

L'obiettivo del progetto è sviluppare modelli molecolari e dispositivi elettrochimici altamente efficienti ed integrati per la concersione della CO₂ e l'ossidazione dell'acqua sia elettrochimica che fotoelettrochimica, in altre parole per la fotosintesi artificiale. L'innovazione tecnologica e scientifica del progetto è la progettazione e fabbricazione di una cella fotoelettrolitica per l'evoluzione parallela di ossigeno all'anodo e la produzione di idrogeno al catodo. Il Ricercatore avrà quindi l'obiettivo di realizzare tale dispositivo attraverso l'organizzazione in modo sinergico dei diversi componenti funzionali. A tal scopo, il Ricercatore studierà dal punto di vista sperimentale i catalizzatori molecolari utilizzando le tecniche sperimentali disponibili presso i Gruppi proponenti. In particolare dovrà caratterizzare i materiali attraverso tecniche fotochimiche ed elettrochimiche avanzate e inoltre dovrà essere in grado di quantificare i prodotti dell'elettrolisi (con tecniche analitiche quantitative accoppiate).

Piano di formazione

Il piano di formazione prevede la realizzazione del suddetto dispositivo attraverso l'organizzazione in modo sinergico dei diversi componenti funzionali. L'attività verrà sviluppata lungo due vie sperimentali principali strettamente interconnesse che avranno i seguenti obiettivi principali:

- 1) comprensione dei meccanismi fotochimici ed elettrochimici del processo di conversione della CO₂ e quantificazione dei prodotti;
- 3) fabbricazione e caratterizzazione degli elettrodi;
- 4) progettazione e costruzione delle celle fotoelettrocatalitiche.

A tal scopo, il Ricercatore realizzerà la caratterizzazione elettrochimica dei vari componenti utilizzando le tecniche sperimentali disponibili presso i Gruppi proponenti.

Obbiettivi:

- 1) indagine dei catalizzatori in fase omogenea (mesi 1-6): l'assegnista utilizzerà procedure già in uso presso i Laboratori di Elettrochimica per lo studio dell'efficienza catalitica con la determinazione di TON e TOF; verrà indagato il meccanismo di azione del catalizzatore nonché la sua stabilità;
- 2) fabbricazione di superfici elettrocatalitiche (mesi 4-6): In tale fase verranno realizzati i nanomateriali e i substrati nanostrutturati per la costruzione di prototipi di catalizzatori eterogenei.
- 3) sviluppo di sistemi fotoelettrochimici avanzati integranti i materiali sviluppati nel periodo precedente e loro caratterizzazione. L'assegnista procederà a progettare e sviluppare la ricerca verso obiettivi di interesse applicativo.