

IDROGENO

Un foto-catalizzatore per idrolisi

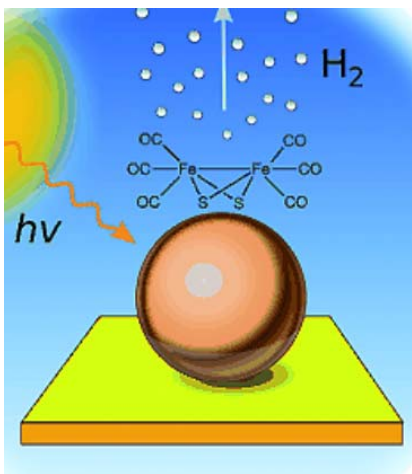


Illustrazione del funzionamento di un catalizzatore

(30-03-2010) L'idrogeno è considerato una delle più importanti materie prime di produzione energetica, perché il gas ha un alto contenuto di energia e dalla sua combustione non si generano emissioni di gas serra, poiché da essa risulta solo dell'acqua.

Finora l'idrogeno, l'elemento chimico più leggero, si può ottenerlo estraendolo dal gas naturale o per elettrolisi dall'acqua. La maggior parte, il 97 per cento, dell'idrogeno oggi usato industrialmente è ottenuto da combustibili fossili e solo il 3 per cento per elettrolisi.

La produzione di idrogeno con l'ausilio della fotosintesi, sistema con il quale le piante sfruttano l'energia solare, si trova ancora allo stato

sperimentale. Questa produzione fotocatalitica di idrogeno sarebbe molto interessante. Alcuni scienziati dell'University of East Anglia di Norwich hanno ora compiuto un passo che renderebbe questo obiettivo realizzabile. Hanno, infatti, sviluppato un materiale robusto ed economico che, in qualità di catalizzatore, consente l'elettrolisi dell'acqua.

Il gruppo di ricercatori di Thomas Nann e Christopher Pickett lavora con un sistema di componenti esclusivamente inorganiche. Per i loro esperimenti hanno rivestito un elettrodo d'oro con diversi strati di nano-particelle iridio-fosfide. In questa struttura hanno poi inserito un complesso ferro-zolfo. Quando hanno immerso questo elettrodo in acqua, applicando una corrente a bassa tensione e irraggiando luce ultravioletta, si sono formate delle bollicine di idrogeno che hanno indicato l'avvenuta reazione. Nell'articolo pubblicato sulla rivista "Angewandte Chemie" (doi: 10.1002/ange.200906262) i ricercatori parlano di un'efficienza del catalizzatore del 60 per cento. Questa percentuale sarebbe un record.

L'alto rendimento del catalizzatore è dovuto a diversi fattori. Uno dei fattori è la alta stabilità del semiconduttore iridio-fosfide. Questo non si decompone così rapidamente come altri fotocatalizzatori finora usati che contengono spesso delle componenti organiche. I fotoni incidenti vengono captati dai nano-cristalli e eccitano gli elettroni del materiale che si trasferiscono ai complessi ferro-zolfo e ai protoni nell'acqua liberando l'idrogeno. Secondo i ricercatori, il complesso ferro-zolfo somiglia strutturalmente a un enzima che, in natura, funge da catalizzatore.

Il rendimento del processo è relativamente elevato, ma la luce irradiata deriva da diodi che generano solo luce ultravioletta. E questo fatto pone un notevole ostacolo per la produzione di idrogeno con fotocatalizzatori. Tutti i materiali finora sperimentati usano solo una piccola parte dello spettro della luce solare. Se si calcola il rendimento in base dell'intero spettro, questo ammonta a meno del tre per cento. Volendo rendere interessante il processo questo dovrà avere un

rendimento energetico di almeno il dieci per cento. Con le normali celle fotovoltaiche si ottengono rendimenti del 17 per cento. Usando la corrente prodotta per la produzione di idrogeno, il rendimento energetico si riduce al dieci per cento. Da questo confronto risulta che il potenziale di ricerca in questo campo è ancora notevole.