

Dal Sole l'energia del prossimo secolo

L'idrogeno potrà sostituire i carburanti fossili

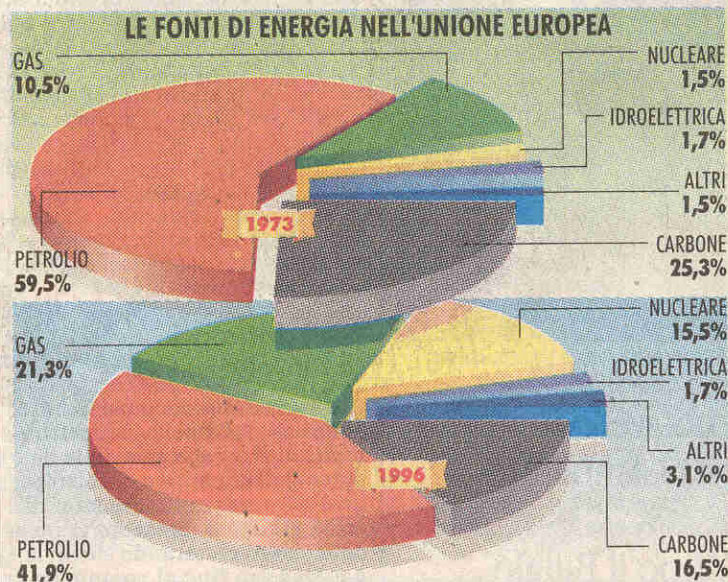
NEL secolo che sta finendo il progresso scientifico e tecnologico ha compiuto passi straordinari in molti campi; in quello energetico però la maggior parte del fabbisogno viene ancora oggi coperta dai combustibili fossili: petrolio, carbone e gas naturale. Il loro successo è dovuto alla facilità ed economicità di estrazione, di raffinazione e di trasporto. Per contro, gli idrocarburi sono inquinanti, sono concentrati in poche regioni del globo con i conseguenti problemi politici e non sono rinnovabili. Che cosa succederà nel prossimo secolo?

Tra le fonti di energia rinnovabili e pulite, quella solare occupa un posto di primo piano. L'energia dell'irradiazione solare è di gran lunga superiore ai bisogni presenti e futuri dell'umanità. La caratteristica che ne rende difficile lo sfruttamento è che arriva sulla Terra in forma diffusa e non concentrata. Per fare un paragone termodinamico, è una forma di energia ad alta entropia.

Tra i diversi metodi per trasformare la radiazione solare in forme utili, molto promettente è la trasformazione diretta in energia elettrica con celle fotovoltaiche.

Le celle fotovoltaiche sono pannelli di materiale semiconduttore che, irradiati dalla luce del sole, convertono questa direttamente in corrente elettrica continua a basso voltaggio. L'efficienza delle celle fotovoltaiche dipende in modo considerevole dalle condizioni dell'irraggiamento: nuvolosità, nebbia, altezza del Sole nel cielo, periodo dell'anno. Semplificando molto, si possono ottenere, da un minimo di 100 a un massimo di 1000 watt di potenza elettrica per metro quadrato di estensione di celle.

Per dare un'idea, le necessità energetiche di una casa per quattro persone possono essere coperte da 10 a 20 metri quadrati di celle fotovoltaiche. Estrapolando da questo dato, e senza pretese di precisione, le necessità energetiche di una nazione come l'Italia verrebbe-



ro soddisfatte da un'estensione di celle per una superficie totale intorno al centinaio di chilometri quadrati.

Attualmente, il costo medio di un chilowattora di energia elettrica prodotto con i metodi classici è meno della metà di quello ottenuto da celle fotovoltaiche. In questa stima però non sono inclusi i costi nascosti dell'uso di combustibili fossili: le spese mediche per riparare i danni alla salute causati dall'inquinamento ambientale, la pulizia dei mari e le spese per mantenere forze armate di guardia ai pozzi petroliferi. Per contro, il prezzo delle celle fotovoltaiche è diminuito del 90 per cento negli ultimi dieci anni e continua a diminuire; e se la produzione di celle fotovoltaiche avvenisse su larga scala, i costi verrebbero drasticamente tagliati.

