



IDROGENO carburante del futuro non prossimo

 G.M.

GIÀ DIECI ANNI FA LA DIFFUSIONE DI MASSA DELLE AUTO A IDROGENO ERA ANNUNCIATA COME IMMINENTE, MA AD OGGI LA PROMESSA NON È STATA MANTENUTA. QUALI SONO I PUNTI DEBOLI DI QUESTO CARBURANTE? UN ARTICOLO SULL'ECONOMIST LI INDAGA

L'era delle auto a idrogeno? È dietro l'angolo, ma da molti anni. Già nel '98 i vertici di General Motors parlavano di iniziare la produzione su larga scala di veicoli a idrogeno "entro il 2004 o prima", e l'entusiasmo per questo tipo di motorizzazione negli anni scorsi ha contagiato molti, come l'amministratore delegato di Ford, Jacques Nasser, che, sempre nello stesso anno, prevedeva che l'idrogeno avrebbe sostituito il petrolio già durante il suo incarico (fu sostituito nel 2001). Negli anni che sono trascorsi sono stati fatti grandi progressi nella tecnologia delle fuel cells; è comparso qualche distributore di idrogeno, ma le auto in circolazione ad oggi si limitano essenzialmente a pochi esemplari a scopo sperimentale, dimostrativo o promozionale. Cosa ha impedito finora a questa tecnologia di avere successo? In un articolo apparso sull'*Economist*, Phil Wrigglesworth cerca di rispondere alla domanda. "Uno degli ostacoli da superare" – scrive – "è quello della rete di distribuzione". Un problema del tipo "gallina o uovo": perché realizzare le costose infrastrutture per rifornire le auto a idrogeno se queste non sono ancora in circolazione, e perché vendere auto a idrogeno se poi mancano le infrastrutture per il rifornimento?

Un problema che General Motors lamenta, a cui Honda ha cercato di ovviare sviluppando una sorta di minidistributore da mettere a casa che funziona attaccandosi al gas; che Shell Hydrogen crede si possa superare con una strategia fatta di reti locali che abbinino a ogni centinaio di veicoli venduti un paio di distributori. Ma intanto gli impianti Shell dove ci si può rifornire di idrogeno oggi sono solo 6 nel mondo e il colosso petrolifero BP ha chiuso l'unico distributore di H₂ che aveva, preferendo rivolgere le sue attenzioni ai biocarburanti.

"La verità" – scrive il giornalista dell'*Economist* – "è che per decollare l'idrogeno ha bisogno di massicci investimenti pubblici". Che sta per altro ricevendo. A maggio il Parlamento europeo ha stanziato 470 milioni di euro per un'iniziativa su idrogeno e fuel cells, mentre negli Usa il programma Hydrogen Fuel Initiative del 2003, voluto dal presidente Bush, ha portato alla ricerca sull'idrogeno oltre un miliardo di dollari: soldi che per alcuni, come Severin Borenstein, direttore della University of California, Energy Institute di Berkeley, verrebbero "sottratti alla ricerca sulle fonti rinnovabili".

Secondo uno studio dell'Oak Ridge Laboratori, commissionato dal Dipartimento per l'energia americano, per arrivare ad avere 10 milioni di veicoli a idrogeno sulle strade del paese al 2025, servirebbero fondi pubblici per 45 miliardi di dollari; la stima della National Academy of Sciences fatta a giugno è ancora più alta: 55 miliardi di dollari per avere 2 milioni di macchine al 2023.

Altro punto critico dell'idrogeno è quello della produzione: come



ELETTRICITÀ DA BIOETANOLO, RINNOVABILE E MOBILE

Un sistema portatile di celle a combustibile alimentate a bioetanolo denaturato, economico, non tossico e facilmente reperibile, adatto all'uso in esterni e con una produzione di energia elettrica di 250W. Costituito da quattro moduli impilati uno sopra l'altro dentro a un contenitore montato su ruote, per facilitarne il trasporto, rappresenta la più rilevante novità per la produzione di energia fuori rete che i ricercatori dell'Istituto Fraunhofer per i sistemi a energia solare (ISE) di Friburgo hanno recentemente presentato alla Fiera di Hannover, svoltasi nello scorso mese di aprile.

