



Consiglio Nazionale delle Ricerche

INFM

Istituto Nazionale per la Fisica della Materia

16152, Genova - Corso F.M Perrone 24
Tel. 010 6598710
Fax. 010 6506302
E-mail: sede@infm.it

COMUNICATO STAMPA

Catalizzatori alla moviola

Filmato e compreso con un dettaglio mai raggiunto prima un catalizzatore in azione. E si è osservato con chiarezza lo stretto legame tra la sua efficienza e i cambiamenti di struttura che subisce a causa della reazione chimica. Un risultato ottenuto da ricercatori del laboratorio TASC di Trieste e delle Università di Trieste e Vienna. L'obiettivo è creare una generazione di catalizzatori economici e capaci di disinnescare un alto numero di sostanze nocive. L'articolo ha ottenuto la copertina di JACS dell'11 marzo.*

Sfruttare le geometrie atomiche della materia per realizzare catalizzatori meno costosi, cioè che non usino metalli rari come il rodio o il platino, e dall'efficienza migliore degli attuali. Un contributo importante viene dal lavoro di Cristina Africh, Martina Corso, Carlo Dri, Giovanni Comelli del laboratorio TASC di INFN-CNR e del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste, Friedrich Esch del TASC, e Lukas Kohler, Tomas Bucko e Georg Kresse dell'Università di Vienna, che ha ottenuto la copertina del Journal of the American Chemical Society dell'11 marzo. Gli scienziati hanno osservato, a un dettaglio mai raggiunto in precedenza, i cambiamenti che un catalizzatore subisce durante il suo funzionamento e come questi migliorano o peggiorano la sua efficienza.

I catalizzatori, che sono composti di particelle di metallo e ossidi, vengono usati per facilitare reazioni chimiche come la trasformazione di sostanze nocive in altre meno pericolose per la salute. Il funzionamento e l'efficienza di un catalizzatore dipendono dalla struttura atomica della sua superficie. Per questo, se su di essa si introducono in modo artificiale tensioni e rilassamenti – un processo detto “strain” – è possibile in linea di principio modificarne l'efficacia. I sistemi in cui questo strain è presente, tendono a trasformarsi continuamente durante la reazione chimica, e come conseguenza il catalizzatore diventa più o meno efficiente mano a mano che la reazione procede e la sua superficie si trasforma. Una volta compresa in dettaglio la dinamica di questo effetto, lo si potrà sfruttare per creare catalizzatori a basso costo, alta efficienza, e attivi contro un numero maggiore di sostanze nocive.

Gli scienziati hanno realizzato proprio una prima analisi dettagliata di questo fenomeno e dei suoi effetti su un catalizzatore modello. Studiando un particolare catalizzatore che produce acqua se esposto ad idrogeno, ne hanno seguito in tempo reale i cambiamenti causati dalla reazione chimica e le variazioni di funzionamento implicate. Cristina Africh, del laboratorio TASC, commenta così: “È stato essenziale seguire i meccanismi di reazione fino al dettaglio atomico. Per sfruttare gli effetti dello strain a nostro vantaggio, infatti, dobbiamo capirne per intero le implicazioni, cioè come esso agisca sul catalizzatore passo passo durante la reazione. Ed è una conoscenza importante da ottenere: grazie ad esso speriamo infatti di realizzare catalizzatori senza metalli nobili, e quindi molto più economici degli attuali, semplicemente riaggiustando le loro proprietà superficiali. E programmando le trasformazioni graduali che la reazione e lo strain comportano, si può immaginare di realizzare catalizzatori che trasformino un alto numero di molecole diverse, autoconfigurandosi durante il loro funzionamento”.

Roma, 11 marzo 2009

*) JACS, 11 marzo 2009, doi: 10.1021/ja808100f

CNR-Istituto Nazionale per la Fisica della Materia

Ufficio Stampa

Lorenzo Del Pace

telefono: 3357905227

e-mail: lorenzo.delpace@infm.it