



L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE PUÒ ACCELERARE LA PRODUZIONE DI COMBUSTIBILI SOLARI: LO DIMOSTRA UNO STUDIO DEL POLITECNICO DI TORINO

Torino, 13 giugno 2024

*La ricerca, pubblicata sulla rivista Journal of the American Chemical Society,
potrebbe aprire le porte ad un nuovo modo di produrre combustibili solari
per fronteggiare la crisi climatica*

Un team di ricercatori del Politecnico di Torino, coordinato dal professor Eliodoro Chiavazzo – Ordinario di Fisica Tecnica Industriale e direttore dello [SMaLL lab](#) al Dipartimento Energia-DENERG – e **composto da Luca Bergamasco e Giovanni Trezza** – rispettivamente Ricercatore e Dottorando presso il Dipartimento Energia – **con la collaborazione** dei gruppi di ricerca del professor Erwin Reisner dell'**Università di Cambridge** (Gran Bretagna) e del professor Leif Hammarström dell'**Università di Uppsala** (Svezia), ha dimostrato come alcune tecniche di **Intelligenza Artificiale** possono essere utilizzate **per accelerare i tempi di sviluppo dei sistemi di produzione dei combustibili solari**.

Il procedimento studiato rappresenta un significativo passo in avanti nella produzione di combustibili solari – fonti energetiche rinnovabili ottenute a partire dalla CO₂ sfruttando l'energia solare – fondamentali per **ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera** e contribuire così alla lotta al cambiamento climatico.

Il nuovo studio, appena pubblicato sulla prestigiosa rivista [Journal of American Chemical Society](#), dimostra come sia possibile migliorare l'attuale produzione di combustibili solari avvalendosi dell'Intelligenza Artificiale, e in particolare della tecnica denominata **Apprendimento Sequenziale**.

A suscitare l'interesse dei ricercatori sono infatti le **potenzialità dei combustibili solari, capaci di ridurre l'anidride carbonica in atmosfera e allo stesso tempo di riutilizzarla per produrre risorse utili**. Una fonte rinnovabile particolarmente promettente, la cui valorizzazione potrebbe contribuire a fronteggiare l'attuale crisi climatica e costruire un futuro più sostenibile.

Concentrandosi in particolare sulla produzione di **monossido di carbonio (CO)** – un combustibile utile anche come precursore per la produzione di altri combustibili più comuni, a partire dalla CO₂ – il team di ricercatori ha dimostrato come alcune

tecniche di Intelligenza Artificiale possono essere utilizzate per “guidare” gli esperimenti, accelerando quindi i tempi di sviluppo e migliorando notevolmente i procedimenti di produzione dei combustibili solari.

Il sistema oggetto dello studio si basa su un **processo foto-chimico**, nel quale una preparazione costituita da acqua, tensioattivi e opportune molecole funzionalizzanti in contatto con la CO₂ viene esposta alla luce solare, attivando la conversione delle molecole di anidride carbonica in combustibile. Data la complessità del sistema, la sua ottimizzazione richiede un elevato numero di esperimenti e analisi in condizioni diverse – per esempio, diverse composizioni e diverse concentrazioni dei costituenti chimici.

*“L'apprendimento sequenziale è un approccio in cui un modello apprende continuamente da nuovi dati che gli vengono forniti, e risulta particolarmente utile in contesti in cui i dati non sono disponibili tutti in una volta ma vengono raccolti progressivamente – spiega il professor **Eliodoro Chiavazzo** – I modelli quindi “imparano” da un primo set di pochi esperimenti, e sono in grado di fornire indicazioni su quali esperimenti conviene svolgere successivamente. Per il sistema in oggetto, i modelli proposti hanno consentito di ottimizzare la produzione di combustibile solare in soli 100 esperimenti rispetto ai 100,000 teoricamente necessari”.*

*“Per questo lavoro abbiamo usato due dei più recenti modelli di apprendimento sequenziale oggi a disposizione, coordinandoci con i ricercatori dell'università di Cambridge per lo svolgimento degli esperimenti e l'analisi dei risultati – commenta **Giovanni Trezza** – Lo studio ha permesso di identificare uno dei parametri chiave che regola il sistema foto-chimico considerato, altrimenti molto difficile da individuare”.*

*“Il sistema considerato per la riduzione della CO₂ è di per sé molto innovativo, perché sfrutta l'auto-assemblamento dei tensioattivi e delle molecole funzionalizzanti in aggregati molecolari chiamati “micelle foto-catalitiche” – aggiunge **Luca Bergamasco** – che possono migliorare di molto la conversione della CO₂ in combustibile. Il fatto di aver applicato l'intelligenza artificiale ad un sistema così complesso, ha quindi aggiunto un ulteriore elemento di valore all'approccio, consentendo di dimostrarne a pieno le enormi potenzialità”.*

“Ad oggi, le tecniche di apprendimento sequenziale sono ancora relativamente poco sfruttate, soprattutto in ambito chimico; questo lavoro, in particolare, rappresenta il primo tentativo di applicarle ad un sistema foto-catalitico così complesso come quello considerato – concludono gli autori dello studio – La ricerca sull'applicazione di queste tecniche prosegue nell'ambito dei combustibili solari ma non solo, anche per altre applicazioni nel campo della conversione e dell'accumulo di energia”.

L'articolo è disponibile in modalità open access al seguente link:
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.4c01305>