Il cuore del sistema consiste in una cella a combustibile commerciale (prodotta da Schunk) di tipo PEM, ossia con una membrana polimerica a scambio protonico, con una produzione di energia elettrica di 300W. Il dottor Thomas Aicher, direttore del gruppo Produzione di Idrogeno all'ISE, afferma che, se le celle a combustibile devono sopportare lunghi periodi di operatività, è opportuno siano combinate direttamente con un sistema di reforming, giacché, in tal caso, lo stoccaggio dell'idrogeno, sia come idruro metallico, sia come gas compresso in cilindri, non è né pratico, né economico. Proprio a questo proposito, i sistemi cella a combustibile con reformer possono dimostrare il loro grande vantaggio. Questi sistemi combinano l'elevata densità di stoccaggio energetico del combustibile con l'elevata densità di potenza della cella a combustibile.

Un altro vantaggio, dato dall'integrazione di un reformer, è la possibilità di usare un combustibile commercialmente disponibile come bioetanolo, propano o anche benzina. Il sistema cella a combustibile con reformer di etanolo, realizzato all'ISE, può essere adoperato all'esterno e opera a temperature ambiente variabili tra -10 e +40°C. Si avvia semplicemente premendo un bottone e si ottiene subito energia elettrica. Durante la fase di avvio, quando l'idrogeno non fluisce ancora verso la cella a combustibile, funziona una batteria tampone. L'apparato, compreso il serbatoio, ha un volume totale di 200l e un peso di 30kg e consiste di quattro moduli (cella a combustibile, reformer con purificazione del gas, parti elettroniche e serbatoio). Le principali funzioni del sistema sono condotte attraverso la già menzionata cella a combustibile PEM a bassa temperatura, ottimizzata per operare con il prodotto gassoso del reformer, nonché dal reformer stesso e dalle sue capacità di purificazione del gas, volte a ridurre la quantità di monossido di carbonio nel gas prodotto a un livello adatto all'utilizzo nella successiva cella a combustibile PEM. Altra funzione fondamentale è quella del bruciatore finale di gas, nel quale il gas in uscita dall'anodo viene ossidato e fornisce il calore necessario per l'evaporazione e il surriscaldamento dei flussi di alimentazione (etanolo, acqua e aria). Nel sistema reformer non è utilizzata alcuna ulteriore integrazione di calore per mantenere un'architettura di sistema semplice e ottenere il controllo dell'intero sistema. Lo sviluppo del sistema celle a combustibile con reformer è sostenuto dal Ministero Federale Tedesco per l'economia e la tecnologia e annovera numerose aziende di primaria importanza tra i partner del progetto.

Fonte: Istituto Fraunhofer



sappiamo, l'idrogeno è solo un vettore, cioè un modo per trasportare energia, e deve essere prodotto utilizzando energia. I metodi più promettenti ed economici individuati dallo studio dell'Oak Ridge Laboratory sono nel produrlo dal gas naturale, direttamente nelle stazioni di servizio, o a partire da gas ottenuto da biomassa oppure da carbone in grandi impianti centralizzati. Metodi comunque costosi e, tranne per il gas da biomassa, con un impatto non trascurabile in termini di emissioni: il modello a fuel cells presentato quest'anno da General Motors, la Chevy Equinox, se alimentata con idrogeno ottenuto da metano avrebbe emissioni pari a 190 grammi di anidride carbonica per chilometro, da confrontare con quelle di modelli già sul mercato, come la Toyota Prius, ibrida elettrica-benzina, che in un chilometro emette 104 grammi di CO₂.

La via da seguire se si vuole che l'idrogeno contribuisca a ridurre le emissioni, dunque, è produrlo per elettrolisi con l'elettricità ottenuta da fonti rinnovabili o da nucleare. "Ma se questa energia deve servire per il trasporto" – fa notare Wrigglesworth – "sarebbe molto più efficiente usarla direttamente per caricare le batterie dei veicoli completamente elettrici o ibridi già in commercio".

Insomma, gli ostacoli affinché l'idrogeno diventi il carburante del futuro non sono stati affatto superati. Una nota aggiuntiva in proposito va fatta sui costi delle fuel cells: produrre una Honda FCX Clarity, l'ultima vettura a idrogeno lanciata dalla casa giapponese, costa diverse centinaia di migliaia di dollari e, anche se il prezzo, come ha dichiarato al New York Times la compagnia, "si spera scenda sotto i 100mila dollari" entro una decade con una produzione più estesa, le auto a fuel cell resteranno probabilmente troppo care per una diffusione di massa.

