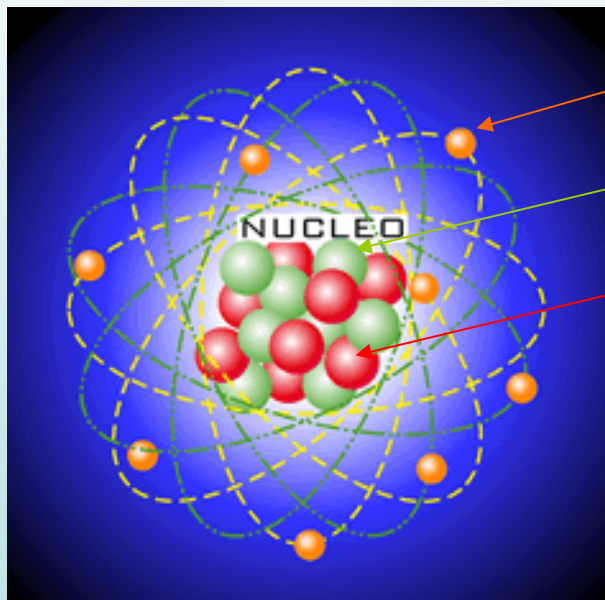


IL NUCLEO ATOMICO

Un nucleo atomico è caratterizzato da:

- **numero atomico (Z)** che indica il numero di protoni
- **numero di massa (A)** che rappresenta il numero totale di nucleoni presenti nel nucleo atomico.

Se indichiamo con N il numero di neutroni, possiamo scrivere: $A=N+Z$.



Elettroni (-)

Protoni (+)

Neutroni (neutri)



Interazione forte – interazione coulombiana

ISOBARI Nuclidi con eguale numero di massa **A**

ISOTOPI Nuclidi con eguale numero atomico **Z**

ISOTONI Nuclidi con eguale numero di neutroni **N**

TABELLA DEGLI ISOTOPI

Isotopi Stabili

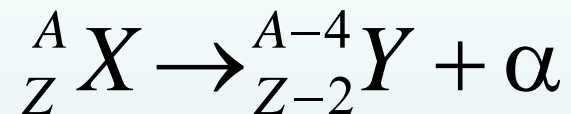
Numero di protoni Z

Z \ N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
10											Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne				
9											F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
8											O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		
7											N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
6											C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
5											B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
4											Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	Be	
3											Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	
2											He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He	He
1											H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
0																																						

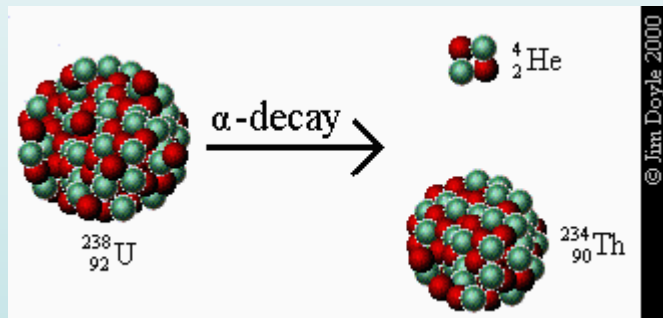
Numero di neutroni N

TIPI DI DECADIMENTO RADIOATTIVO - ALFA

Decadimento alfa: il nucleo instabile emette una **particella alfa** (α), che è composta da **due protoni e due neutroni**, quindi una particella carica positivamente. Tale trasformazione può quindi essere rappresentata come:



dove X e Y sono i simboli rispettivamente dell'elemento chimico padre e figlio.

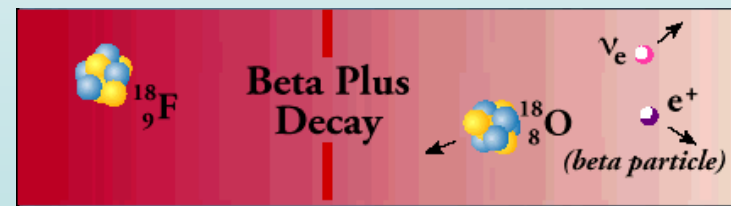
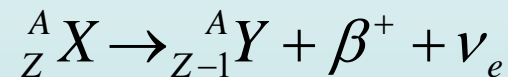
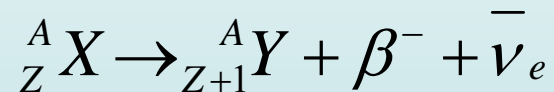


Il decadimento alfa interessa principalmente i nuclei pesanti ($A > 200$) e deficitari in neutroni

TIPI DI DECADIMENTO RADIOATTIVO - BETA

Decadimento beta: è un processo in cui si ha la **trasformazione di un neutrone del nucleo in un protone, o viceversa** la trasformazione di un protone in un neutrone. Nel primo caso si ha il decadimento beta meno (β^-) con emissione di un **elettrone** e di una particella di massa infinitesima (minore di un decimillesimo della massa dell'elettrone) e senza carica detta antineutrino. Nel secondo caso si ha il decadimento beta più (β^+) con emissione di un **positrone** e di un neutrino. Il positrone è una particella con caratteristiche identiche all'elettrone, ma carica positiva.

