

Tecnologie a idrogeno e Progetto FCHgo

Marcello Romagnoli,
LIFC-Laboratorio Interdisciplinare Fuel Cell Università di Modena e Reggio Emilia

Lara Natalini e Barbara Grazzini,
InEuropa srl

Il [Green Deal europeo](#) è la nuova strategia di crescita dell'Unione Europea (UE), una roadmap comune per rendere più sostenibile la nostra economia, trasformando le sfide ambientali e climatiche in opportunità, per generare innovazione e inclusione e per rispondere all'impegno dell'UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Inoltre, si vuole ridurre la dipendenza energetica esterna dei paesi della UE.

Questa è oggi la spinta per il rilancio dell'idrogeno.

La diffusione dell'idrogeno rinnovabile, prodotto usando principalmente energia eolica e solare, offre la possibilità di favorire l'integrazione tra settori, in quanto questo può essere usato come materia prima, combustibile, vettore o

accumulatore di energia e ha svariate applicazioni nell'industria, nei trasporti, nell'energia e nell'edilizia. Adatto anche ai settori difficili da elettrificare, l'idrogeno può fornire capacità di stoccaggio per compensare la variabilità dei flussi delle energie rinnovabili. Inoltre, rappresenta un'alternativa per decarbonizzare molti processi industriali e comparti economici in quanto il suo utilizzo non causa emissioni di CO₂, se prodotto con tecnologie rispettose dell'ambiente.

Questa transizione richiede però un'azione coordinata a livello dell'UE tra settore pubblico e privato. La priorità è sviluppare l'idrogeno rinnovabile, ma nel breve e nel medio periodo si possono utilizzare altre forme di idrogeno a basse emissioni di carbonio, favorire

l'integrazione dei sistemi energetici e sostenere la creazione delle condizioni per la transizione. Questo è quanto si prefigge di concretizzare la **strategia dell'UE per l'idrogeno** adottata dalla Commissione nel luglio scorso, attraverso investimenti, regolamentazione, creazione di un mercato, ricerca e innovazione.

L'H₂ e le tecnologie delle celle a combustibile

L'idrogeno è l'elemento più abbondante nell'universo e anche sul pianeta Terra è ben presente. Lo troviamo abbondante come componente dell'acqua, ma anche negli idrocarburi, nelle sostanze organiche in generale, ecc.

Elemento fondamentale per l'industria chimica, infatti è la base della produzione dell'ammoniaca, a sua volta base di molte altre importanti sostanze chimiche. Sta vivendo un rinnovato interesse come vettore energetico. Non è presente come molecola sul pianeta, ma essendo sempre combinato con altre sostanze, l'idrogeno deve essere ottenuto spendendo energia. Risulta pertanto un ottimo ed inesauribile metodo di stoccaggio di energia fin tanto che abbiamo disponibili fonti energetiche. Le tecnologie per il suo ottenimento sono molte, tanto che si parla di Idrogeno 'nero', 'grigio', 'blu' e 'verde'.

- Idrogeno 'nero', ottenuto da combustibili fossili, senza cattura delle emissioni di CO₂ che si hanno dal processo;
- idrogeno 'grigio', prodotto con un parziale sequestro delle emissioni di CO₂;
- idrogeno 'blu', ottenuto da fonti energetiche non rinnovabili, dove però si pro-

cede a valle alla cattura totale della CO₂ prodotta, oppure da elettrolisi dell'acqua con elettricità ottenuta, a sua volta, dal nucleare;

- idrogeno 'verde', prodotto completamente da energie rinnovabili senza emissione di CO₂.

Dall'idrogeno si passa ad energia o mescolandolo a gas tradizionali come il metano per ottenere idrometano, oppure attraverso le celle a combustibile. Nel secondo caso si ottengono i migliori vantaggi ambientali ed economici.

I vantaggi ambientali si ottengono poiché non c'è produzione di CO₂ o NO_x tipici dei processi di combustione con aria, mentre quelli economici perché si va verso una maggiore autosufficienza energetica nazionale grazie all'autoproduzione dell'H₂. Attualmente abbiamo diverse applicazioni nel campo dei trasporti, con Toyota e Hyundai che propongono auto elettriche a idrogeno, e nel campo della movimentazione dei materiali nei carrelli elevatori. Sono inoltre cominciate le consegne dei primi treni a celle a combustibile per tratte non elettrificate. La UE vede questa tecnologia come fondamentale per la riduzione delle emissioni ad effetto serra e per rendersi autosufficiente dal punto di vista energetico. Per queste ragioni sta facendo confluire fondi ingenti per il suo sviluppo, utilizzo e per la creazione di un'industria basata su questa tecnologia.



