

IL MONDO  
DELLA  
RICERCA

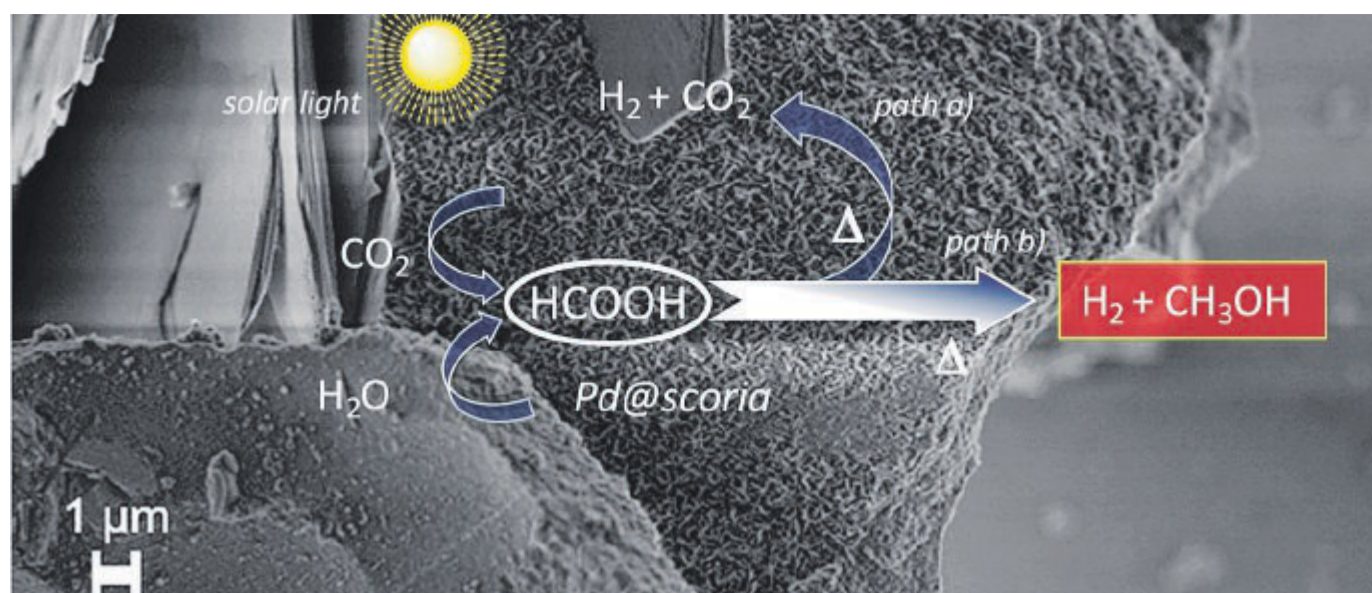
Consiglio Nazionale  
delle Ricerche  
Area Territoriale della Ricerca Bari

ISTITUTO DI CHIMICA DEI  
COMPOSTI ORGANOMETALLICI

Gruppo di Lavoro

Da sinistra: Michele Casiello,  
Antonio Monopoli, Angelo Nacci,  
Lucia D'Accolti (Chimica UniBa)

e Caterina Fusco del Cnr-Iccom  
In alto, l'immagine Fesem  
(Field emission scanning electron  
microscopy)  
di Pd@slag (catalizzatore)



LO STUDIO  
Biosensori  
contro la Xylella

■ Biosensori elettronici per scovare anche un singolo batterio di Xylella fastidiosa in tempi rapidi, prima che ne siano visibili gli effetti, permettendo così interventi più efficaci, oltre che risparmi nel monitoraggio della malattia di molte piante ed in particolare degli ulivi. E' l'obiettivo di uno studio realizzato dai ricercatori dell'Istituto per la protezione sostenibile delle piante (Cnr-Ipsp) e dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie (Cnr-Ifn) del Consiglio nazionale delle ricerche, in collaborazione con i Dipartimenti di Chimica, Farmacia-Scienze del Farmaco e Fisica dell'Università degli studi di Bari, e con il contributo di Agritest S.r.l. I risultati della ricerca sono stati pubblicati su Advanced Science.

«La rivelazione ultrasensibile di Xylella fastidiosa - spiega Luisa Torsi, professoressa ordinaria di chimica analitica dell'Università di Bari e vice-presidente del Consiglio scientifico del Cnr, che ha coordinato la ricerca - si è avvalsa fino ad ora di test di rilevamento molecolare, che impiegano come target il DNA del batterio stesso. Tali analisi, tuttavia, prevedono l'impiego di infrastrutture di laboratorio, assieme a tempi di analisi di almeno 3 ore. L'innovativa piattaforma elettronica proposta dal team di ricercatori baresi consentirebbe invece la rivelazione del singolo batterio in appena 30 minuti direttamente in campo».

