

Proprietà di trasporto in tellururi per rivelazione di alte energie.

Relatore: Prof. Maura Pavesi

maura.pavesi@unipr.it

0521 905263 (5237)

Correlatore Dr. Andrea Zappettini (IMEM-CNR)

Data di inizio: da giugno 2017 in poi

I materiali semi-isolanti II-VI e specialmente i composti del Tellurio (CdTe , $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ o CZT) si sono dimostrati competitivi sostituti dei tradizionali semiconduttori nella spettroscopia di fotoni ad alta energia (10 keV ÷ 600 keV). Grazie all'elevato *stopping power*, dovuto all'elevato numero atomico dei componenti, e all'elevato rapporto segnale/rumore, dovuto a resistività dell'ordine di $10^{10}\div 10^{11}$ Ω cm, i tellururi si classificano come ottimi rivelatori di radiazioni X a temperatura ambiente.

I problemi riguardo la purezza cristallina e l'omogeneità sono però ancora lontani dall'essere risolti. Per questa ragione le proprietà di trasporto sono ancora limitate se comparate a Silicio, Germanio o Arseniuro di Gallio. L'elevata concentrazione di difetti e la presenza dei contatti, necessari per la raccolta della carica generata dalla radiazione, modificano il profilo di campo elettrico che si viene a creare quando il materiale viene sottoposto ad una differenza di potenziale sotto illuminazione. Nel caso di campo elettrico uniforme l'efficienza di raccolta di carica fotogenerata è massima, quindi è auspicabile che all'interno del materiale non ci sia accumulo di carica spaziale per intrappolamento da difetti.

La non uniformità del campo elettrico all'interno di questi materiali è confermata sia da simulazioni numeriche che da evidenze sperimentali (misure di effetto Pockels). Poiché il campo elettrico governa il trasporto dei portatori di carica, risulta di primaria importanza studiarne il suo profilo spaziale.

La proposta di tesi riguarda la valutazione dei parametri di trasporto (mobilità e tempo di vita) dei portatori di carica (elettroni e lacune) mediante Transient Current Technique (TCT). Si valuterà, facendo uso di un opportuno modello di trasporto, il profilo di campo elettrico nel materiale e, se possibile, si effettuerà un confronto tra i risultati ottenuti da misure TCT con quelli di misure Pockels. Dai risultati ottenuti si stimerà la quantità e il segno della carica intrappolata. La caratterizzazione dei campioni (CdTe o CZT) verrà effettuata in funzione dello spessore dei campioni e della temperatura.