Con il suo progetto aiuterà a ottimizzare un nuovo metodo per generare energia elettrica pulita, sfruttando le competenze e i laboratori all’avanguardia dell’Imperial College di Londra. Antonio Bertei, assegnista di ricerca del dipartimento di Ingegneria civile e industriale dell’Università di Pisa, grazie a una borsa “Marie Curie”, trascorrerà 24 mesi in Inghilterra per lavorare in un team internazionale che da più di 10 anni opera nel campo della ricerca sui sistemi elettrochimici destinati alla produzione di energia, come batterie e celle a combustibile.

In particolare, il progetto di Bertei è uno studio finalizzato a estendere il tempo di vita operativa di un particolare sistema di generazione di energia elettrica ad alta efficienza - le celle a combustibile ad ossidi solidi - che oggi sono una delle tecnologie più promettenti nel settore dell’energia pulita.

“Il funzionamento di questo particolare tipo di dispositivo è attualmente limitato da fenomeni di degradazione dei materiali che ne causano una scarsa applicazione commerciale – spiega Antonio Bertei, 30 anni, originario di San Romano in Garfagnana (LU) - L’utilizzo di tecniche sperimentali e modellistiche del tutto innovative permetterà, con indagini a livello della nanoscala, di mettere in relazione le cause dei fenomeni degradativi con opportune contromisure, legate in particolare alla progettazione dei materiali, per superare i limiti attuali dello stato dell’arte della tecnologia”. Bertei lavorerà presso il Department of Earth Science & Engineering dell’Imperial College sotto la supervisione del professor Nigel Brandon, portando con sé il suo bagaglio di esperienza e strumenti di simulazione nel campo della modellazione multiscala avanzata.

I fenomeni di degradazione che caratterizzano le celle a combustibile ad ossidi solidi sono causati da processi chimici, meccanici e microstrutturali che coinvolgono gli elettrodi. Il progetto mira a quantificare e disaccoppiare i vari meccanismi di degradazione attraverso un approccio combinato sperimentale e modellistico, che integra le migliori strumentazioni tomografiche per la ricostruzione tridimensionale della microstruttura degli elettrodi, con modelli meccanicistici capaci di predire l’evoluzione dei vari meccanismi degradativi nel tempo. La finalità della ricerca è quella di apportare modifiche microstrutturali degli elettrodi, in particolare attraverso l’infiltrazione di nanoparticelle ceramiche, con l’intento di limitare il decorso dei fenomeni degradativi e allungare la vita utile delle celle a combustibile fino ai target richiesti per la commercializzazione.

“Il progetto costituisce una sfida piuttosto complessa in un campo di ricerca multidisciplinare – commenta Bertei - Soltanto unendo le competenze e analizzando il sistema a ogni livello di scala è possibile riuscire nell’intento. Anche un piccolo miglioramento volto a favorire la commercializzazione delle celle a combustibile a ossidi solidi e la produzione di energia elettrica a partire da idrogeno potrà portare benefici a tutta la popolazione europea”.