

Tesi di Laurea Magistrale in Fisica

Titolo: Trasporto di carica nei semiconduttori organici di prossima generazione per un'elettronica "flessibile" e di basso costo

Responsabili: Vittorio Cataudella, Antonio de Candia, Giulio De Filippis

Il meccanismo del trasporto di carica in cristalli di semiconduttori molecolari organici ha focalizzato recentemente l'interesse della comunità scientifica internazionale sia da un punto di vista teorico che sperimentale. I meccanismi fisici fondamentali determinanti la dinamica elettronica in tali sistemi ancora non sono pienamente compresi. E' tuttavia stato evidenziato che sia gli effetti della interazione dei portatori di carica con le eccitazioni elementari del reticolo cristallino sia gli effetti dovuti al disordine sia strutturale che chimico giocano un ruolo cruciale per la spiegazione dei fenomeni fisici osservati sperimentalmente. Recentemente il gruppo proponente, nell'ambito di una collaborazione internazionale, ha mostrato che nella regione di alta temperatura il modello di Su-Schrieffer-Heegher (SSH), un modello unidimensionale di elettroni interagenti con le vibrazioni reticolari, è in grado di spiegare efficacemente l'andamento della mobilità ricavata sperimentalmente. Il lavoro di tesi ha per oggetto lo studio degli effetti dovuti al disordine nella regione di bassa temperatura. Le tecniche teoriche che si intendono utilizzare sono: metodo Monte Carlo quantistico e approcci di diagonalizzazione esatta basati sulla tecnica Lanczos congiuntamente a metodi di ricostruzione analitica, i quali consentono di ricavare la mobilità da calcoli della funzione di correlazione corrente-corrente a tempi immaginari.