

TITOLO (ITA/ENG): Fotoelettrodi a semiconduttore per la conversione di energia solare: fabbricazione mediante sputtering, analisi strutturale, e caratterizzazione foto-elettrochimica / Semiconductor photoelectrodes for solar energy conversion: fabrication by sputtering, structural analysis, and photoelectrochemical characterization

Progetto di Ricerca

L'assegno di ricerca prevede attività sperimentale da svolgere nell'ambito del progetto H2020 CONDOR "COmbined suN-Driven Oxidation and CO₂ Reduction for renewable energy storage) presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia (DIFA) dell'Università di Bologna. L'obiettivo è la fabbricazione e caratterizzazione di fotoelettrodi innovativi per la raccolta e conversione di energia solare in una cella fotoelettrochimica con efficienza oltre lo stato dell'arte. Verranno esaminate diverse architetture per quello che riguarda il materiale fotoassorbente (basato su semiconduttori a medio-alto bandgap), la sua morfologia e nanostruttura, la combinazione di materiali diversi in opportune etero-giunzioni, e il catalizzatore redox in forma di nanoparticelle metalliche o complessi molecolari. L'obiettivo è quello di individuare le migliori soluzioni in termini di efficienza di conversione, scalabilità del processo di produzione, stabilità in ambiente di lavoro, e utilizzo di materie prime non critiche.

Piano di attività

L'attività sarà svolta in collaborazione con i partner (nazionali e internazionali) del progetto CONDOR e prevede: contributo alla fabbricazione dei fotoelettrodi mediante deposizione di film sottili e nanoparticelle; analisi morfologica e composizionale; caratterizzazione fotoelettrochimica. La deposizione di film sottili richiederà l'impiego della tecnica di magnetron sputtering a radio-frequenza; è previsto l'aggiornamento del sistema di deposizione già operativo presso il DIFA con l'obiettivo di aumentarne la flessibilità e il numero di sorgenti operative in geometria confocale. L'analisi morfologica e composizionale sarà condotta principalmente mediante microscopia elettronica a scansione con microanalisi a raggi X. Infine, la caratterizzazione fotoelettrochimica verrà svolta sia mediante un apparato costruito in-house per misure di efficienza quantica spettrale sia tramite electrochemical impedance spectroscopy.