

Intervento Sepielli Assisi 26 Ottobre 2019

Sono l'ing. Massimo Sepielli. Grazie dell'invito e dell'opportunità di parlare come membro dell'Associazione Civiltà dell'Amore.

Mi occupo da anni di questioni legate all'uso pacifico dell'energia nucleare, e di tecnologie avanzate in campo energetico e ambientale.

Il mio intervento cercherà di collegare le attività già messe in campo dall'Associazione per la conversione delle armi nucleari, con quelle future riguardanti le sfide ambientali.

Ricordo brevemente le 20.000 testate atomiche convertite in combustibile per produrre elettricità, cioè un pericolo potenziale di morte trasformato in occasione di vita e sviluppo sociale, un esempio da applicare ad altre 15.000 testate atomiche per ottenere la luce elettrica di 100 grandi città come Milano, ed in particolare un esempio di utilizzo pacifico, carbon-free, non inquinante e non clima alterante.

Come abbiamo agito in pratica? Abbiamo convinto ad inserire nel ciclo del combustibile nucleare civile, in particolare nelle fasi di arricchimento dell'uranio e di riprocessamento del plutonio, il materiale nucleare proveniente dalle testate atomiche, invece di utilizzare la risorsa naturale di minerale uranio dallo scavo in miniera, quindi invertendo la direzione delle operazioni, e diluendo in impianti di conversione il combustibile atomico dal 90-100 % al 4-5 per cento per far funzionare i reattori commerciali che producono energia elettrica per le persone.

E' stata una conversione materiale e potremmo dire anche una conversione spirituale

Ora, mentre l'Associazione sta spingendo per applicare la conversione anche alle restanti 15000 testate atomiche ancora attive nel mondo, ed in particolare a quelle dello hot spot coreano, una nuova sfida, quella della sostenibilità ambientale è nel mirino della nostra Associazione. E che cosa è la sostenibilità ambientale. Essa è definita come una forma di sviluppo (che comprende lo sviluppo economico, delle città, delle comunità eccetera) che non compromette la possibilità delle future generazioni di perdurare nello sviluppo, preservando la qualità e la quantità del patrimonio e delle riserve naturali (che sono esauribili, mentre le risorse sono considerabili come inesauribili). L'obiettivo è di mantenere uno sviluppo economico

compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi, operante quindi in regime di equilibrio ambientale. Essa praticamente si traduce nel tenere sotto controllo una serie di parametri come la qualità dell'aria, dell'acqua, del suolo, contribuire alla mitigazione del clima e degli eventi naturali, alla salute e benessere della popolazione, ed alla preservazione delle risorse naturali.

Tutto questo senza fermare lo sviluppo, perché sappiamo che senza sviluppo le conseguenze per le popolazioni possono essere drammatiche (epidemie, fame nel mondo, ecc.), senza creare disparità eccessive fra i popoli (vedi questa famosa foto fra sviluppo del sud della Corea rispetto al nord), senza esagerare nello sviluppo stesso, con problemi di malessere da super-sviluppo, e senza danneggiare il creato /ambiente con livelli di inquinamento insostenibile.

Ecco allora che bisogna coniugare il necessario sviluppo con la sostenibilità dell'uso delle risorse energetiche. E' noto infatti che la fabbricazione dei prodotti necessari allo sviluppo ha un impatto sull'ambiente. Questo impatto (in inglese foot-print) inizia dall'estrazione e termina con lo smaltimento del rifiuto, investendo tutto il ciclo di vita. Anche la semplice accensione del fuoco per i primitivi implicava il taglio degli alberi, il bruciamento della legna con emissione di gas, e la produzione di ceneri della combustione. Certo all'epoca l'impatto era molto basso e anche abbastanza compatibile. Ma ora con una popolazione di miliardi di persone e l'uso delle tecnologie in ogni settore, questo semplice ciclo diviene altamente impattante se non ottimizzato.

Un esempio deteriore di gestione è quello del ciclo dei rifiuti urbani che se non ben gestito socialmente e tecnologicamente produce effetti devastanti come quello in figura.

Il nuovo approccio alla sfida ambiente può e deve giovare del contributo di una delle più importanti fonti energetiche, quella nucleare, milioni di volte superiore a quella chimica. Il contributo dell'energia nucleare è anche di tipo metodologico, in quanto nel tempo l'industria nucleare, conscia del potentissimo strumento a disposizione, ha messo in campo per controllare in ogni fase la produzione.

Infatti, sia l'ONU, attraverso l'Agenzia di Vienna, sia l'OSCE, attraverso l'Agenzia di Parigi, hanno promosso l'uso pacifico dell'energia nucleare per contenere l'emissione di inquinanti chimici e dei gas serra climalteranti.

Non solo, anche i nuovi movimenti per l'ambiente, la famosa ormai Greta Thunberg, ha sottolineato come l'IPCC indichi l'uso di energia nucleare come parte della soluzione della sfida ambientale e del contenimento delle emissioni di CO₂.

In effetti Greta arriva da un Paese che è un modello ed un esempio di politica ambientale, se pensate che l'intera produzione elettrica è carbon-free, essendo ottenuta da fonte idroelettrica e fonte nucleare. Questo ha consentito alla Svezia di contenere e ridurre le emissioni inquinanti.

Anche la Francia ha una politica analoga, mentre l'Italia continua a utilizzare in maniera massiccia i combustibili fossili, in particolare il gas combustibile, e la Germania ha innestato la retromarcia tornando al carbone e distruggendo borghi storici per le escavazioni. Non a caso il PIL tedesco, dopo anni di forte sviluppo, segna ora il passo.

