

Sviluppo e caratterizzazione avanzata di materiali innovativi per l'accumulo elettrochimico di energia pulita

Eliana Quartarone

Il cambiamento climatico è la sfida che il mondo deve affrontare oggi. L'Europa si impegna a raggiungere una società climaticamente neutra entro il 2050, come affermato nel Green Deal europeo. Tale transizione richiede cambiamenti fondamentali nella generazione e utilizzo dell'energia, basandosi su strategie sostenibili, sicure, ultra-performanti e convenienti. Le batterie rappresentano una tecnologia abilitante chiave per accelerare *“il passaggio a mobilità sostenibile e intelligente, fornitura di energia pulita, economica, sicura e mobilitazione dell'industria per un'economia circolare”* (Obiettivi ONU di sviluppo sostenibile). Le batterie sono strategiche per combattere le emissioni di CO₂ dai settori elettrico, trasporti e industria. Tuttavia, per raggiungere tali obiettivi le batterie future devono avere prestazioni elevatissime (potenza ed energia), durata eccezionale, maggiore sicurezza, sostenibilità ambientale e scalabilità a costi contenuti. Tutto ciò potrà avvenire con approcci di chimica neutra per lo sviluppo di materiali avanzati in grado di aumentare le prestazioni elettrochimiche delle batterie. UNIPV, attraverso il gruppo EMEC-lab (Dip. Chimica), vanta esperienza ventennale nel campo delle batterie a Li e post-Li. L'ambiente raggruppa competenze complementari in chimica e scienza dei materiali, offrendo una posizione ideale per poter affrontare questioni di natura teorica, tecnica e metodologica, necessarie per l'ottimizzazione di tali dispositivi.

Il progetto di ricerca si concentrerà sullo sviluppo di materiali innovativi (polimerici e inorganici) per elettroliti ed elettrodi nelle batterie del futuro ad alta potenza ed energia. Lo studio verterà sulla sintesi di nuovi sistemi che integrino funzionalità intelligenti (es. auto-riparanti) e la caratterizzazione con metodi avanzati, soprattutto operando, al fine di comprendere a pieno alcuni meccanismi ancora non del tutto definiti, alla base del funzionamento del dispositivo (crescita delle dendriti all'anodo, reazioni interfacciali di formazione/evoluzione dell'interfaccia catodo/elettrolita, trasporto ionico) e di visualizzare il ruolo dell'elettrone nelle reazioni interfacciali. La comprensione e l'ottimizzazione di tali processi contribuiscono al raggiungimento di prestazioni elettrochimiche elevate oltre che al miglioramento di sicurezza e durabilità della batteria stessa.