

Idrogeno igiene del mondo

L'idrogeno sarà il carburante del futuro, verrà prodotto con energie rinnovabili, quali la solare e l'eolica, e servirà per produrre energia pulita. Questo articolo è solo una sommaria introduzione ad un'analisi più completa e articolata sulla produzione e l'impiego di Idrogeno come vettore energetico e combustibile primario nelle *fuel cell*.

Industrializzazione crescente, depauperamento delle risorse energetiche, deterioramento dell'ambiente, incremento demografico, sottoalimentazione: sono queste le tendenze dominanti lo sviluppo della società nel prossimo futuro. Economisti, sociologi, tecnici ed ambientalisti, sono tutti sostanzialmente d'accordo nel ritenere che se gli attuali ritmi di sviluppo continueranno inalterati senza valide alternative, l'umanità rischia di raggiungere i limiti naturali di sviluppo nei prossimi 80-100 anni, con conseguente declino dei livelli economici e sociali. In questo scenario, fondamentale è il problema energetico e il suo impatto ambientale.

Quanto durerà il petrolio?

Geologi e tecnici calcolano che le riserve attuali di greggio basteranno per i prossimi 30-50 anni ma che già nei prossimi venti anni la produzione mondiale di petrolio raggiungerà il picco corrispondente al momento in cui sarà già estratta la metà delle riserve disponibili. Altrettanto potrebbe accadere per il gas naturale. S'innescerebbe così, su scala planetaria, un cambiamento sostanziale degli attuali modelli di sviluppo. In questo scenario due elementi giocheranno un ruolo fondamentale.

Il primo elemento è di natura sociopolitica ed è legato al raggiungimento del picco. La maggior parte degli esperti mondiali, ritengono che quando ciò avverrà, la maggioranza delle riserve petrolifere mondiali ancora sfruttabili sarà localizzata nel Medio Oriente e che si acuirà la fragilità energetica dell'Occidente in una situazione di potenziale tensione internazionale crescente.

Il secondo è di natura ecologica, in quanto se la produzione mondiale raggiungesse il picco senza aver realizzato un sistema energetico alternativo equivalente e basato su fonti pulite, saremo costretti a ricorrere a idrocarburi probabilmente ancora più inquinanti del petrolio. E questo aumenterebbe il grave problema dello inquinamento. E' noto che le emissioni di anidride carbonica, legate ai cicli energetici basati su idrocarburi (cioè petrolio, gas e carbone), sono il principale responsabile dell'effetto serra, con gravi e irreversibili conseguenze destabilizzanti del clima globale. Negli ultimi 150 anni la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera è aumentata di circa il 50%, e recenti studi indicano che, senza sostanziali interventi riduttivi, le emissioni di CO₂ aumenteranno in questo secolo fino a oltre tre volte i valori attuali, facendo superare nettamente la concentrazione massima accettabile di circa 500 parti per milione. Per minimizzare questi effetti disastrosi, sarà necessario, dicono gli esperti, ridurre le emissioni globali di gas serra almeno del 50% entro il 2050. Tale risultato potrà essere ottenuto solo modificando in maniera sostanziale le tecnologie di conversione e utilizzo dell'energia.

E' questa la sfida energetica prioritaria del nuovo secolo. Una sfida che potrà essere vinta aumentando l'efficienza dei sistemi energetici e riducendo il consumo di idrocarburi cioè con lo sviluppo e il miglioramento tecnologico di fonti energetiche a basso o nullo contenuto di carbonio, quali il gas naturale, l'energia rinnovabili, il nucleare. Qual'è allora il combustibile ideale? Esso deve avere un impatto ambientale nullo o trascurabile, poter essere prodotto utilizzando più fonti energetiche primarie rinnovabili, essere immagazzinabile e facilmente distribuibile su tutto il territorio.

L'Idrogeno potrà essere questo combustibile nel prossimo futuro. Esso non è soltanto una fonte energetica ma anche un vettore di energia. L'elettricità o la si usa subito o va sprecata, l'idrogeno invece si può conservare ed usarlo quando necessario. Il suo impiego richiederà però, nei prossimi anni, l'ottimizzazione delle tecnologie attuali e massicci investimenti per lo sviluppo di nuove tecnologie integrate sul territorio.

La corsa all'idrogeno è cominciata.

