



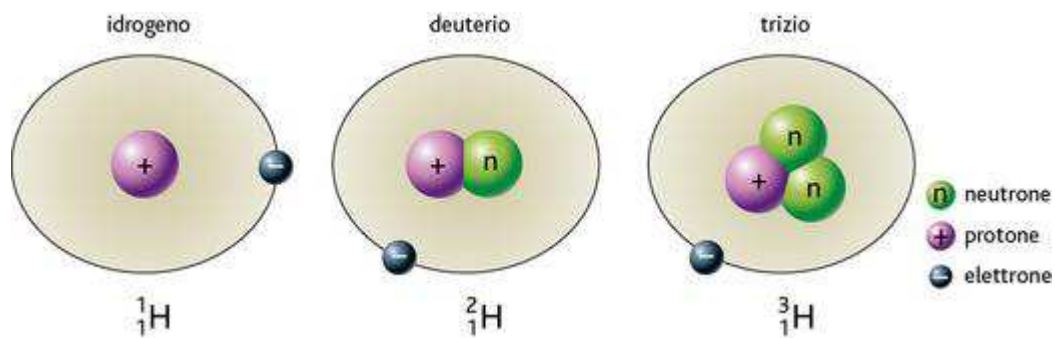
# LA RADIOATTIVITA'

Gli atomi di un elemento non sono in realtà tutti uguali, una piccola percentuale di essi ha un numero di neutroni differente, questi atomi si chiamano **isotopi** di quell'elemento.

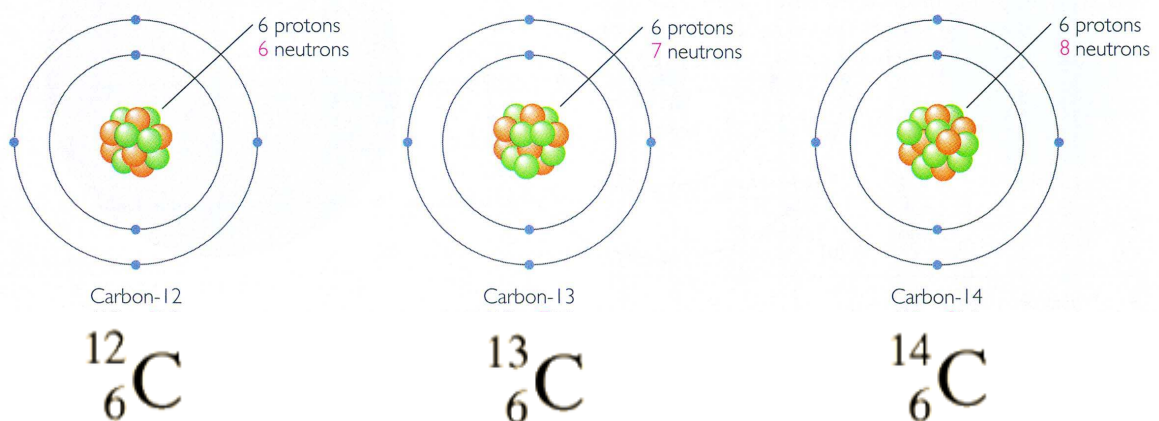
Il 99,9% degli atomi di idrogeno ad esempio non ha neutroni nel nucleo mentre lo 0,1% contiene un neutrone (deuterio) o due neutroni (trizio).

Nel caso degli isotopi il numero atomico non cambia... è il numero di massa a variare ed esso è indicato in alto a sinistra del simbolo chimico dell'elemento (in basso a sinistra invece si indica il numero atomico).

Nel caso degli isotopi dell'idrogeno:



Nel caso degli isotopi del Carbonio:



Il carbonio-12 è quello più comune, presente circa il 99% delle volte rispetto al carbonio-13 (circa 1%) e il raro carbonio-14 (presente solo in tracce).

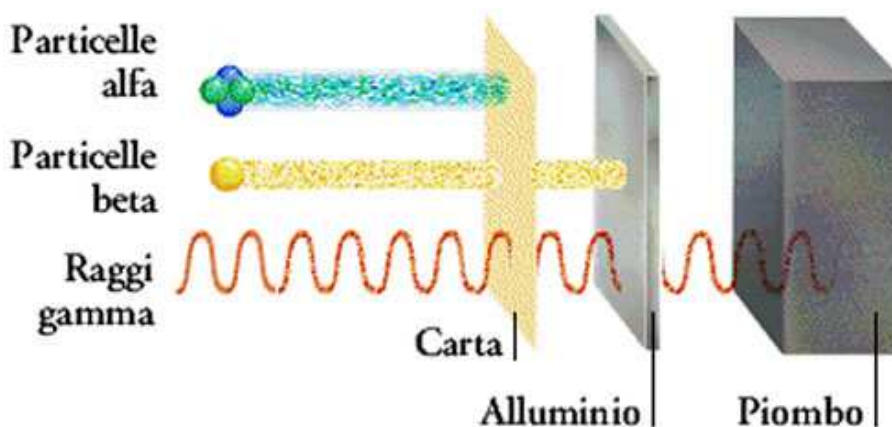
In genere gli isotopi presentano nuclei instabili a causa di un eccesso di neutroni; questi isotopi sono detti **isotopi radioattivi**.



