

# le Scienze

edizione italiana di Scientific American

## Comunicato stampa

Come le molecole di acqua possono influenzare la produzione di idrogeno verde

Fonte: CNR



© Rick Fischer/Agf

Un gruppo di ricerca dell'Istituto per i processi chimico-fisici del Cnr, in collaborazione con l'Università di Messina e l'Università di Zurigo, ha dimostrato che l'efficienza nella produzione di idrogeno verde tramite fotocatalisi dipende anche dalla disposizione dei legami idrogeno tra le molecole d'acqua in prossimità della sua superficie. Il lavoro è stato pubblicato sulla rivista scientifica *Journal of the American Chemical Society*

Le caratteristiche dell'acqua possono influenzare l'efficienza complessiva della fotocatalisi e avere, quindi, un impatto significativo sulla quantità di idrogeno prodotta nell'ambito dei processi di produzione del cosiddetto "idrogeno verde". È quanto è emerso da uno studio condotto dall'Istituto per i processi chimico-fisici del Consiglio nazionale delle ricerche di Messina (Cnr-Ipcf), dall'Università di Messina e dall'Università di Zurigo, e pubblicato sulla rivista scientifica della Società americana di chimica *Journal of the American Chemical Society*.

La capacità di produrre idrogeno verde in modo completamente eco-sostenibile attraverso i processi di fotocatalisi dipende, infatti, strettamente dalle proprietà del semiconduttore (come, ad esempio, l'ossido di titanio  $\text{TiO}_2$ ), il materiale che viene esposto alla luce solare per attivare la reazione chimica. In questi sistemi, la materia prima, cioè gli atomi di idrogeno che compongono l'idrogeno molecolare, proviene dall'acqua liquida a contatto con il semiconduttore. Quando il semiconduttore è colpito dalla luce solare, genera cariche elettriche che, sotto opportune condizioni, separano le molecole d'acqua in ossigeno e idrogeno. "Le ricerche precedenti nel campo della fotocatalisi si sono concentrate esclusivamente sulle proprietà chimico-fisiche del semiconduttore, con l'obiettivo di sviluppare fotocatalizzatori stabili, economici ed efficienti per la produzione di idrogeno. Tradizionalmente, l'acqua è da sempre stata vista

come un semplice ambiente passivo in cui avviene la reazione chimica, senza un ruolo attivo nella produzione dell'idrogeno", afferma Giuseppe Cassone, ricercatore Cnr-Ipcf. Questo studio dimostra che l'organizzazione delle molecole d'acqua a livello sub-microscopico gioca, invece, un ruolo cruciale. Utilizzando tecniche sperimentali e simulazioni avanzate su supercomputer, è stato scoperto che l'efficienza nella produzione di idrogeno non dipende solo dalle caratteristiche del semiconduttore, ma anche in modo significativo dalla disposizione delle molecole d'acqua nei primi strati adiacenti alla sua superficie.

"Si tratta di un risultato innovativo perché per la prima volta si mette in luce l'importanza cruciale dell'acqua stessa nel processo, aprendo nuove strade per migliorare l'efficienza della produzione di idrogeno verde", osserva Rosaria Verduci dell'Università di Messina.

Il lavoro offre una comprensione più profonda dei processi di attivazione fotocatalitica e apre nuove prospettive nella progettazione di materiali catalitici capaci di influenzare la struttura dell'acqua a livello molecolare. "Questi progressi sono fondamentali per una produzione di idrogeno verde più efficiente e sostenibile, contribuendo a un futuro energetico più pulito e rispettoso dell'ambiente, in linea con la transizione verso un'economia globale a zero emissioni entro il 2050", conclude Fabrizio Creazzo, dell'Università di Zurigo.

Lo studio è frutto di una collaborazione tra un team di fisici e chimici industriali. Allo studio hanno preso parte Giuseppe Cassone di Cnr-Ipcf, Giovanna D'Angelo, Gabriele Centi, Siglinda Perathoner e Rosaria Verduci dell'Università di Messina e Fabrizio Creazzo dell'Università di Zurigo.