Stato dell'arte delle celle a combustibile in Italia



a



b



c

Fig. 3 - Esempi di applicazione delle celle a combustibile:

(a) auto a idrogeno

(Fonte: <https://www.toyota.it/gamma/nuova-mirai/landing>)

(b) treno a idrogeno

(Fonte: <https://www.h2it.it/alstom-e-everholt-rail-per-un-nuovo-treno-idrogeno-in-uk/>)

(c) Camion a idrogeno

(Fonte: <https://www.vadoetornoweb.com/svizzera-a-zurigo-la-coop-va-a-idrogeno-col-man-tgs-by-esoro/>)

L'Italia ha un tessuto industriale e di ricerca sulla tecnologia dell'idrogeno e delle celle a combustibile vivo e vegeto, come dimostra il numero importante di membri dell'Associazione Italiana Idrogeno e Celle a Combustibile: H2IT (www.h2it.it). Questa associazione raccoglie decine di aziende portando allo stesso tavolo sia quelle piccole che quelle grandi. Tra queste ultime si possono citare: Snam, Alstom, Landi Renzo, Toyota Material Handling, Sapió, Tenaris, Iveco, Sol. A queste si aggiungono centri di ricerca quali: CNR, ENEA, FBK, UNIMORE, il Politecnico di Torino e molti altri ancora. L'associazione è molto attiva nella divulgazione della tecnologia e come supporto ai governi nelle politiche energetiche. Inoltre, è un luogo di incontro e collaborazione tra le aziende e i centri di ricerca. A questa attività nazionale si sommano quelle su territori più ridotti, ma pur sempre importanti, come sono le regioni. In Emilia Romagna, ad esempio, è in atto la formazione di un distretto industriale che comprende produttori di tecnologie e utilizzatori finali.

La filiera della produzione italiana è praticamente completa nei tasselli principali e andrà a rafforzarsi grazie alle prospettive economiche che sono state disegnate sia a livello di Comunità Europea, sia a quello nazionale. Basti pensare alle numerose ed autorevoli dichiarazioni ai più alti livelli politici di questi ultimi mesi, a cui si vanno a sommare a ritmi incalzanti gli eventi che hanno come tema l'idrogeno e la decisione di grandi gruppi nazionali ed





esteri di investire in modo importante e duraturo. Ci sono quindi tutti gli ingredienti per una ripartenza della tecnologia. Occorre infatti ricordare che si era già vissuto un momento simile a quello odierno per il comparto circa 20 anni fa, che però non ha prodotto i risultati attesi. La domanda è: perché oggi dovrebbe essere diverso? La risposta è complessa e difficile da condensare in poche parole. Si tratta comunque di un insieme di motivi che oggi sono presenti sulla scena contemporaneamente e che due decenni fa non lo erano. La tecnologia dell'idrogeno e delle celle a combustibile ebbe un forte impulso per quanto riguarda la ricerca negli anni '80-'90 del secolo scorso, a seguito della crisi petrolifera degli anni '70. Gli alti prezzi raggiunti e le tensioni geopolitiche conseguenti spinsero a ragionare su quali altre fonti energetiche potevano affiancarsi ai combustibili fossili. La ricerca andò avanti, ma il successivo calo prolungato del prezzo del petrolio e del gas via via fece dimenticare tale necessità fino ai primi anni 2000, quando si osservò una nuova impennata che rimise al centro dell'attenzione l'idrogeno. Purtroppo la crisi del 2007-2008 partita dagli USA raffreddò l'economia, e quindi anche il prezzo dei combustibili fossili, rendendo quindi meno impellente la necessità di trovarne un altro. Nel frattempo però, a differenza del ventennio '80-'90, si sono aggiunte altre variabili favorevoli quali: lo sviluppo delle conoscenze sulle celle a combustibile, che ora rendono possibile una loro produzione massiccia in grado di ridurre il prezzo assieme a una loro maggiore affidabilità; un calo anche del costo di produzione dell'idrogeno; una sensibilità ecologica ben più forte di quella presente nel XX secolo; un forte sviluppo delle energie rinnovabili, che hanno bisogno di sistemi di stoccaggio per meglio bilanciare le necessità della rete. A queste già

importanti ragioni, soprattutto nella UE, che di fatto non è mai veramente uscita dalla crisi economica importata dagli USA, si somma quella della necessità di una ripartenza più decisa, in grado di convertire le numerose centinaia di miliardi di euro emessi dalla BCE in attività reali, capaci di dare uno slancio prolungato, duraturo e sano all'economia dell'Unione. Ciò sta portando importanti gruppi a investire decisamente, consci che l'evoluzione del settore delle batterie non sarà sufficiente e che deve essere affiancato sinergicamente con quello dell'idrogeno e delle celle a combustibile. Le capacità produttive del tessuto industriale italiano sono migliori di quelle di 20 anni fa, grazie al fatto che è possibile utilizzare tecnologie sviluppate in altri settori nell'ambito della produzione di celle a combustibile ed elettrolizzatori per la produzione di H₂.

