

dizionarietto delle parole difficili

☒ Da qualche giorno in radio (radio 24) e sui due quotidiani che leggo in cartaceo (Sole 24 ore e Corriere) ricevo notizie distorte su questioni riguardanti la radioattività e mi chiedo cosa capiranno quelli che di fisica del nucleo non ne sanno molto. Per questa ragione ho scritto, di getto, questo dizionarietto delle cose da sapere.

Kernel e Core: li sentite tradurre con nucleo e nocciolo; si tratta di termini tecnici; kernel è un termine molto usato anche in matematica e si traduce proprio con nucleo, ma quando lo si usa per parlare dei reattori nucleari lo si usa come sinonimo di core, cioè di quella parte del reattore dove avviene la fissione del combustibile nucleare. Nel core ci sono le barre di combustibile (uranio 238 U_{238} e uranio 235 U_{235}) in cui avviene la fissione nucleare stimolata dai neutroni e in cui si producono sia il Plutonio 239 per assorbimento di neutroni da parte dell'Uranio e successivi decadimenti (trasformazione di neutroni in protoni), sia i prodotti di fissione tra cui il Cesio e lo Iodio di cui molto si parla in questi giorni.

Nel core circola l'acqua che porta altrove l'energia prodotta e rallenta i neutroni e ci sono anche le barre assorbitive di neutroni che servono a controllare la reazione.

Deve essere accaduto che in qualche articolo in inglese qualcuno abbia scritto kernel invece di core e da allora si leggono articoli in cui si parla della *fusione del nucleo* e non si capisce più nulla perché la fusione nucleare (processo opposto alla fissione) è la reazione in cui nuclei leggeri si uniscono a formare un nucleo più pesante (per ora non la sappiamo controllare ed è il meccanismo che produce energia

nelle stelle, oltre che nelle bombe all'idrogeno). Tutto ciò non ha nulla a che vedere con la ipotizzata (?), avvenuta (?), parziale (?) fusione del core (nocciolo) del reattore con conseguente dispersione di prodotti di fissione.

Prodotti di fissione: In altro articolo ho già precisato che la reazione di fissione avviene in tanti modi e dunque nelle barre di combustibile si ritrovano tante schifezze con tempo di dimezzamento $T_{1/2}$ molto variabile (lo iodio ^{131}I 8 giorni, il cesio ^{137}Cs circa 30 anni, il plutonio ^{239}Pu 24'000 anni). Tutti i materiali radioattivi hanno il loro tempo di dimezzamento anche ^{235}U (700 milioni di anni) e ^{238}U (4,5 miliardi di anni). Tutti i materiali radioattivi seguono la stessa legge, si trasformano in qualcosa d'altro in maniera probabilistica, nel farlo emettono radiazioni (elettromagnetiche e materiali) e ciascuno lo fa ad un ritmo proprio. Il tempo di dimezzamento ci dice quanto tempo impiega una data quantità di materiale a ridursi a metà. Quando il tempo è piccolo il materiale è molto attivo (ma finisce subito), quando è lungo, è poco attivo, ma dura tanto. I prodotti più pericolosi sono quelli più attivi e/o che rischiano di penetrare all'interno del corpo.

Parliamo dello Iodio: il metabolismo non distingue tra un elemento radioattivo e lo stesso elemento in forma stabile e come è noto lo iodio entra nel metabolismo della tiroide. Per questa ragione e perché si dimezza in soli 8 giorni è particolarmente pericoloso nelle prime fasi (dopo 80 giorni si è ridotto a un millesimo). Per questa ragione, onde evitare che la tiroide assorba quello radioattivo, si fa la profilassi con lo iodio stabile in modo di mandare in saturazione la tiroide. In questi giorni ho letto che potrebbe servire contro il Plutonio (!).

Come mai c'è in giro Cesio e Iodio? Perché se nel tentativo di raffreddare il core dei reattori si è pompata acqua di mare in condizione di emergenza (entra ed esci) è evidente che sono andati in giro radionuclidi (compreso il Plutonio) dove l'acqua

è entrata in contatto con barre di combustibile parzialmente rotte e dove questa acqua è stata reimpressa nel terreno o in mare. Erano le domande che mi facevo nei primi giorni: ma se usano acqua di mare cosa ne fanno poi?

I Sievert (S) e i milliSievert (mS): è l'unità convenzionale di dose equivalente e cioè quanta energia ho preso dalle radiazioni tenuto conto che non tutti i tipi di radiazione fanno male allo stesso modo. Sono valori di energia molto bassi (molto più bassi di quelli di un cazzotto) ma il fatto è che le radiazioni agiscono a livello cellulare e dunque fanno molto male (ma anche bene in radioterapia) anche con valori totali di energia bassi. Sul Sole 24 ore di oggi ho letto che il S è pari a 1'000 mS come dire che il metro è pari a 1'000 millimetri. Cosa me ne faccio se nessuno mi dice cos'è il millimetro?

Poiché la dose corrisponde ad energia assorbita e gli elementi radioattivi ne sparano in continuazione sentirete parlare di mS/ora cioè quanta energia in un dato ambiente verrebbe assorbita nel tempo di un'ora. Il tempo di esposizione, come capite, è cruciale (più ci sto e più ne prendo) anche se i danni da radiazione non vanno però in modo lineare. Una stessa dose fa più danno se è presa in un tempo breve.

Direi che vi ho annoiato abbastanza; se avete domande postate qui sotto; sarò lieto di dare tutti i chiarimenti.