*(La redazione di "Le Scienze" non è responsabile del testo di questo comunicato stampa, che è stato pubblicato integralmente e senza variazioni)*



## Costo della protesi dentaria fissa in Nakhodka: i prezzi possono sorprendervi

Offerte di impianti dentali a basso costo - Vedi i prezzi

Impianti dentali in Croazia | Annunci di ricerca



## Nakhodka: Questi appartamenti per anziani da € 350 al mese potrebbero sorprenderti

Search Ads



## Il James Webb Telescope ha scoperto misteriose apparizioni vicine all'alba del cosmo

La ricerca del telescopio spaziale James Webb sulle prime stelle e sui primi buchi neri del cosm...

[lescienze.it](https://www.lescienze.it)



## L'analisi del DNA antico svela i segreti dei sacrifici umani dei Maya

Contrariamente a quanto si è creduto finora, i sacrifici umani rituali nella città maya di Chichén...

[lescienze.it](https://www.lescienze.it)



## Come i Denisoviani sono sopravvissuti per centinaia di migliaia di anni sul tetto del...

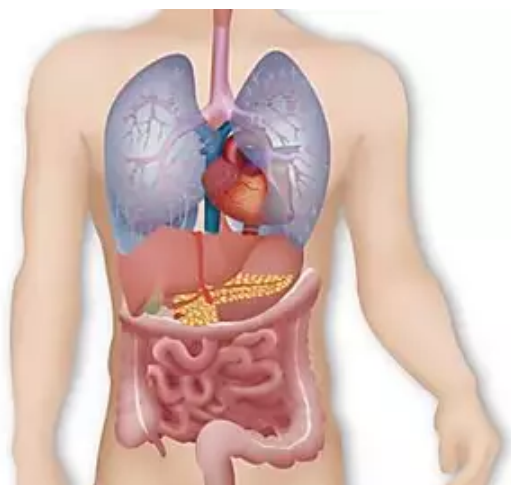
[lescienze.it](https://www.lescienze.it)



## Una bomba atomica nello spazio? Ecco che cosa accadrebbe se dovesse esplodere

[lescienze.it](https://www.lescienze.it)





## Covid-19 e fegato: l'infezione del pericita scatena la trombosi e peggiora l'insufficienza...

Team internazionale di ricerca guidato da Padova individua ruolo del fegato nelle microtrombosi...

lescienze.it



## Il cromosoma Y dei Neanderthal non ha lasciato tracce nel nostro genoma. Ed è un mistero

Il nostro DNA contiene frammenti di tutto il genoma dei Neanderthal, tranne che del...

lescienze.it



## Il più grande problema della matematica è finalmente un passo più vicino alla soluzione

Da oltre 160 anni i matematici cercano di dimostrare l'ipotesi di Riemann sulla distribuzio...

lescienze.it



## L'Isola di Pasqua non è collassata per uno sviluppo insostenibile

Alcune rocce di Rapa Nui, altro nome con cui è conosciuta l'isola, raccontano la storia di una...

lescienze.it

*Ogni venerdì, nella tua casella di posta elettronica, segnalazioni e anticipazioni dal sito e dalle nostre iniziative editoriali*

Iscriviti alla newsletter

---

Dai Quaderni de Le Scienze:

Alla ricerca di vita su altri mondi

Sponsor



## Costo della protesi dentaria fissa in Nakhodka: i prezzi possono sorprendervi

impianti dentali croazia | annunci di ricerca

Sponsor



## Nakhodka: Questi appartamenti per anziani da € 350 al mese potrebbero sorprenderti

Search Ads



## Dalla Luna sulla Terra, i campioni sono tornati con successo e la Cina fa la storia

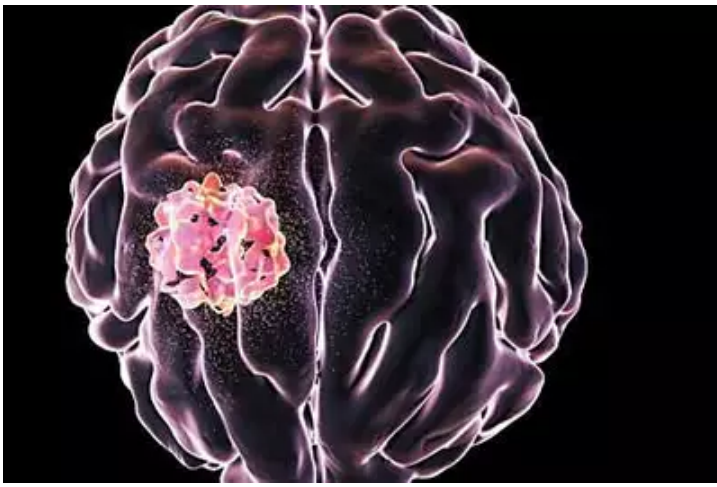
La missione cinese Chang'e-6 ha riportato con successo campioni dal lato più lontano della Lun...  
lescienze.it