Si assiste oggi ad un grande interesse da parte dei settori più diversi al fine di vedere se le proprie conoscenze tecnologiche possono essere spese anche in questo nuovo settore. I campi di impiego sono diversi: abbiamo aziende che producono celle PEM (Proton Exchange Membrane) e SOFC, (Solid Oxide Fuel Cell) altre che producono bombole per lo stoccaggio e compressori per l'idrogeno, e aziende che producono elettrolizzatori. Tra i più pronti all'adozione abbiamo il settore dei carrelli elevatori, ma anche quello dei trasporti e del riscaldamento degli edifici sta decollando. Come detto, il tessuto della ricerca c'è e sta collaborando con le aziende in modo fattivo. Cosa manca quindi? Un intervento statale e normativo che sia in grado di dare una visione prospettica certa alle aziende che hanno la volontà di investire. Sembra che anche in questa direzione le cose stiano evolvendo positivamente.

Accompagnare il cambiamento: il progetto FCHgo - Discover the Energy of Hydrogen



La necessità di trovare soluzioni sostenibili per contrastare il cambiamento climatico richiede anche la diffusione di nuove conoscenze di base riguardanti nuove possibili fonti di energia alternative e le loro applicazioni concrete da introdurre nella quotidianità. Richiede, inoltre, un cambiamento

di mentalità per stimolare una generale crescita di consapevolezza e scelte sempre più sostenibili.

Qui si inserisce il progetto FCHgo (www.fchgo.eu), coordinato dall'Università di Modena e Reggio Emilia in campo insieme ad altri partner italiani, quali l'Università di Bolzano e InEuropa srl di Modena, nonché stranieri, che ha come scopo proprio quello di costruire un programma formativo relativo alla scienza, all'ingegneria e alle applicazioni delle tecnologie basate sulle celle a combustibile idrogeno, e alla crescita di consapevolezza della comunità su fonti di energia alternative e sostenibili come l'idrogeno.

Il target principale del progetto sono le scuole e le iniziative educative, docenti e studenti di ogni ordine e grado, che il progetto vuole accompagnare fornendo loro strumenti per introdurre il tema dell'energia ad idrogeno in classe fin dalla tenera età, raggiungendo in questo modo anche le famiglie e le comunità locali.

FCHgo mira a coinvolgere direttamente gli studenti e i giovani in una competizione internazionale attraverso il concorso 'FCHgo Award, aperto a tutte le scuole di ogni ordine e grado. Il concorso internazionale è stato lanciato ufficialmente il 17 febbraio 2020 e, a causa dell'emergenza Covid-19, esteso anche alla partecipazione da casa tramite l'iniziativa FCHgo at Home. Il concorso invita proprio giovani e studenti a contribuire con la propria creatività nell'immaginare applicazioni dell'energia a idrogeno nella vita quotidiana in un prossimo futuro. La scadenza per la candidatura è fissata al 31 marzo 2021.

Energy Efficiency Division

Save energy to save our world



La conoscenza è alla base dell'efficienza

In un mondo in cui l'energia è il supporto di ogni attività, oggi siamo tutti chiamati a **ridurre i consumi**. Sia che si tratti di strutture industriali, di ospedali o di società di servizi, il modo per affrontare il delicato tema dell'efficienza per noi di Hitachi è uno solo: avere un metodo.

H-Vision consente di identificare i consumi e di massimizzare il rendimento energetico definendo un piano di azione per il risparmio, il recupero e l'autoproduzione di energia. In Hitachi siamo pronti a costruire insieme a voi nuovi progetti per rendere la vostra attività più efficiente ed a contribuire al raggiungimento degli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile**.

© Hitachi Europe s.r.l.

Sede legale: Via del Bosco Rinnovato, 8 Edif. U4 – 20090 Assago (MI)

Sede operativa ICEG-IT: Via Ghisalba, 13 - 20021 Ospiate di Bollate (MI) – Italia - Tel. +39.02.3500101 Fax: +39.02.38302566

iceg-it@hitachi-eu.com - www.hitachi-da.it