

RICCARDO MEDRI

Dottorando in chimica industriale, Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari", Università di Bologna

La vernice che trasforma la luce

Rendere l'energia solare ancora più sostenibile con vernici polimeriche

Riciclare i pannelli solari quando non sono più utilizzabili, per rendere l'energia prodotta dalla nostra stella pulita e rinnovabile al 100%. E' stato l'obiettivo della mia ricerca, raggiunto grazie alla realizzazione di una vernice con caratteristiche molto particolari.

Un problema spinoso

Il processo principale all'interno di un pannello solare è la fotoconversione, ovvero la conversione di luce in corrente elettrica per opera di semiconduttori a base Silicio, gli stessi che compongono anche i microchip presenti negli smartphone e nei PC. Una volta formata, la corrente viene convogliata ai poli opposti del pannello, gli elettrodi, per essere poi trasportata alla batteria che si sta ricaricando. Gli elettrodi rappresentano la parte più costosa del pannello, poichè sono costituiti da elementi molto rari sulla terra. Un pannello solare è, quindi, formato da strati di materiali solidi differenti, impossibili da separare efficacemente. Una caratteristica che lo rende non riciclabile. Ecco che sorge lo spinoso problema della divisione dei componenti.

Una lavagna piena di idee

La soluzione trovata è stata ispirata letteralmente dall'università: cosa vede un accademico per buona parte del giorno? Una lavagna. E qual è la caratteristica più utile della lavagna? Che può essere usata infinite volte dopo averla ripulita con un semplice cancellino. Lo stesso principio è applicabile ai pannelli fotovoltaici: impiegando sui costosi elettrodi un materiale semiconduttore "cancellabile", siamo in grado, dopo averli puliti, di riutilizzarli su un nuovo pannello solare. Lo step successivo è stato sviluppare un materiale in grado di attuare la fotoconversione e di sciogliersi in un qualche solvente, per applicarlo sugli elettrodi come fosse una vernice da lavare via attraverso lo stesso solvente.

La plastica che conduce

Per queste necessità possiamo fare affidamento su di una classe particolare di materiali: i polimeri semiconduttori, ovvero delle plastiche con proprietà elettriche analoghe al "famoso" Silicio. Si potrebbe obiettare, però, che la plastica è un materiale isolante. In realtà, si tratta di un polimero costituito da tante unità ripetenti legate tra loro, come gli anelli di una catena, che possono essere modificate. Variando l'unità che si ripete, si cambiano anche le proprietà del polimero, tanto da produrre delle plastiche dove la corrente elettrica scorre lungo la catena come in un cavo elettrico. In particolare, per i miei pannelli solari ho utilizzato i politiofeni, una classe di polimeri semiconduttori, privi di tossicità e facili da modificare. Una sorta di plastica "speciale", che

possiede la peculiarità cercata: può essere sciolta in opportuni solventi ed applicata sugli elettrodi, per poi essere lavata via quando il pannello si deteriora.

Un solvente non nocivo

Rimaneva da risolvere l'ultimo problema legato alla tossicità dei solventi utilizzati. Questi materiali, infatti sono solubili in solventi nocivi all'uomo e all'ambiente (un esempio è il cloroformio) e non rappresentano una scelta ecosostenibile. Per questo motivo ho modificato le vernici polimeriche prodotte per essere solubili in acqua: attraverso una reazione chimica ho inserito sugli anelli che costituiscono la catena, tante "code", cioè tante molecole dalla forma affusolata, con alla fine una "testa" polare che le rende compatibili proprio con l'acqua. I materiali purificati sono stati sciolti e applicati sugli elettrodi attraverso un aereografo per realizzare dei veri e propri prototipi di pannelli solari.

Una produzione e un riciclo totalmente ecosostenibili

I nuovi dispositivi presentano una buona efficienza del processo di fotoconversione, ma, soprattutto, grazie all'utilizzo di acqua come solvente nella fase di lavorazione, la loro produzione ed il futuro riciclo risultano totalmente ecosostenibili. Inoltre, i vantaggi non finiscono qui. I nuovi pannelli, infatti, potranno essere posizionati ovunque, in quanto economici, leggeri e flessibili. Non saranno, quindi, solo i tetti delle case a fornire energia pulita, ma anche le carrozzerie delle auto, le tapparelle delle finestre e magari persino gli indumenti indossati dalle persone. Grazie ai nuovi pannelli fotovoltaici chiunque potrà fornire il suo contributo producendo energia 100% green e diventando protagonista della transizione energetica.