## Un relitto navale dell'Età del bronzo è stato scoperto in Israele, ed è una capsula del tempo

Un'impegnativa operazione archeologica al largo di Israele ha permesso di recuperare parte del...  
lescienze.it

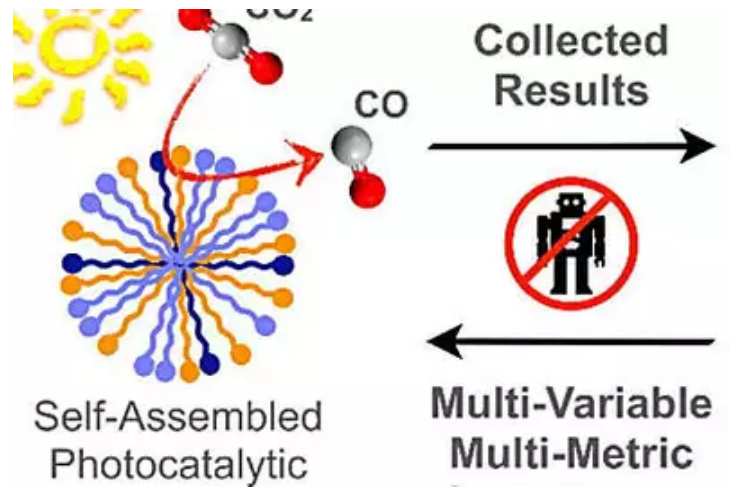




## Un approccio innovativo per il trattamento dei tumori al cervello basato sulla connettività cerebrale

Team padovano multidisciplinare scopre il ruolo delle connessioni cerebrali nella crescita del...

lescienze.it



## L'intelligenza artificiale può accelerare la produzione di combustibili solari

La ricerca del Politecnico di Torino, pubblicata sulla rivista Journal of the "American Chemical...

lescienze.it



## Le previsioni di Einstein sulla dilatazione del tempo sono state confermate da supernove lontane

Analizzando oltre 1500 supernove nell'universo lontano, osservate dalla Terra negli ultimi dieci...

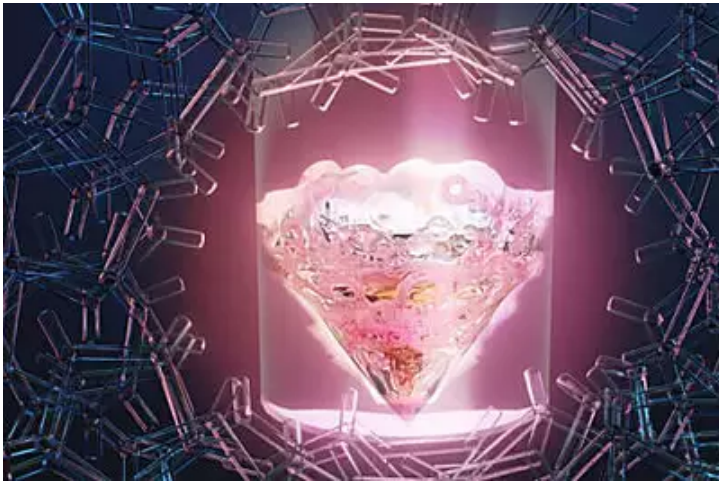
lescienze.it



## Il collo delle giraffe è lungo grazie alle femmine

La scoperta che le giraffe femmine hanno in proporzione sia un collo più lungo sia un tronco...

lescienze.it



## Una gabbia per un elemento chimico elusivo, il promezio è finalmente senza veli

È raro, instabile, radioattivo, ma a ottant'anni dalla sua scoperta un gruppo di scienziati è riuscito...

[lescienze.it](https://www.lescienze.it)



## Un'epidemia letale si sta diffondendo tra i ricci di mare in diverse aree del mondo

Un microrganismo è la causa di morte di massa di questi animali dai Caraibi al Mar Rosso. Il rischio...

[lescienze.it](https://www.lescienze.it)