I decadimenti β^- e β^+ seguono rispettivamente gli schemi:

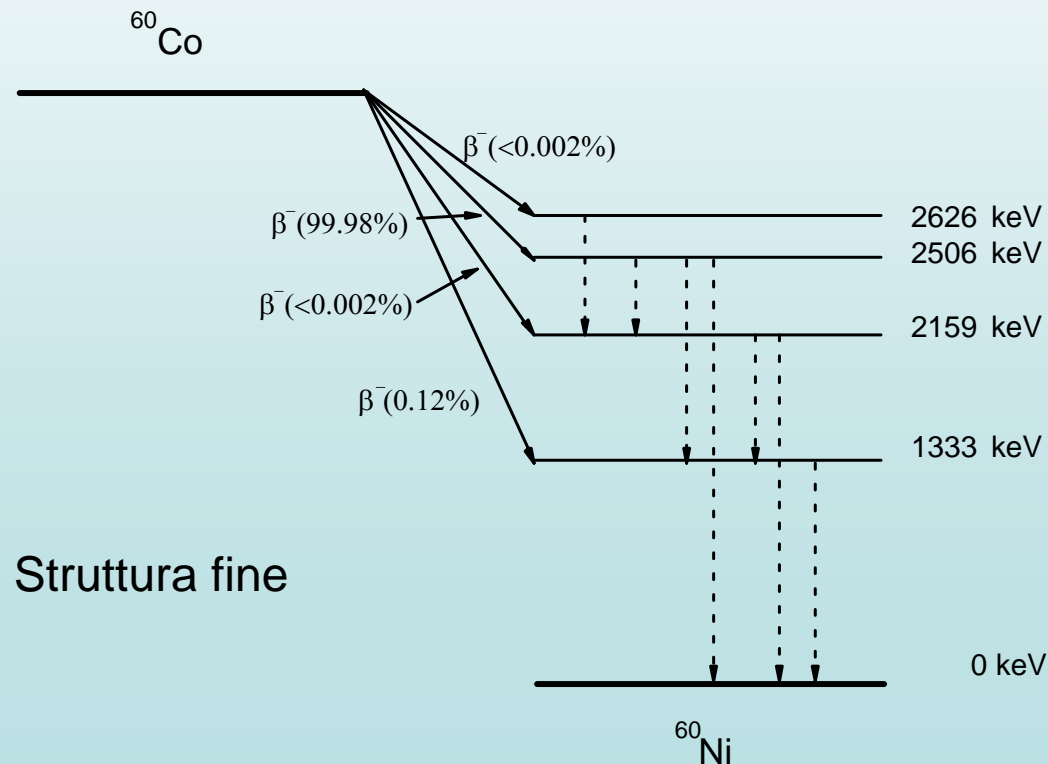


decadimento β^- : avviene per quei nuclei in cui vi è un **eccesso di neutroni**

decadimento β^+ : avviene per quei nuclei in cui vi è un **eccesso di protoni**

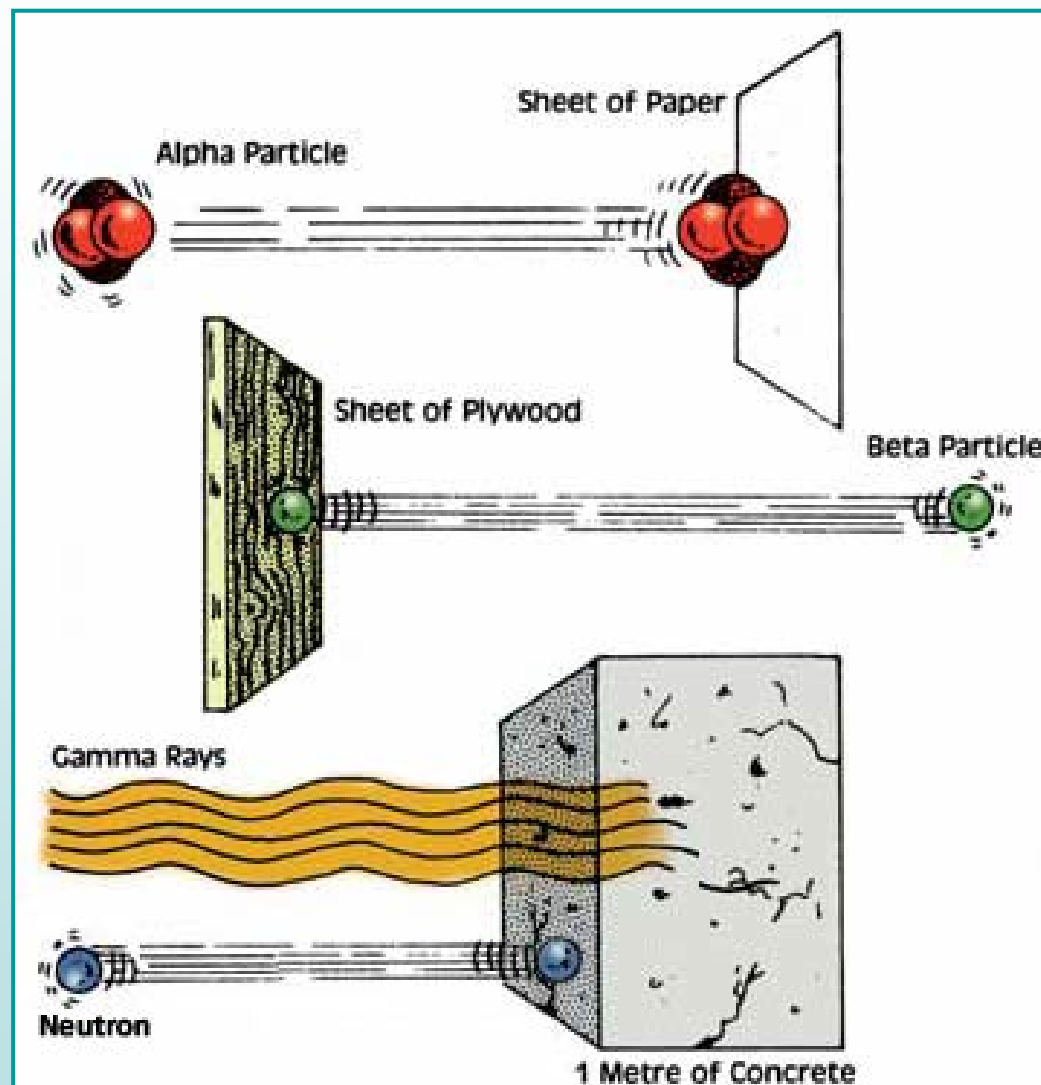
TIPI DI DECADIMENTO RADIOATTIVO - GAMMA

Emissione gamma: Un nucleo formatosi in seguito ad un decadimento radioattivo può ritrovarsi nel suo stato fondamentale oppure trovarsi in uno dei suoi **stati eccitati**. Come avviene per l'atomo, anche il nucleo si porterà nella configurazione più stabile emettendo radiazione elettromagnetica corrispondente al salto energetico dei livelli interessati. A questa **radiazione elettromagnetica** viene dato il nome di **raggi gamma**.