Centinaia di aziende in tutto il mondo stanno mettendo a punto tecnologie e individuando applicazione che offrano le migliori opportunità in vari settori del mercato energetico. Nei Cellulari e nei Computer verranno utilizzate cartucce a idrogeno che rimpiazzeranno le attuali batterie. Nell'industria automobilistica lo sviluppo dell'idrogeno è molto promettente per raggiungere l'obiettivo di emissioni zero come legiferato in California entro il 2009. Nell'industria e nelle banche, già oggi si usano celle a combustibile come batterie di emergenza in caso di black out. Negli USA vi sono già molti e significativi esempi di reti energetiche ad idrogeno con potenze sufficienti per mille persone.

Con l'avvento dell'idrogeno, si parla già di generazione distribuita dell'energia. Per la maggior parte, l'energia elettrica è prodotta in grandi centrali e trasportata per lunghe distanze, sino all'utente finale. Nell'Unione Europea, circa il 55% della produzione energetica proviene da centrali termoelettriche alimentate da combustibile tradizionale (gas, petrolio, carbone), il 20% da impianti nucleari e il 18% da impianti idroelettrici. L'energia elettrica generata per via eolica sta aumentando in modo significativo e rappresenta attualmente oltre il 5% del totale, mentre i pannelli solari si stanno diffondendo grazie anche agli ecoincentivi e alla possibilità "conto energia" per cui l'energia elettrica prodotta in surplus rispetto a quella consumata viene acquistata dal produttore locale dando così vita ad un vero e proprio mercato d'interscambio elettrico. Questo mercato viene tendenzialmente favorito in Italia da vari interventi legislativi (a partire dal primo DL del 6 febbraio 2006) in materia d'incentivazione degli impianti fotovoltaici.

Centrali eoliche integrate con impianti fotovoltaici, permetteranno lo sviluppo d' impianti di produzione di energia elettrica pulita da utilizzare in celle elettrolitiche per produrre su vasta scala Idrogeno primario a sua volta utilizzabile come combustibile per le Fuel Cell che potranno fornire energia elettrica più stabile di quella tradizionale cioè senza sbalzi di tensione, con

emissione nulla di anidride carbonica e con netta riduzione dei rischi di black out.

In futuro l'utilizzo massiccio e capillare di impianti a Fuel Cell creerà una fittissima rete energetica nella quale i cittadini da utenti diventeranno anche produttori locali e faranno parte come soggetti attivi di una specie di Internet Energetico. In tal senso si parla di *Hydrogen Energy Web (HEW)* come di una possibile grande rivoluzione economica, tecnologica e sociale. Nell'era dell'idrogeno l'energia verrà prodotta da tanti microimpianti sparsi sul territorio, favorendo una distribuzione più equa della ricchezza e lo sviluppo di economie basate su piccole industrie in un processo di globalizzazione "dal basso".

Grazie alle Fuel Cell, connesse l'una all'altra, gli utenti potranno produrre ed utilizzare energia non solo da sé e per sé, ma saranno in grado di condividerla con altri, cambiando radicalmente l'attuale logica "Top Down" della produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica. In questi processi di integrazione e interscambio energetico sul territorio, un ruolo fondamentale verrà svolto dai controlli elettronici e dal software per gestire i flussi energetici.

Le grandi società energetiche che ruolo avranno?

O si trasformeranno in tante piccole società più flessibili, oppure cavalcheranno questo cambiamento energetico epocale, offrendo servizi come i progetti e l'installazione 'chiavi in mano' dei nuovi impianti, i supporti informatici per gestire i nuovi flussi energetici e i servizi di manutenzione. L'economia dell'idrogeno è ormai una realtà.

L'emancipazione dal petrolio sarà però un processo economicamente costoso e graduale e potrà realmente concretizzarsi se gli utenti sapranno rafforzare la loro posizione associandosi ad esempio in cooperative energetiche competitive con il mercato globale. Il nostro paese offre già esempi di cooperative efficienti e distribuite sul territorio, le quali, molto sensibili spesso ai temi della salute e

dell'ambiente, potranno avere un ruolo importante in questo settore.

L'uomo, per la prima volta nella storia, ha a portata di mano una forma di energia pulita ed universale, che potrà essere resa disponibile con costi , in prospettiva, accettabili per tutti. Oggi tutto ciò è forse ancora un "sogno", ma come disse in una storica intervista all'indomani della marcia del sale Gandhi :
" se un sogno di singoli diventa il sogno di molti, quel sogno diventerà prima o poi una realtà "

ing. Francesco Frabasile

Milano, novembre 2006