Gli isotopi radioattivi emettono **radiazioni** cioè energia e particelle di tipo **alfa**, **beta** o **gamma**.

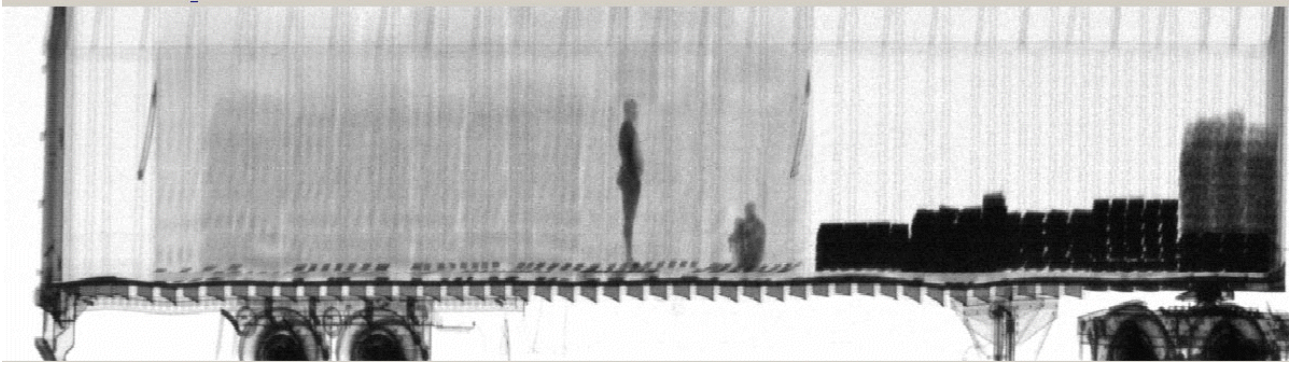
Le radiazioni alfa e beta sono poco penetranti e possono essere completamente bloccate da un semplice foglio di carta. Per bloccare un raggio gamma occorrono invece lastre di piombo o cemento spesse decine di cm.

**I raggi gamma, se colpiscono materia vivente producono ustioni, forme di cancro e mutazioni genetiche.**



Oltre agli isotopi da sempre presenti in natura (isotopi naturali), esistono oggi un gran numero di isotopi artificiali, cioè prodotti dall'uomo. Esempi di isotopi artificiali sono il cobalto-60 o l'uranio-235, usato come combustibile nelle centrali nucleari.





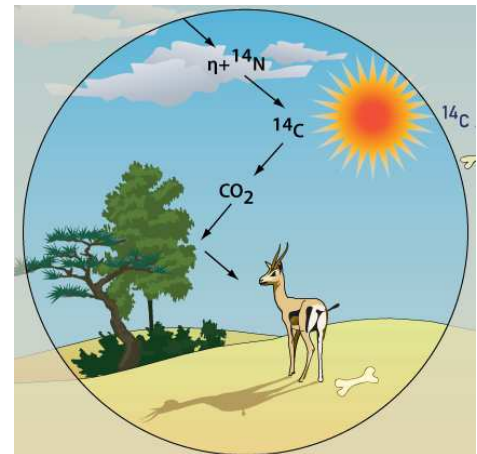
L'isotopo radioattivo cobalto-60 viene impiegato in radioterapia per danneggiare il DNA delle cellule tumorali oppure, a dosaggi inferiori, per scannerizzare l'interno di automobili o container.

## LA RADIOATTIVITA' E LO STUDIO DELLA VITA PASSATA

Il **carbonio-14**, isotopo radioattivo del carbonio, è presente nell'atmosfera in piccolissime quantità, viene assorbito dalle piante con la fotosintesi e successivamente, attraverso la catena alimentare, passa a tutti gli organismi viventi.

Gli scienziati riescono a rilevare la quantità di Carbonio-14 nei resti di organismi vissuti anche migliaia di anni fa e riescono a fornire un'indicazione del tempo passato dalla loro morte.

Studiando questo isotopo nel 2008 venne effettuata la datazione di Otzi, l'Uomo di Similaun, facendolo risalire al 3300 a.C.



Frammenti di mandibola umana di 6500 anni fa datati con il metodo del carbonio-14.

# LA RADIOATTIVITA' CHE FA PAURA

Spesso quando sentiamo parlare di radioattività sentiamo notizie sulla sua **estrema pericolosità** per l'uomo e per gli organismi viventi.

Alcuni isotopi, emettendo intense radiazioni, danneggiano le cellule e i tessuti e possono penetrare nei nuclei delle cellule provocando mutazioni genetiche (a livello del DNA).

