

I rifiuti radioattivi

Definizione di "Rifiuti Radioattivi"

Definizioni in ambito internazionale

"... qualsiasi materiale che contiene o è contaminato da radionuclidi a concentrazioni o livelli di radioattività superiori alle "quantità esenti" stabilite dalle Autorità Competenti, e per i quali non è previsto alcun uso ..."

(Dal Glossario IAEA)

"... materiale radioattivo in forma solida, liquida o gassosa per il quale non è previsto alcun ulteriore uso e che è tenuto sotto controllo come rifiuto radioattivo dall'Organismo Nazionale a ciò preposto secondo le norme e le leggi nazionali"

(Art. 2 punto "h" della Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management")

Definizione secondo la legge italiana

"... qualsiasi materia radioattiva, ancorché contenuta in apparecchiature o dispositivi in genere, di cui non è previsto il riciclo o la riutilizzazione ..."

(Decreto Legislativo 17 marzo 95 N° 230 modificato dall' Art. 4, comma 3/i del Decreto Legislativo 241/00)

Modalità di classificazione

Per classificare i rifiuti radioattivi possono essere presi in considerazione vari parametri, quali:

- il contenuto in radionuclidi
- l'origine
- lo stato fisico
- il tipo di radiazione emessa
- il tempo di dimezzamento dei radionuclidi presenti
- la radiotossicità dei radionuclidi presenti
- l'attività specifica
- l'intensità di dose
- la modalità di gestione
- la destinazione finale (tipo di smaltimento definitivo)

Classificazione in base allo stato fisico

Relativamente allo stato fisico i rifiuti sono classificati in:

Rifiuti gassosi

Sono prodotti essenzialmente nel ciclo del combustibile nucleare (reattore, riprocessamento).

Sono costituiti essenzialmente da gas nobili, ad esempio:

- Kr-85 (cripto 85), tempo di dimezzamento 10,7 anni
- Xe-133, (xeno 133), tempo di dimezzamento 5,2 giorni

Alcuni radioisotopi solidi particolarmente volatili possono accompagnare i rifiuti gassosi. Ad esempio:

- I-131 (iodio 131), tempo di dimezzamento 8 giorni
- I-129 (iodio 129), tempo di dimezzamento 15 milioni di anni
- Cs-137 (cesio 137), tempo di dimezzamento 30 anni.

Anche il tritio(H-3) e il carbonio-14 possono dar luogo a prodotti radioattivi gassosi (idrogeno, vapor d'acqua, anidride carbonica).

Per tutti questi deve essere previsto un efficace sistema di intrappolamento, con conseguente produzione di rifiuti solidi o liquidi, a seconda delle tecniche impiegate.

Rifiuti liquidi

Sono prodotti in tutte le attività che implicano la produzione e l'impiego di radionuclidi.

Sono costituiti essenzialmente da soluzioni acquose, più o meno concentrate in sali.

Per quanto riguarda la quantità e qualità dei radionuclidi in essi contenuti, possono appartenere a tutte le categorie di classificazione.

I volumi più importanti (anche se relativamente a bassa radioattività) sono prodotti nelle operazioni di lavaggio e decontaminazione.

Sono generalmente raccolti e contenuti in serbatoi di caratteristiche adeguate, in attesa di essere sottoposti ai processi di trattamento e condizionamento.

Sono anche prodotte relativamente piccole quantità di rifiuti liquidi non acquosi, come ad esempio i solventi organici usati nel riprocessamento, oli lubrificanti contaminati, miscele di composti organici usati per scopi analitici (scintillazione liquida).

Rifiuti solidi

Sono prodotti in tutte le attività che implicano la produzione e l'impiego di radionuclidi.

Per quanto riguarda la quantità e qualità dei radionuclidi in essi contenuti, possono appartenere a tutte le categorie di classificazione.

I rifiuti solidi possono essere distinti :

Per contenuto in acqua	- Solidi umidi - Solidi asciutti
Per proprietà fisiche	- Solidi combustibili - Solidi non combustibili - Solidi comprimibili - Solidi non comprimibili
Per fonte di produzione	- Rifiuti tecnologici - Rifiuti di processo - Rifiuti da smantellamento di impianti

Classificazione italiana -Guida Tecnica n.26 - ANPA

Categoria	Definizione	Esempi	Smaltimento definitivo
Prima Categoria	Rifiuti la cui radioattività decade in tempi dell'ordine di mesi o al massimo di qualche anno	Rifiuti da impieghi medici o di ricerca, con tempi di dimezzamento pari o inferiori a 75 giorni	Come i rifiuti convenzionali
Seconda Categoria	Rifiuti che decadono in tempi dell'ordine delle centinaia di anni a livelli di radioattività di alcune centinaia di Bq/g, e che contengono radionuclidi a lunghissima vita media a livelli di attività inferiori a 3700 Bq/g nel prodotto condizionato	Rifiuti da reattori di ricerca e di potenza, rifiuti da centri di ricerca, rifiuti da disattivazione di impianti	In superficie o a bassa profondità con strutture ingegneristiche
Terza Categoria	Rifiuti che decadono in tempi dell'ordine delle migliaia di anni a livelli di radioattività di alcune centinaia di Bq/g, e che contengono radionuclidi a lunghissima vita media a livelli di attività superiori a 3700 Bq/g nel prodotto condizionato	Rifiuti vetrificati e cementati prodotti dal riprocessamento; combustibile irraggiato se non riprocessato; rifiuti contenenti plutonio.	In formazioni geologiche a grande profondità

Origine dei Rifiuti Radioattivi

Tutte le attività in cui sono utilizzati o manipolati materiali radioattivi generano rifiuti radioattivi.

Si illustrano di seguito le principali fonti di produzione dei rifiuti radioattivi, distinte per le diverse concentrazioni di radioattività.

Rifiuti a bassa attività

Le principali fonti di produzione sono:

- Installazioni nucleari
- Ospedali
- Industria
- Laboratori di ricerca

Essi includono generalmente:

- Carta, stracci, indumenti, guanti, sovrascarpe, filtri
- Liquidi (soluzioni acquose o organiche)

Un tipico reattore nucleare di potenza ne produce circa 200 m³ all'anno.

Un significativo contributo proviene dalla disattivazione delle installazioni nucleari non più in funzione.

Rifiuti a media attività

Le principali fonti di produzione sono:

- Centrali nucleari
- Impianti di fabbricazione del combustibile a ossidi misti (MOX)
- Impianti di riprocessamento
- Centri di ricerca

Includono generalmente:

- Scarti di lavorazione, rottami metallici
- Liquidi, fanghi, resine esaurite

Un tipico reattore nucleare di potenza ne produce circa 100 m³ all'anno.

Un significativo contributo proviene dalla disattivazione delle installazioni nucleari non più in funzione

Rifiuti ad alta attività

Sono le "ceneri" prodotte dal "bruciamento" dell'uranio nei reattori. I principali componenti sono i prodotti di fissione e gli attinidi transuranici.

Essi sono costituiti:

- dal combustibile nucleare irraggiato "tal quale"
- dalle scorie primarie del riprocessamento

Un tipico reattore nucleare di potenza produce circa 30 tonnellate all'anno di combustibile irraggiato.

Nel caso del riprocessamento, questo quantitativo corrisponde a circa 4 m³ di prodotti della vetrificazione dei rifiuti ad alta attività.

fonte: A.N.P.A