

Caratterizzazione di un telescopio si-si in configurazione diretta e inversa

La presente tesi si inserisce nell'ambito del progetto FAZIA, il cui scopo è la realizzazione di un sistema di rivelatori di particelle cariche per lo studio di collisioni nucleari. FAZIA, oltre a disporre di una buona risoluzione energetica, dovrebbe distinguere numero atomico e numero di massa dei frammenti di reazione, con soglie in energia molto più basse di quanto ottenuto con i vecchi apparati e, laddove possibile, permettere delle buone misure di timing. Per raggiungere le prestazioni ambite, particolare attenzione è stata posta nella costruzione dei rivelatori, nell'ottimizzazione dell'elettronica digitale ad essi associata, e nello sviluppo di tecniche di analisi della forma dei segnali (Pulse Shape Analysis, PSA), quest'ultima finalizzata all'identificazione delle particelle.

Nel presente lavoro abbiamo caratterizzato uno dei telescopi, il Tele113, impiegato nel test sotto fascio svolto presso i Laboratori Nazionali del Sud di Catania nel novembre 2011. Il nostro telescopio era costituito da due rivelatori al silicio seguiti da uno scintillatore a ioduro di cesio attivato con tallio. Questo telescopio ha misurato per metà test in configurazione "front" (particelle incidenti sul lato giunzione del rivelatore a silicio) e per metà in configurazione "rear" (particelle incidenti sul lato ohmico). Si intendevano infatti studiare le prestazioni della parte silicio-silicio del telescopio nelle due configurazioni. Comunemente si ritiene che la prima sia più adatta per ottenere buona risoluzione temporale e la seconda per ottimizzare la PSA.

Calibrato in energia il telescopio, ne abbiamo valutato la risoluzione isotopica: essa è risultata buona fino a $Z \sim 20$ sia in configurazione front che in configurazione rear e confrontabile con quella di esperimenti precedenti. Dalla procedura di calibrazione in energia del telescopio è emerso che i nostri silici non presentavano effetti riconducibili a spessori morti, anche quando lo svuotamento delle giunzioni non era completo.

Le prestazioni di timing si sono inizialmente rivelate insoddisfacenti. Approfondendo il problema e sfruttando delle simulazioni al computer, abbiamo constatato che le variazioni del rissetime dei segnali ne erano, almeno in parte, responsabili. Abbiamo quindi elaborato una correzione per il rissetime walk. Tale correzione ha consentito di ottenere per il campione di eventi studiato, ovvero le diffusioni elastiche del proiettile di ^{84}Kr da parte del bersaglio, buone prestazioni di timing, sia per le misure sul singolo silicio, sia per quelle di coincidenza tra i due silici.

Titolo tesi: "Caratterizzazione di un telescopio Si-Si in configurazione diretta e inversa"

Relatore: Dott. Gabriele Pasquali (pasquali@fi.infn.it)

Candidato: Sato Naoki (enchantednemesi@hotmail.it)