In realtà il mix energetico ottimale deve usare tutte le fonti nel modo migliore. Qui ho schematizzato una mia idea di mix ottimale in cui nucleare ed idroelettrico forniscono il carico elettrico di base, mediamente per un 50%, laddove l'altro 50% se lo contendono le fonti rinnovabili e il gas naturale. E ovviamente quando le rinnovabili sono disponibili si può abbassare la quota gas anche azzerare in alcuni momenti del giorno e se disponibile lo l'accumulo, accumulare.

Se vogliamo, possiamo fare un parallelo fra il ciclo della produzione convenzionale e quello della produzione nucleare, o per semplificare, fra il ciclo dei rifiuti e il ciclo del combustibile. Sono entrambi esempi di economia circolare, in cui teoricamente la materia prima ritorna alla terra, seppur con caratteristiche non identiche a quando estratta, con una minimizzazione del rifiuto residuo, ambientalmente compatibile, e con il massimo utilizzo della componente energetica intrinseca.

Va da sé che per il suo altissimo contenuto energetico, il residuo del ciclo nucleare è infinitamente minore di quello di un prodotto industriale e quindi seppur più complesso, esso è anche molto più limitato come problema di ingegneria.

L'uranio infatti deve essere lavorato nelle diverse fasi, estrazione, raffinazione, arricchimento, dove l'iniziale uraninite diviene prima green salt, poi yellow cake, e poi la fabbricazione, per ottenere l'elemento di combustibile per la produzione energetica in reattore.

Nella fase di back end , e poi (back end) viene scaricato, e stoccato fino allo smaltimento definitivo (ciclo once through) o riprocessato per separare la parte ancora bruciabile e poi smaltito.

E' chiaro che dal punto di vista della sostenibilità il secondo approccio è migliore perché si minimizza la materia prima e si minimizza il residuo, ottenendopiù energia termo-elettrica.

E' per questo che si punta decisamente ai reattori di IV generazione in ciclo chiuso e le tecnologie sono ormai mature per un impiego a breve termine. Fra queste tecnologie sicuramente il reattore Italiano ALFRED è quello più promettente perché supersicuro, sostenibile a lungo termine, ed economico.

Ma il discorso metodologico dell'industria nucleare si applica eccome alla gestione dei rifiuti radioattivi, che forse non tutti sanno non sono solo quelli di origine energetica, ma anche quelli che derivano dalle applicazioni mediche, industriali e della ricerca scientifica. Queste sorgenti di radiazioni e materiali radioattivi devono essere gestiti e smaltiti in sicurezza.

Ecco allora l'importanza del concetto di isolamento a lungo termine che è l'opposto di quello dell'industria chimica.

Nucleare: Concetti base: riduzione del rischio, concentrazione, confinamento, isolamento, prevenzione, (radio)protezione, mitigazione, decadimento naturale

Chimica: emissioni tossico-nocive (CO₂, Sox, Nox, particolato, COV, amianto, diossine, furani, ecc.) Concetti: diluizione, dispersione, perché non decade nel tempo.

Il rifiuto radioattivo viene trattato e condizionato in una forma altamente stabile in matrice cementizia o vetrosa, a seconda della sua radioattività, e poi confinato ed isolato dal contatto con le popolazioni, alle quali non deve arrivare nulla che sia superiore alla dose ambientale naturale.

A seconda della radioattività, lo smaltimento può avvenire in un deposito di superficie o sotterraneo (per quelli a più alta e lunga radioattività), di cui vediamo due esempi.

Nel caso di smaltimento superficiale, il materiale viene inglobato tipo matrisca in una serie di contenitori uno dentro l'altro fino al modulo finale che viene inserito nel deposito, dove rimarrà in sicurezza per centinaia di anni. Un esempio di questa soluzione sarà il deposito nazionale parco tecnologico di cui abbiamo un breve filmato.

Nel caso invece di smaltimento geologico, il materiale radioattivo viene vetrificato e inserito in contenitori chiamati canister e poi collocato in formazioni rocciose, o argillose o saline a forte profondità, accessibile attraverso tunnel e gallerie, dove può rimanere in sicurezza e decadere per migliaia di anni.

In conclusione possiamo dire che la scienza nucleare adotta un approccio metodologico e fornisce tecnologia rilevante per grande produzione di energia carbon-free, la sicurezza nella gestione e lo smaltimento in sicurezza dei materiali e dei rifiuti nucleari

Proprio perchè consapevole dell'utilizzo malevolo o della possibilità di incidente, si è dotata di un sistema di leggi e norme, tecnologie, organismi, limiti e metodologie uniche nel settore industriale, e di analisi delle lezioni imparate dai pochissimi eventi severi accaduti nella sua storia

Ancora, la scienza nucleare rappresenta un esempio per gli altri settori civili ed industriali e la protezione del creato e della salute dell'uomo:

Se gli altri campi della scienza e dell'ingegneria utilizzassero i metodi della sicurezza nucleare, la sicurezza ambientale ne trarrebbe enorme giovamento.

Si potrebbe pensare, sulla base del metodo adottato dalla scienza nucleare, a produrre un piano onnicomprensivo per l'ambiente che tenga conto della produzione dei beni e del ciclo della materia nel settore convenzionale (RSU) come si fa nel ciclo del combustibile nucleare

Civiltà dell'Amore insieme agli organismi competenti tra cui sicuramente quelli coinvolti nella scienza nucleare, e sostenuto e dalla Santa Sede, coerentemente con la Laudato Sii del Santo Padre.

Grazie dell'attenzione e rimango a vostra disposizione per qualsiasi ulteriore chiarimento.