



Contribution ID: 132

Type: **Poster contribution**

Rivelatore a GEM per la rivelazione ed imaging di scintille e fiamme

Friday, April 21, 2017 5:00 PM (1 hour)

In precedenza abbiamo sviluppato e testato con successo un prototipo di rivelatore RICH (Ring Imaging Cherenkov) consistente di una GEM a tre strati depositata con CsI, operante con gas in modo flussato. Nel presente lavoro, presentiamo una versione modificata di questo rivelatore per un'applicazione completamente differente –la prevenzione di incendi. Il rivelatore è sigillato ed è combinato con un sistema ottico e con un filtro a banda stretta. Come elemento foto sensibile, si è usato un fotocatodo su cui è depositato dello CsI con uno strato sottile di ethylferrocene. Tale rivelatore è circa 1000 volte più sensibile dei migliori sensori di fiamma commerciali, ha una risoluzione temporale 100 volte migliore e permette di determinare la posizione della scintilla o della fiamma.

Summary

Individuare un rischio d'incendio al suo primo stadio è di primaria importanza. Esistono numerosi sensori commerciali capaci di rivelare la formazione di piccole fiamme. I più sensibili sono quelli che operano nella regione dello spettro UV 185-250 nm. Un esempio potrebbe essere l'Hamamatsu R2868 UVtron, che è un rivelatore a gas con un fotocatodo metallico. Poiché questo rivelatore opera in modo digitale, non riesce a distinguere tra un singolo fotone, un raggio cosmico o una scintilla.

La nostra idea è stata quella di sostituire il fotocatodo metallico con uno a CsI, che è un ordine di grandezza più sensibile di quello metallico e di usare un rivelatore a GEM che ha anche la capacità di formare immagini (imaging).

Per concretizzare questa idea, abbiamo usato un dispositivo che fu inizialmente sviluppato per applicazioni RICH. Esso consisteva di una GEM a tre strati depositata con CsI e operante con gas in modo flussato [1].

Test preliminari hanno mostrato che questo rivelatore è in grado di operare perfettamente in all'interno di edifici e stanze illuminate, può avere però dei conteggi di rumore in presenza di luce solare diretta, causati dalla radiazione con lunghezza d'onda $\lambda > 300$ nm.

Per adottare questo rivelatore per la rivelazione di fiamme sono state apportate parecchie importanti modifiche:

- 1) Un filtro ottico è stato posizionato di fronte alla finestra d'ingresso.
- 2) Per compensare la perdita di sensibilità dovuta alla presenza del filtro, sul fotocatodo a CsI è stato anche depositato uno strato sottile di ethylferrocene che aumenta la sua efficienza quantica nell'intervallo 190-220 nm.
- 3) La camera contenente il gas è stata migliorata in modo da operare anche se sigillata.
- 4) Il rivelatore è stato combinato con un sistema ottico.
- 5) Esso opera in modo proporzionale permettendo la rivelazione di scintille.

Grazie a queste modifiche, il rivelatore presenta caratteristiche eccellenti: esso è circa 1000 volte più sensibile dei migliori rivelatori di fiamma commerciali, ha un tempo di risposta molto inferiore (risoluzione temporale di pochi μ s), permette di determinare il punto dove la scintilla o la fiamma appare ed è in grado di operare anche in presenza di luce solare diretta.

Pensiamo che esso potrebbe essere utile per il monitoraggio contro il rischio incendi di foreste, grandi sale, installazioni industriali etc.

References:

- [1] P. Martinengo et al., NIM A639, 2011, 126

Primary author: VOLPE, Giacomo (BA)

Co-author: Prof. PESKOV, Vladimir (CERN)

Presenter: VOLPE, Giacomo (BA)

Session Classification: Archivio Poster

Track Classification: Sessione Nuove Tecnologie