



## Fotosintesi e fotovoltaico? Una questione quantistica

*Alla base della conversione di luce in energia non è la fisica classica ma la meccanica dei quanti. Lo rileva uno studio condotto dall'Istituto nanoscienze e dall'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Cnr, pubblicato su Nature Communications, che permetterà di lavorare a sistemi più efficienti*

La fotosintesi, il processo di conversione di luce in energia più diffuso sul nostro pianeta, continua a ispirare la ricerca per produrre energia pulita. Uno studio su molecole artificiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) rivela, con un dettaglio mai raggiunto prima, i fenomeni quantistici alla base dei processi fotosintetici e fotovoltaici. Il risultato, a firma dell'Istituto nanoscienze (Nano-Cnr) e dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie (Ifn-Cnr), in collaborazione con le università di Modena e Reggio Emilia, di Oldenburg e dei Paesi Baschi e il Politecnico di Milano, è pubblicato su 'Nature Communications'.

“Usare la luce solare per produrre energia pulita è una delle sfide scientifiche del prossimo futuro. La natura, con la fotosintesi, ha sviluppato architetture molecolari efficientissime per convertire la luce solare in energia chimica, mentre l'uomo ha scoperto come trarre energia elettrica dalla luce grazie ai sistemi fotovoltaici”, commenta Carlo Andrea Rozzi di Nano-Cnr di Modena. “In entrambi i processi è cruciale la fase iniziale, nota come *light-harvesting* o raccolta della luce, dove l'energia di eccitazione di una molecola recettore, che assorbe la luce incidente, viene trasferita a molecole più distanti”.

I ricercatori hanno assemblato in laboratorio il più semplice prototipo artificiale di *light-harvesting*. “Si tratta di una macro-molecola formata da un recettore di luce e da due unità per la raccolta della carica elettrica”, prosegue Rozzi. “Abbiamo verificato che il trasferimento delle cariche elettriche dal recettore verso le altre molecole avviene con un meccanismo di coerenza quantistica, ossia tramite una sorta di oscillazione collettiva e ordinata di elettroni e nuclei atomici. Grazie a un approccio congiunto sperimentale e teorico siamo in grado di costruire, con un dettaglio mai ottenuto prima, una mappa di come in poche decine di femtosecondi (milionesimi di milionesimo di secondi!) l'eccitazione luminosa si trasformi in differenza di potenziale”.

Lo studio ha evidenti risvolti pratici potenziali. “Comprendere che l'efficienza del processo dipende in modo determinante dalla flessibilità strutturale della molecola che collega recettore e accettore servirà a progettare sistemi molecolari artificiali più efficienti da impiegare in nuovi dispositivi fotovoltaici e nuove celle a combustibile”, conclude il ricercatore.

*È disponibile un filmato al link*

<http://www.nature.com/ncomms/journal/v4/n3/extref/ncomms2603-s2.avi>

**Capo Ufficio Stampa**  
**Marco Ferrazzoli**  
tel. 06/49933383, 333/2796719  
[marco.ferrazzoli@cnr.it](mailto:marco.ferrazzoli@cnr.it)

Roma, 18 aprile 2013

**La scheda**

**Chi:** Istituto nanoscienze (Nano-Cnr) e Istituto di fotonica e nanotecnologie (Ifn-Cnr)

**Che cosa:** fisica quantistica alla base della fotosintesi artificiale

**Riferimenti:** Quantum coherence controls the charge separation in a prototypical artificial light-harvesting system; *C. A. Rozzi, S. M. Falke N. Spallanzani, A. Rubio, e. Molinari, D. Brida, M. Maiuri, G. Cerullo, H. Schramm, J. Christoffers, C. Lienau*, Nature Commun. 4:1602 [doi: 10.1038/ncomms2603](https://doi.org/10.1038/ncomms2603) (2013)

**Per informazioni:** Carlo Andrea Rozzi, Nano-Cnr di Modena, tel. 059/2055685, e-mail: [carloandrea.rozzi@nano.cnr.it](mailto:carloandrea.rozzi@nano.cnr.it); Maddalena Scandola, Ufficio comunicazione Nano-Cnr, cell. 347/0778836, e-mail: [comunicazione@nano.cnr.it](mailto:comunicazione@nano.cnr.it); (*recapiti per uso professionale da non pubblicare*)

**Capo Ufficio Stampa**  
**Marco Ferrazzoli**  
tel. 06/49933383, 333/2796719  
[marco.ferrazzoli@cnr.it](mailto:marco.ferrazzoli@cnr.it)

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma  
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail [ufficiostampa@cnr.it](mailto:ufficiostampa@cnr.it)  
sito web [www.stampa.cnr.it](http://www.stampa.cnr.it), [www.almanacco.cnr.it](http://www.almanacco.cnr.it)