

IL CNR PER LA PRODUZIONE A BASSO COSTO DI IDROGENO VERDE DA BIOMASSE

di Alessandro Lavacchi*

Mentre il Consiglio Nazionale delle Ricerche celebra un secolo di esistenza, l'Italia, con l'impulso dei finanziamenti del Pnrr, si lancia in una ricerca fondamentale per ridisegnare il panorama energetico nazionale. Il Cnr è al centro di studi rivoluzionari per rendere la produzione di idrogeno verde non solo ecologicamente sostenibile, ma anche economicamente appetibile, sfruttando l'elettrolisi dell'acqua con energia da fonti rinnovabili. Un progresso che promette di consolidare le infrastrutture energetiche italiane in chiave green.

Ma qual è lo stato attuale delle tecnologie di produzione dell'idrogeno? E qual è il loro impatto in termini di emissioni di biossido di carbonio? Attualmente, la maggior parte dell'idrogeno prodotto a livello mondiale non deriva da acqua e fonti rinnovabili di energia, ma piuttosto dal gas naturale (metano) e persino dal carbone (per reazione con l'acqua) attraverso processi chimici che, pur essendo efficienti dal punto di vista energetico, producono notevoli quantità di emissioni climalteranti. Per ogni tonnellata di idrogeno prodotto da gas naturale vengono infatti emesse circa 9 tonnellate di biossido di carbonio.

La soluzione, condivisa e supportata dall'Ue, è, dunque, quella dell'idrogeno verde, ovvero idrogeno prodotto principalmente attraverso l'elettrolisi alimentata da energia elettrica ottenuta da sole, vento o idroelettrico. Il processo di elettrolisi scompone l'acqua in idrogeno e ossigeno grazie all'energia elettrica che, se prodotta da fonti rinnovabili, minimizza le emissioni climalteranti.

Oggi che il costo di produzione del chilowattora elettrico da sole e vento è crollato, la principale sfida da vincere per la tecnologia è, dunque, quella relativa alla scalabilità e all'efficienza del processo elettrolitico. L'idrogeno verde, insieme ai sistemi di accumulo elettrochimico, offre una soluzione concreta per lo stoccaggio di energia rinnovabile derivante da fonti intermittenti quali fotovoltaico e eolico. Persino più efficace e sostenibile delle batterie al litio, soprattutto per lo stoccaggio energetico di lungo periodo.

L'energia immagazzinata sotto forma di idrogeno può essere poi trasportata e utilizzata secondo necessità, alimentando utenze nei trasporti e nell'industria. L'idrogeno può, in particolare, essere convertito direttamente in energia elettrica mediante celle a combustibile. Questa conversione

è pulita, poiché produce come unico effluente il vapore acqueo.

Le attuali tecnologie commerciali di produzione di idrogeno per elettrolisi presentano, però, alcune importanti criticità. L'elettrolisi alcalina tradizionale mostra, infatti, limitazioni di efficienza e intensità, mentre la più efficiente elettrolisi con membrana a scambio protonico dipende da risorse rare e costose. Ecco, quindi, che entra in gioco l'elettrolisi alcalina a membrana che - una volta sviluppata compiutamente - sarà capace di coniugare efficienza, robustezza e basso costo. Una tecnologia che potrebbe ridefinire il modo in cui immagazziniamo l'energia, garantendo la possibilità di raggiungere la decarbonizzazione di molte produzioni industriali chiave, come, ad esempio, quelle di ammoniaca e fertilizzanti, ferro e cemento. All'avanguardia nella ricerca per un futuro sostenibile, il Cnr ha fatto un balzo in avanti con l'introduzione di un ulteriore metodo rivoluzionario: l'elettrolisi di biomassa, nota anche come electrochemical reforming. Questo metodo non si limita a produrre idrogeno verde, ma trasforma anche rifiuti organici, come ad esempio scarti agricoli, in composti chimici ad alto valore aggiunto. Un'innovazione che non solo promette di migliorare l'efficienza energetica, ma



Innovazione e sostenibilità: con i fondi del Pnrr, il Cnr sta definendo la conversione di biomasse e scarti di agricoltura attraverso membrane innovative, aprendo nuove frontiere nella transizione energetica verso un futuro più pulito

anche di ridurre l'impatto ambientale dell'industria chimica, riducendone la dipendenza da fonti fossili.