Il commento che fa il giornalista dell'Economist alle previsioni di Shell e del Dipartimento per l'energia statunitense, che ritengono si possa arrivare a una presenza significativa di auto a idrogeno sulle strade per il 2020, è molto significativo: "i proclami che affermano che l'idrogeno sarà il carburante del futuro sono veri oggi come lo sono sempre stati; l'idrogeno resterà il carburante del futuro ancora per molto". Intanto, la più concreta alternativa al motore a scoppio resta il veicolo elettrico (con lo step dell'ibrido) che è molto più testato e già presente sulle strade urbane di molti paesi industrializzati. ●

BIOCARBURANTI DI SECONDA GENERAZIONE

In Germania il primo impianto che ricava biodiesel dal legno di scarto. Il metodo utilizzato darebbe rendimenti 3-4 volte maggiori rispetto a colture energetiche come la colza. L'impianto realizzato a Freiberg, in Sassonia.

Diesel dal legno, dalla paglia, dagli scarti della lavorazione del latte, sarà questo il biocarburante del futuro? Forse. Almeno così fa sperare l'inaugurazione in una cittadina della ex Germania est del primo impianto al mondo dove legname di scarto verrà trasformato in carburante pronto per essere usato da qualsiasi motore a gasolio.

La nuova struttura di produzione è stata realizzata dal gruppo Choren, società specializzata nello sviluppo dei nuovi biocarburanti, sostenuta dalla partecipazione di colossi come Shell, Daimler e Volkswagen. Quando entrerà a pieno regime, secondo l'azienda entro 8-12 mesi, la raffineria produrrà 18 milioni di biodiesel all'anno che saranno ottenuti interamente da legname di scarto. I vantaggi della nuova tecnologia, spiega Choren sono svariati: primo tra tutti avere un biocarburante che emette il 90% in meno di CO₂ rispetto al diesel convenzionale e che soprattutto non entra in competizione con le colture alimentari, uno degli aspetti più contestati dei biocombustibili di prima generazione. Ottenere carburante con il sistema BTL, ossia da biomassa a liquido, inoltre si avrebbe una resa per ettaro da tre a quattro volte superiore rispetto al biodiesel ottenuto da colture energetiche come la colza: la stima è di 4.000 litri di carburante per ettaro. Altro vantaggio del diesel da BTL, oltre alle emissioni praticamente nulle di zolfo, monossido di carbonio, idrocarburi, ossido d'azoto e particolato, è che può essere usato, puro o diluito, da qualsiasi motore diesel senza bisogno di particolari adattamenti; cosa non irrilevante in Germania dove il programma sui biocarburanti è stato sospeso anche perché ci si è accorti che milioni di veicoli non potevano usare la miscela con il 10% di etanolo. Se la centrale di Freiberg dimostrerà di funzionare bene il progetto di Choren è di costruirne una seconda, molto più grande, che produrrà 270 milioni di litri di biocarburante da BTL all'anno. Se tutto andrà secondo le previsioni il secondo impianto, che verrà costruito a Schwedt, ai confini con la Polonia, sarà produttivo entro il 2012-2013.

Ma c'è anche chi frena l'entusiasmo. Christian Hey, esperto indipendente e consulente del governo tedesco, interpellato dall'agenzia AFP, fa notare come la raffineria di Freiberg sia per ora solo un prototipo e bisognerà aspettare per vedere se emergono eventuali problemi tecnici: "La seconda generazione di biocarburanti non sarà matura prima del 2012-2014. Pensare che vada più veloce è un'illusione". Frank Bruening della federazione tedesca per i biocarburanti, fa invece notare come produrre nuovi combustibili come il BTL abbia "costi esorbitanti: l'impianto da 200.000 tonnellate che Choren vuole costruire costa un miliardo di euro, mentre uno delle stesse dimensioni che usasse la colza ne costerebbe 40 milioni".

Se si guarda ai costi di produzione dei biocarburanti però, spiega il professor Alessandro Paglianti, dell'Università di Bologna, bisogna tenere conto, oltre che degli aspetti etici e ambientali, anche dei costi energetici della coltivazione: anche se non si utilizzano solo scarti di legno, ma si decide di piantare alberi ad accrescimento rapido, questo tipo di coltivazione può risultare più conveniente in quanto a energia spesa rispetto a quella annuale come la colza.

