



POLITECNICO
MILANO 1863

Fotosintesi artificiale per produrre energia **Il progetto Horizon2020 PHOEBUS del Politecnico di Milano**

Milano, 8 agosto 2017 – L'obiettivo del progetto **PHOEBUS**, **coordinato dal Politecnico di Milano**, è quello di studiare il ruolo di 'antenna solare' di piante e batteri fotosintetici e di riprodurlo in sistemi molecolari artificiali. Così la comprensione della capacità di raccogliere energia solare degli organismi fotosintetici naturali si tradurrà in regole per il progetto di sistemi artificiali: produrremo energia chimica pulita e saremo in grado di immagazzinarla facilmente e in modo efficiente per le nostre necessità presenti e future!

L'assorbimento della luce da parte delle molecole contenute in tutte le proteine degli organismi fotosintetici (*pigmenti* fotosintetici), dai batteri monocellulari alle piante più complesse, avviene in frazioni infinitesimali di secondo. L'iniziale foto-eccitazione causata dalla luce solare viene dispersa istantaneamente su tutte le molecole foto-eccitate ed è trasmessa alla 'centrale elettrica' dell'organismo fotosintetico attraverso una catena di pigmenti.

Per raggiungere i suoi risultati PHOEBUS ha fotografato questi meccanismi grazie a sofisticati strumenti che hanno permesso di generare flash luminosi dalle durate infinitesimali. Le tecniche di generazione e sviluppo di sorgenti laser a femtosecondi (1 femtosecondo corrisponde a un milionesimo di milionesimo di secondo!), disponibili presso i laboratori del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, hanno permesso di osservare in tempo reale i primi istanti temporali che si susseguono all'eccitazione solare in organismi batterici elementari.

Dopo due anni di studi, il progetto PHOEBUS suggerisce che il trasporto energetico nei sistemi naturali viene governato dalle leggi della meccanica quantistica, tramite una sofisticata architettura molecolare che incanala in modo estremamente efficiente l'energia solare verso la centrale elettrica molecolare, dove viene utilizzata per convertire l'anidride carbonica in zuccheri, che servono da "carburante" delle molecole.

PHOEBUS ha studiato organismi naturali complessi, come le alghe, e nuovi sistemi artificiali, mai sintetizzati prima. In questi sistemi artificiali le molecole foto-attive vengono connesse attraverso legami chimici per imitare la struttura dei pigmenti nelle proteine fotosintetiche e quindi riprodurre gli effetti del processo di fotosintesi in laboratorio. L'obiettivo finale è la produzione di una "foglia artificiale" che converta l'acqua in combustibili quali idrogeno e ossigeno e allo stesso tempo pulisca l'atmosfera riducendo la concentrazione di anidride carbonica.

PHOEBUS (PHOto-induced Energy flow in Bio-inspired molecular circuits probed with Ultrafast two-dimensional electronic Spectroscopy), che fa parte del Programma Horizon2020 della Comunità Europea, è stato assegnato a **Margherita Maiuri** nell'ambito delle Marie-Skłodowska Curie Action - Global Fellowships (MSCA-GF) ed è Coordinato dal Professor Giulio Cerullo del Politecnico di Milano. I primi due anni di ricerche sono stati svolti presso i laboratori del Prof. Gregory Scholes del Dipartimento di Chimica della prestigiosa Princeton University (USA). Il terzo e ultimo anno si svolgerà presso il Politecnico di Milano.