

L'obiettivo del progetto è sviluppare modelli molecolari e dispositivi elettrochimici altamente efficienti ed integrati per la produzione di idrogeno 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 evoluzione di idrogeno 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.

### **Obiettivi:**

- 1) indagine dei catalizzatori in fase omogenea (mesi 1-6): l'assegnista utilizzerà procedure già in uso presso i Laboratori di Elettrochimica e di Fotochimica per realizzare specifiche sonde 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.