Per l'emissione gamma, sia la massa atomica A che il numero atomico Z rimangono **invariati**

POTERE PENETRANTE DELLE RADIAZIONI

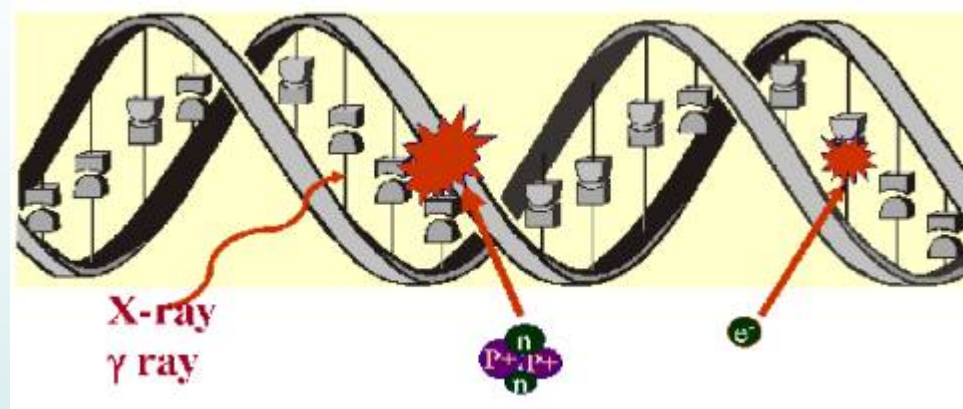


Irraggiamento:
- Esterno
- Interno

EFFETTI BIOLOGICI DELLE RADIAZIONI

Il danno cellulare è dovuto ai processi di **ionizzazione ed eccitazione**.
Il danno può essere:

- **diretto**: interazione della radiazione con le strutture del DNA e rottura dei legami molecolari (dominante per particelle alfa, neutroni, ioni)



- **indiretto**: ionizzazione delle molecole d'acqua e produzione di radicali liberi molto reattivi che attaccano chimicamente la cellula (dominante per raggi X e gamma)

