

Relazione sull'attività scientifica di Dottorato del semestre gennaio - giugno 2012

Nel semestre gennaio – giugno 2012 abbiamo studiato la struttura e la morfologia di uno strato di grafite generata sulla superficie di un diamante CVD policristallino thermal grade. I layer grafiteici sono stati prodotti mediante focalizzazione laser sulla superficie stessa. Sono stati impiegati due tipi differenti di radiazione laser ad eccimeri, ossia KrF (lunghezza d'onda 248 nm) e ArF (lunghezza d'onda 193 nm). La grafite foto-generata è stata poi caratterizzata mediante analisi spettroscopiche micro - Raman e di fotoluminescenza (PL). Per completare lo studio abbiamo raccolto delle immagini al microscopio elettronico della grafite ottenuta. Attraverso lo studio fatto abbiamo concluso che tramite irradiazione con laser ArF è possibile ottenere grafite turbostratica, la cui struttura ordinata è simile al grafene. Mentre irraggiando con laser al KrF otteniamo solo uno strato di grafite disordinata. I precedenti risultati ci hanno indotto a utilizzare il laser ad ArF per costruire un rivelatore (configurazione "Sandwich") con elettrodi in grafite su entrambe le facce di un altro tipo di diamante, era un detector grade policristallino CVD. Il passo successivo è stato quello di caratterizzare gli elettrodi misurandone la resistività elettrica e valutando da essa lo spessore dei layer (44 nm ÷ 83 nm).

In definitiva abbiamo caratterizzato il dispositivo per valutarne le performance come detector per la rilevazione di particelle e radiazione alle alte energie. Di conseguenza siamo partiti col misurare le correnti di leakage quando il dispositivo era al buio e abbiamo dimostrato che la struttura ha una risposta Ohmica nel continuo. Per completare abbiamo irraggiato con protoni accelerati a 120 GeV e con una sorgente di raggi γ da ^{60}Co e abbiamo valutato che il rivelatore presenta una risposta sia nel continuo sia nel tempo, il che ci ha portati a dire che le performance sono confrontabili con quelle degli altri rivelatori presi dalla letteratura.