

stampa | chiudi

CELLE A PELLICOLA SEMPRE PIÙ SOTTILE

Solare: il futuro è la plasmonica

Un nuovo settore che studia le interazioni tra luce e metalli. Una ricerca di Stanford

MILANO – Più sottile è la cella solare, più elettroni arrivano agli elettrodi e diventano elettricità. È la legge numero uno del fotovoltaico. Più facile a dirsi che a farsi, però, anche se già le più recenti celle a film sottile hanno reso obsoleta la prima generazione di pannelli solari spessi e pesanti. Ma ora una squadra di scienziati di Stanford assicura di poter realizzare le pellicole solari più sottili mai raggiunte grazie un nuovo settore emergente della scienza e della tecnologia: la plasmonica, che studia le interazioni tra luce e metallo.

PLASMONICA - «La plasmonica rende più semplice aumentare l'efficienza delle celle solari», spiega Mike McGehee, professore di scienza dei materiali e ingegneria all'Università californiana di Stanford e primo autore di un articolo apparso su a fine gennaio. McGehee è anche il direttore del Centro per il fotovoltaico molecolare avanzato, un polo di ricerca di eccellenza sulle celle solari a film sottile. In determinate condizioni, le interazioni luce-metallo creano un flusso ad alta frequenza di onde elettriche. Gli elettroni viaggiano in onde estremamente veloci che, come tutte le onde, presentano picchi (creste) e avvallamenti (cavi).

NANOSTRUTTURA - La squadra di McGehee ha impresso in una cella solare una nanostruttura a nido d'ape su uno strato metallico di titanio, immergendo il tutto in un pigmento fotosensibile che impregna la nanostruttura a nido d'ape. Infine è stato aggiunto uno strato di argento per rendere la struttura più resistente: il tutto prende una forma di un contenitore per uova, con punti più elevati e zone depresse, a una scala di pochi millesimi di micron. La luce interagisce con i dossi creati nello strato di argento dando origine l'effetto plasmonico. Ma per ottenerlo occorre che i rilievi abbiano particolare diametro e altezza, e siano intervallati a una distanza ottimale.

COME FUNZIONA - I fotoni entrano nella cella e passano attraverso la base trasparente in titanio: una parte viene assorbita dal pigmento fotosensibile creando una corrente elettrica. La maggior parte dei fotoni rimanenti viene riflessa dallo strato di argento e ritorna nella cella. Una percentuale di fotoni che raggiunge lo strato argentato, però, colpisce i rilievi della microstruttura e provoca le onde plasmoniche.

EFFICIENZA - L'effetto plasmonico in pratica non fa altro che aumentare l'efficienza delle celle a film sottile a pigmento fotosensibile, che finora hanno rendimento basso, circa l'8%, e durata di sette anni. Al momento non sono competitive con le tecnologie solari più avanzate che raggiungono il 25% di efficienza (con punte del 40% in laboratorio) e soprattutto hanno durata di 20-30 anni. Secondo McGehee, però, con la plasmonica si può raggiungere il 15% di efficienza e allungare la durata di vita di queste celle sino a dieci anni e, con prezzi più bassi, anche le celle sottili a pigmento fotosensibile possono diventare competitive sul piano commerciale. Con il vantaggio che si possono creare strumenti così piccoli e leggeri da poter davvero dare vita alla generazione del «solare portatile» per avere una fonte di energia sempre a portata di mano.

Paolo Virtuari

stampa | chiudi