

Open Power

Abbattimento scorie radioattive

La diffusione, nel mondo, di reattori nucleari a fissione ha prodotto (e quotidianamente ne produce in esercizio) notevoli quantitativi di scorie radioattive, cioè elementi che nelle condizioni esistenti all'interno dei noccioli si formano ma non decadono in tempi brevi, causando la nota situazione di inquinamento radioattivo a lungo periodo di decadimento.

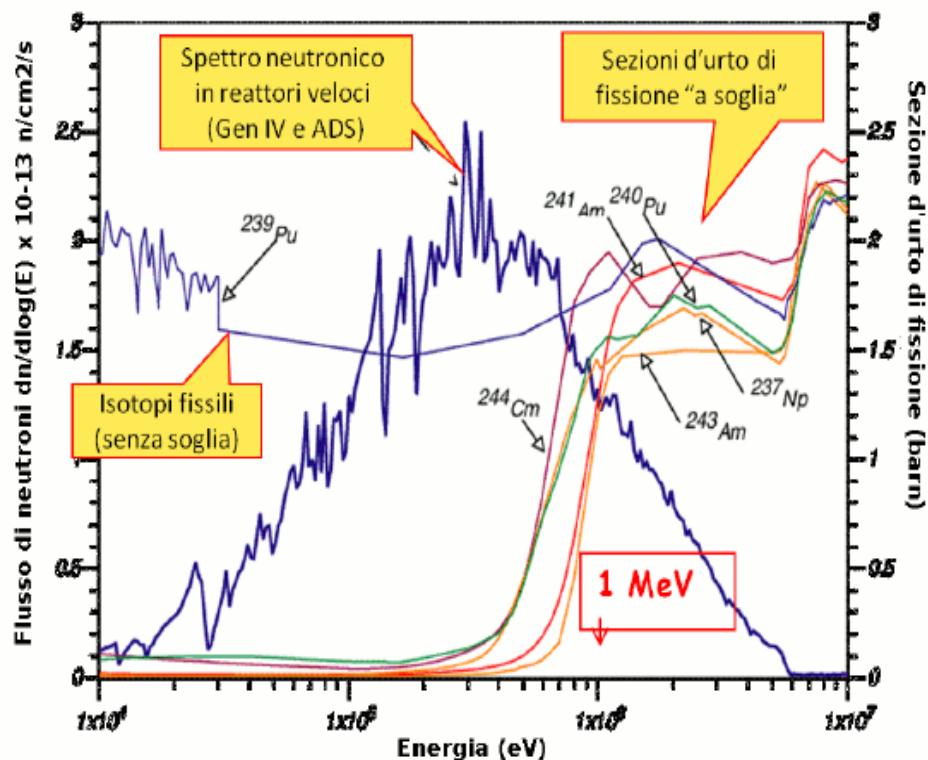
Open Power ha depositato il 19 gennaio 2016 una domanda di brevetto italiano per un processo, denominato "HEE" (Heat and Electricity Extraction) avente come scopo principale la produzione congiunta di calore e di elettricità ottenuta mediante conversione diretta da energia nucleare in elettrica.

Per tale processo è attualmente in corso un progetto di ricerca che parte dalla simulazione numerica, passa attraverso verifiche in scala di laboratorio e mira alla costruzione di un prototipo dimostrativo.

Benchè la parte più complessa, il raggiungimento dell'**autosostentamento**, necessiti di ulteriori studi teorico-sperimentali, il "core" del processo, **coperto da segreto industriale**, è stato già studiato teoricamente e prevede un **ridottissimo percorso di ricerca** sperimentale per la messa a punto.

Si tratta di uno stadio che utilizza neutroni termici quali quelli spillabili da un qualsiasi reattore convenzionale in funzione, per innescare un processo di **fusione nucleare controllata** che innalza il livello energetico dei neutroni a 14.1 MeV, ovviamente (come si è già sottolineato) senza raggiungere un rendimento > 1 a riguardo del numero dei neutroni, ma con rendimento energetico (per la sola frazione di neutroni che riesce a trattare) di 14.1 MeV/0.025 eV, cioè dell'ordine di grandezza di **0.5 Giga nello stadio**.

E' noto, d'altronde, che i maggiori prodotti dannosi della fissione (tra cui Americio, Nettunio, Plutonio, Curio ecc.) e isotopi radioattivi di Tecnezio, Iodio possono venir fissionati verso elementi stabili, avendo a disposizione neutroni più veloci di quelli termici, quali quelli prodotti da reattori "veloci" di quarta generazione, che hanno una parte dello spettro energetico, seppur esiguamente, sovrapponibile al grafico delle sezioni d'urto per la fissione delle scorie, come evidenziato nella figura che segue.



In essa si nota come la **coda destra** della distribuzione energetica dei neutroni da reattori veloci (in blu), che supera 1MeV, riesca **parzialmente** a superare la soglia per la fissione delle scorie.

Appare allora evidente che la disponibilità di neutroni con energie dell'ordine di grandezza dei 10 MeV, prodotti dalla fusione nell'HEE, andrebbe a coincidere con i massimi delle sezioni d'urto delle scorie (estremo margine destro della figura), mostrando la intrinseca superiorità del processo HEE, rispetto ai reattori di quarta generazione, **relativamente all'aspetto dell'abbattimento delle scorie**.

Lo stadio HEE potrebbe applicarsi quindi a valle di qualsiasi reattore termico, per fissionare **esoenergeticamente** le scorie radioattive autoprodotte, e quelle da trattare provenienti da esercizio pregresso di altre centrali (in quanto la maggior parte di queste scorie **produce energia** durante la stabilizzazione).

02/11/2016, Ugo Abundo – Open Power