# Dalle scorie dell'acciaio nascono i carburanti solari

Gli scarti della lavorazione industriale utilizzati come catalizzatori della fotosintesi

● Sulla natura è il libro che Lucrezio scrive per ricordare agli uomini che sono artefici del loro destino; siamo noi che tracciamo le rotte del nostro futuro. E in questi tempi di crisi energetica, cosa meglio che ispirarsi ai processi naturali per costruire sistemi artificiali capaci di convertire l'energia del sole in combustibili?

**FOTOSINTESI** - La natura trasforma il biossido di carbonio in molecole più complesse grazie alla luce del sole nel processo della fotosintesi. Perché non ispirarsi a questo processo per metterne a punto uno non biologico? Insomma, perché non provare a mettere a punto una fotosintesi artificiale? Lungo questa rotta l'Istituto di chimica dei composti organometallici (Cnr-Iccom) della sede di Bari da anni svolge attività di ricerca nel campo della chimica verde e dei processi sostenibili, per sostenere l'industria nello sviluppo di nuove metodologie di processo e di agevolare una transizione da un modello di economia lineare ad una circolare.

**PROGETTO NAZIONALE** - Numerosi progetti nazionali (come i Pon Taranto ed Ecotec, vedono la partecipazione del gruppo di ricerca cui partecipano W. Oberhauser (Cnr-Iccom di Firenze), Michele Casiello, Pasquale Pisano, Antonio Monopoli, Angelo Nacci, e Lucia D'Accolti del Dipartimento di Chimica dell'Università di Bari (associati dell'ICCOM), Fiorenza Fanelli (Cnr-Nanotec) di Bari e Rosella Attrotto del centro di ricerca e sviluppo di Acciaierie d'Italia (ADI) di Taranto.

**CONVERSIONE** - Recentemente questo gruppo ha messo a punto un sistema a basso costo per promuovere la conversione della CO2 e dell'acqua in metanolo e idrogeno sfruttando la luce del sole. Si tratta di un processo catalitico che sfrutta un sottoprodotto industriale come le scorie d'acciaio che viene opportunamente «decorato» con particelle di palladio, di dimensioni nanometriche, cioè circa mille volte più piccole dello spessore di un capello.

L'intero processo prevede una reazione fotochimica, come quella della fotosintesi, e una

termica e rappresenta un esempio importante dell'uso di scorie di acciaio come catalizzatore della fotosintesi artificiale per produrre i carburanti solari utilizzando la CO2 e le acque di lavorazione del processo siderurgico.

**SCARTO** - L'intero processo impiega per la prima volta un materiale di scarto di grande disponibilità e a basso costo viene usato per promuovere un così importante processo chimico che abbate, con gli ovvi benefici effetti sull'ambiente, il principale gas-serra la CO2 e produce energia rinnovabile. Inoltre, è uno dei pochi casi noti nei quali un materiale isolante come la scoria (essenzialmente costituita da aluminato di calcio), grazie alle impurezze di ferro, può fungere da fotocatalizzatore.

**ECONOMIA CIRCOLARE** - In quest'ottica, il protocollo aderisce pienamente ai principi dell'economia circolare, facendo proprie le indicazioni della Comunità Europea che invita ad usare come catalizzatori per l'industria i cosiddetti «non critical materials» sostituendo i tradizionali e più costosi semiconduttori comunemente impiegati a questo scopo (ad es. l'ossido di titanio).

L'elevato tenore scientifico delle attività condotte è stato riconosciuto dall'importante rivista scientifica internazionale Scientific Reports che ha pubblicato il contributo scientifico, dal titolo, «Steel slag as low-cost catalyst for artificial photosynthesis to convert CO2 and water into hydrogen and methanol» (<https://www.nature.com/articles/s41598-022-15554-3>).

Il valore aggiunto di questo lavoro è rappresentato dalla collaborazione tra Ricerca Pubblica (Università, CNR) e ricerca privata di una grande azienda pugliese (ADI) con l'intento comune di realizzare la sostenibilità ambientale, sociale ed economica così come era stata declinata già nel 1987 dalle Nazioni Unite: «Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs».

Caterina Fusco  
Iccom-Cnr, Bari