L'energia elettrica non è la sola forma di vettore energetico utilizzato: una parte importante è in forma di benzina e gasolio impiegati per l'autotrazione. Un combustibile pulito a cui non si presta la dovuta attenzione è l'idrogeno. L'idrogeno non si trova in natura allo stato libero: occorre produrlo spendendo energia, è un vettore e non una fonte di energia. L'i-

drogeno viene attualmente prodotto per usi industriali partendo dal metano; dovendo comunque utilizzare un combustibile fossile per produrre idrogeno, questa strada non è la più conveniente.

Immaginiamo invece di poter generare energia elettrica per via solare su larga scala. Parte di questa energia potrebbe essere utilizzata per produrre idrogeno mediante il processo di elettrolisi, che consiste nel far passare una corrente elettrica in acqua per scinderla nei suoi elementi costituenti, idrogeno ed ossigeno. Si otterrebbe così la quantità necessaria di idrogeno come combustibile per gli automezzi. Si noti inoltre che la caratteristica intrinseca della corrente elettrica generata da celle fotovoltaiche, continua e a basso voltaggio, se da un lato crea costi aggiuntivi di trasformazione per il trasporto e l'utilizzo diretto, dall'altro lato è particolarmente favorevole per l'impiego nel processo di elettrolisi dell'acqua.

Quali sono i vantaggi, dell'idrogeno come combustibile? Sono molti e sostanziali: 1) un motore attuale a combustione interna può essere facilmente modificato per l'impiego di idrogeno; 2) l'emissione di in-

Ma i bassi costi del petrolio frenano lo sviluppo di tutte le fonti alternative

quinanti è minima dal momento che la combustione dell'idrogeno produce vapore d'acqua, più piccole quantità di ossidi di azoto; 3) l'idrogeno verrebbe prodotto da energia elettrica di origine solare, quindi svincolata da vincoli di natura politica. Si noti l'eleganza del concetto dell'uso di idrogeno solare come combustibile: si parte da energia solare ed acqua, il processo di elettrolisi genera idrogeno e ossigeno scomponendo le molecole d'acqua; quando l'idrogeno viene bruciato in un motore si ricombina con l'ossigeno atmosferico ridando acqua, nella quantità spesa per produrlo.

E' chiaro che il ciclo non si chiude in modo perfetto per via delle perdite dovute alle varie trasformazioni, ma il tutto è incomparabilmente più rispettoso dell'ambiente rispetto all'uso di combustibili fossili.

Il prezzo artificiosamente basso del barile di petrolio rende impossibile una graduale conquista del mercato da parte del solare. E' quindi necessario l'avvio di un progetto su larga scala, nazionale o europea, con un forte impegno finanziario pubblico e privato in cui partecipino anche le attuali le compagnie petrolifere, se queste si vorranno convertire in imprese fornitrici di energia. Il binomio energia solare-idrogeno è una via certamente praticabile e matura tecnologicamente, pur presentando ancora molti problemi. Ma i problemi sono anche opportunità di lavoro e di progresso tecnologico. L'Europa avrebbe ottime possibilità di successo su questa strada e potrebbe guadagnare, una volta tanto, la leadership mondiale in un settore strategico.

Silvano Massaglia
Università di Torino

Pannelli di
fotovoltaici
l'ene
elettr
che produ
può poi es
u
per otter
idrog
un combust
p
e ad alta

Nuc

UN sott
ment
bonat
riadi di pris
cipale comp
minotecnica
gna della qu
energetico.
Olf (optical
ideato nei la
nel Minneso
d'anni fa ed
zione in ca
tecnica è aff
della 3M I
l'ambito del
peo Artheli
Unione Euro
è lo sviluppo
di luce solar
benessere de
il risparmio
Questo fi
consente
omogenea d
di un conte
plastica tras
del quale è