L'esposizione a radioattività può provocare perdita di capelli, ustioni, proliferazioni di cellule malate (tumori) in vari organi del corpo e nel sangue (leucemia) e soprattutto mutazioni genetiche che possono essere trasmesse alle generazioni future, durante la procreazione. Possono nascere bambini malformati, con tumori o ritardi mentali.

La popolazione può essere esposta a radioattività nel caso di **incidenti gravi in centrali nucleari**. Quello più disastroso accaduto in area europea è avvenuto nel 1986 a **Cernobyl**, in Ucraina.

A seguito di un errore umano un reattore esplose facendo fuoriuscire una nube di materiale radioattivo che ricadde su vaste aree intorno alla centrale, contaminandole pesantemente e rendendo necessaria l'evacuazione di circa 350.000 persone. Nubi radioattive raggiunsero tutta l'Europa con livelli di contaminazione via via minori, toccando anche l'Italia.

Direttamente a causa dell'esplosione o nel tempo, a causa delle malattie dovute alla radioattività, morirono migliaia di persone.



L'ultimo incidente grave è avvenuto nel 2011 in Giappone, nella centrale di **Fukushima**. Per evitare contaminazioni varie nazioni, compresa l'Italia, hanno rafforzato i controlli in frontiera sui prodotti di origine animale e non animale importati da quelle aree (soprattutto pesci, crostacei, caviale, soia, alghe, tè verde), confezionati dopo l'11 marzo, data del terremoto che ha causato il danno.



## LA BOMBA ATOMICA

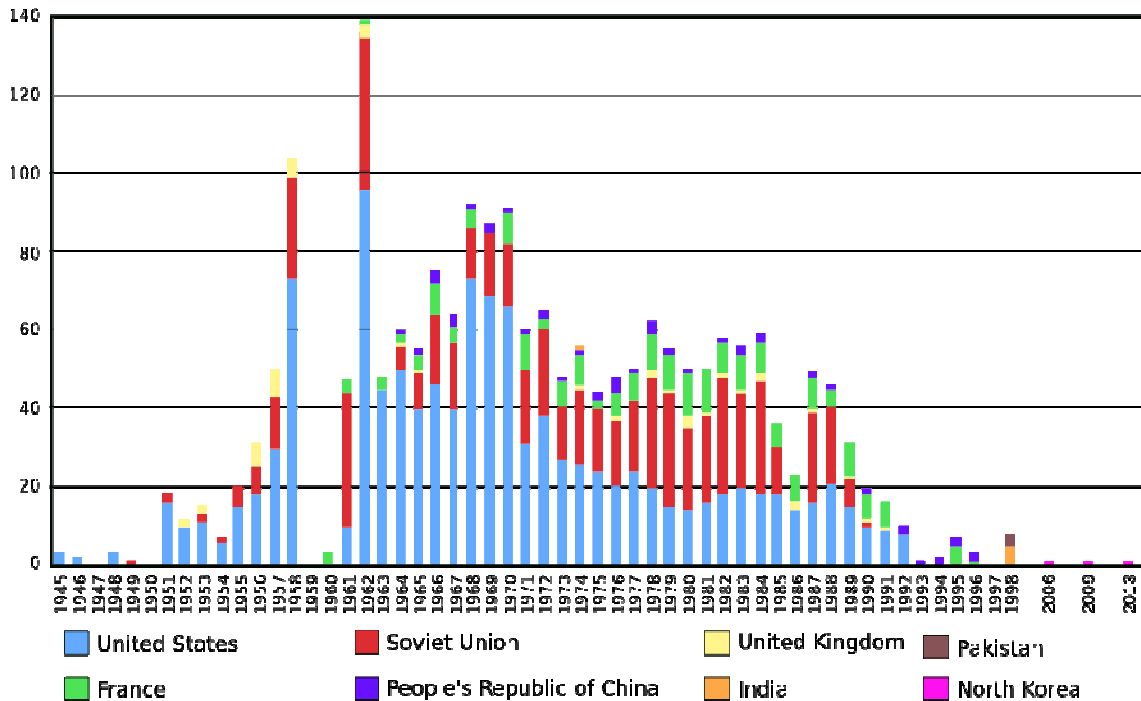
Il 6 e il 9 agosto 1945 sulle città di **Hiroshima** e di **Nagasaki**, in Giappone, l'esercito degli Stati Uniti sganciò per la prima volta nella storia due bombe atomiche sulla popolazione. Esse rasero al suolo le due città e annientarono in pochi secondi 200.000 persone; altre centinaia di migliaia moriranno a causa delle radiazioni.



Da allora più nessuna bomba atomica è stata usata direttamente in guerra sul nemico ma numerose nazioni si sono armate con questi ordigni facendoli esplodere in luoghi isolati per testarne la potenza.

Secondo Greenpeace circa 2000 test nucleari condotti fino ad oggi hanno portato alla dispersione nell'ambiente di circa 8 tonnellate di plutonio e di uranio.

### Worldwide nuclear testing, 1945 - 2013



Nuclear Weapons: A Complete Visual History  
<http://www.youtube.com/watch?v=gJe7fY-yowk>