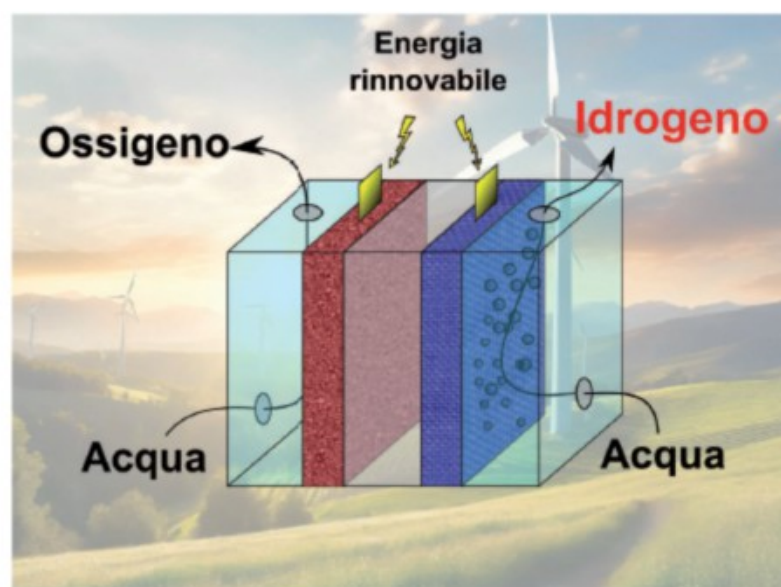
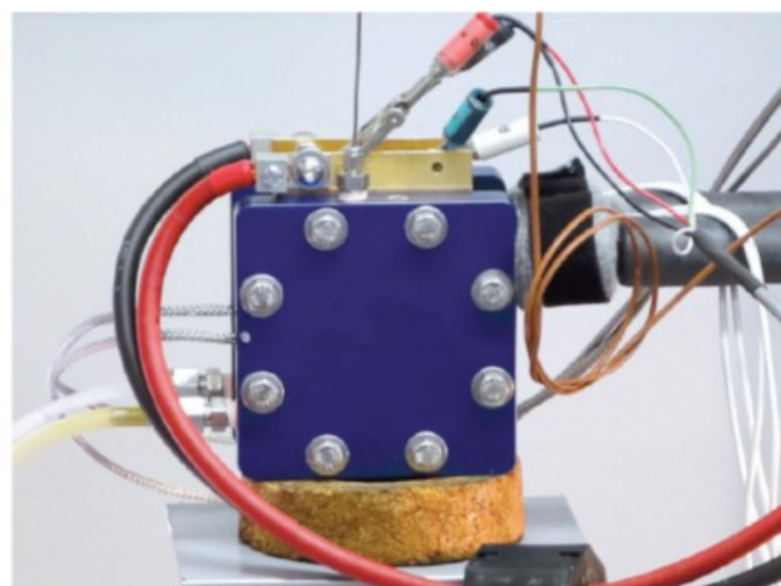
Il Cnr incarna, dunque, l'avanguardia della ricerca italiana in ambito energetico, proiettando il Paese verso un futuro sostenibile e pulito. Con una squadra di istituti e ricercatori di fama internazionale, si dedica allo sviluppo di tecnologie chiave per l'idrogeno verde: nuovi materiali catalitici, membrane avanzate e metodi di produzione scalabili. Questa è la



In alto: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Area di Ricerca di Firenze

A destra: Prototipo di elettrolizzatore da laboratorio

In basso: Schema di funzionamento del processo di elettrolisi. L'elettrolizzatore si alimenta con acqua e energia elettrica producendo idrogeno e ossigeno, entrambi in forma gassosa



conclusione di un percorso che vede la scienza e l'innovazione come motori di una transizione energetica e industriale verso soluzioni sostenibili in termini ambientali ed economicamente valide. Il Cnr si conferma così pioniere in una sfida globale, determinato a guidare l'Italia nell'era dell'energia pulita e sicura.

*Istituto di Chimica dei Composti Organometallici del Consiglio Nazionale delle Ricerche ICCOM-CNR