

Titolo: Rivelatori a nanofili superconduttivi di singolo fotone basati sull'impiego di nuovi materiali

Descrizione dettagliata: I Rivelatori a nanofilo superconduttivo (SSPD) costituiscono la nuova frontiera tra i rivelatori di singolo fotone, che sono un elemento chiave in esperimenti di ottica quantistica e in campi che vanno dalla crittografia quantistica alle telecomunicazioni interplanetarie, dal remote sensing per il controllo dell'atmosfera alla rivelazione di segnali deboli e veloci in strutture biologiche.

Gli SSPD sono dispositivi che sfruttano il fenomeno della superconduttività ed i progressi nella nanolitografia per ottenere rivelazione ultra-veloce di singolo fotone fino all'interessante regione dell'infrarosso. Il dispositivo per avere le caratteristiche richieste consiste di un film superconduttore ultrasottile (4 – 10 nm) che viene poi patternato in lunghi e sottili fili di larghezza di circa 100 nm, mediante moderne tecniche electron beam lithography. La ricerca più avanzata nel settore sta esplorando vari materiali superconduttori, tra cui il siliciuro di tungsteno (WSi) che per la sua natura di amorfo è uno dei più promettenti candidati per l'integrazione di SSPD su guide ottiche, oppure superconduttori ad alta temperatura critica (e.g. YBCO). La tesi affronterà una parte del lavoro per la realizzazione di SSPD basati su questi nuovi materiali. Il candidato avrà la possibilità di cimentarsi con tecniche di nano-deposizione in ultra-alto vuoto di film sottili e di micro e nano-litografia per la realizzazione di strutture a nanofilo. I campioni preparati saranno testati a basse temperature (1.2 – 4.2 K) effettuando misure di trasporto elettronico che consentiranno al candidato di acquisire competenze di misure elettroniche in ambiente criogenico. La tesi sarà svolta anche presso i laboratori del CNR-SPIN di Napoli e Pozzuoli.

Contatti: Prof. G.P.Pepe, Dott. R. Cistiano (CNR SPIN).