il numero di protoni che costituiscono il nucleo, cioè il numero di particelle positive che sono ammassate in un piccolissimo spazio. Pensate che il nucleo atomico è confinato in uno spazio diecimila volte più piccolo dell’atomo, che è già piccolissimo. A queste dimensioni non valgono più le idee ed i modelli a cui ci ha abituato la nostra esperienza quotidiana. Gli atomi non sono “palline molto piccole” e neppure altri microscopici oggetti comunque visualizzabili con la nostra immaginazione. Dobbiamo semplicemente considerarli come “entità” che si comportano come sappiamo. Sono costituiti cioè da altre entità elettricamente cariche o neutre che chiamiamo elettroni, protoni e neutroni, si aggregano a formare molecole tramite l’interazione dei rispettivi elettroni degli orbitali esterni, hanno un nucleo centrale costituito da protoni e neutroni ecc.

Anche a livelli subatomici funziona la forza di Coulomb, attrattiva tra cariche elettriche di segno opposto e repulsiva tra cariche di segno uguale. E che significa? significa che nel nucleo i protoni, positivi, si trovano a pochissima distanza uno dall’altro perciò le forze elettriche repulsive sono molto grandi

E perché i protoni si mantengono legati nonostante queste forze repulsive? Perché tra i protoni ed i neutroni del nucleo esiste la così detta “interazione forte”, forza più intensa di quella repulsiva dovuta alle cariche elettriche, che riesce a mantenerli legati. Questa interazione forte però è a “corto raggio” cioè agisce a distanze brevissime perciò, se il nucleo è molto grande, non riesce più a vincere la forza repulsiva delle cariche elettriche ed il nucleo si spacca in frammenti più piccoli: questa è la “fissione” nucleare. I frammenti di nucleo si respingono reciprocamente perciò acquistano velocità e quindi energia.

Ecco perché non esistono in natura gli elementi detti “transuranici”, con numero atomico più alto dell’uranio (Z=92).

Tutti i processi che coinvolgono trasformazioni dei nuclei atomici vanno sotto il nome di “decadimenti radioattivi”. E’ facile capire che i decadimenti producono nuclei (e quindi atomi) diversi da quelli originali, gli atomi quindi subiscono una “trasmutazione” trasformandosi da un elemento ad un altro.

Una curiosità storica: Ernest Rutherford che guidava il gruppo di fisici che scoprì questo fenomeno agli inizi del 900, usò molta cautela nell’usare il termine trasmutazione perché temeva che la comunità scientifica lo ritenesse quasi un novello alchimista medievale alla ricerca della famigerata “pietra filosofale” che avrebbe dovuto trasformare il piombo in oro.

Il processo di fissione nucleare può essere innescato da una particella che proviene dall’esterno del nucleo, oppure può avvenire spontaneamente per cause interne.