

Modifiche previste al bersaglio per adattare il bersaglio di HERMES alle esigenze di PAX

I fondi per il 2006 erano stati richiesti per le modifiche del bersaglio di HERMES e risultavano sub-judice alla definizione del piano dettagliato di modifiche previste al bersaglio stesso. Le modifiche previste sono di seguito riportate. E' stata altresì definita una chiara divisione dei compiti tra i vari gruppi. L'università di Erlangen risulta responsabile per la sorgente atomica, mentre il gruppo di Ferrara, in collaborazione con i laboratori di Jülich, è responsabile del polarimetro del bersaglio.

Sorgente atomica polarizzata (responsabilità Università di Erlangen)

- La sorgente necessita di un nuovo supporto. Il supporto attuale infatti forma un angolo di 30° con l'orizzontale mentre a COSY e AD limitazioni di spazio impongono che la sorgente debba essere montata in direzione verticale.
- E' necessario anche un nuovo sistema di interlock dal momento che si prevede di sostituire tutte le pompe criogeniche con pompe turbomolecolari.
- Una modifica ulteriore è l'utilizzo di un dissociatore a microonde anziché a radiofrequenza, dal momento che il primo presenta prestazioni più stabili, specialmente con il deuterio (come si è verificato per la presa dati del 2000 ad HERMES). Il dissociatore esiste già ed la sua gestione è compito dell'Università di Erlangen
- La sorgente sarà attrezzata con una addizionale transizione a radiofrequenza SFT per il Deuterio accanto all'esistente MFT/WFT tunabile sia per H che D (nota interna di PAX no.3 Fig. 8 pag. 27). Questo renderà possibile fare funzionare la sorgente sia con idrogeno che con deuterio senza la necessità di intervenire sull'hardware.¹

Schedula:

1. Disegno di un nuovo supporto per installazione verticale (in corso)
2. Smontaggio della sorgente di HERMES (Settembre/Ottobre)
3. Costruzione di un nuovo supporto (Ottobre/Novembre)
4. Riasssemblaggio della nuova sorgente e del sistema di controllo (Dicembre 2006/Febbraio 2007)
5. Tests con camera di test esistente (Marzo-Maggio 2007)

Polarimetro di Brei-Rabi (responsabilità INFN-Ferrara, laboratori Jülich)

- Il presente sistema di magneti sestupolari è stato ottimizzato per funzionare con il gas a 100 K che diffondeva dalla cella di accumulazione di HERMES. Siccome la cella utilizzata per gli esperimenti

¹ *Il deuterone presenta aspetti teorici interessanti per quanto concerne lo spin-filtering, i quali risultano completamente inesplorati a livello sperimentale. E' possibile che il deuterone si riveli più efficace del protone nella produzione di antiprotoni polarizzati. La completa mancanza di dati sulle interazioni polarizzate antiprotoni-deuterone, dà a queste misure interesse fisico assoluto di per sé nello studio dei potenziali nucleari.*

a COSY e AD funzionerà a temperatura ambiente, il sistema di magneti deve essere ottimizzato per un fascio di 300 K.

- Per ragioni di spazio, il BRP per gli esperimenti a COSY ed AD, dovrà essere montato nella direzione orizzontale, cosicché sarà necessario costruire un nuovo supporto, visto che quello esistente, utilizzato per HERMES, prevede il BRP inclinato di 30° rispetto all'orizzontale.

- E' necessario modificare le transizioni a radiofrequenza in modo tale da poter alloggiare le cavità per idrogeno e deuterio nel campo magnetico per le SFT. Questo richiederà la costruzione anche di una nuova camera a vuoto in cui ospitare le cavità. Nella nuova configurazione il polarimetro potrà funzionare sia con idrogeno che deuterio senza necessità di modificare l'apparato. Tale caratteristica sarà fondamentale per i previsti run con deuterio ad AD, in quanto dopo il processo di spin-filtering con deuterio sarà necessario passare ad idrogeno per misurare la polarizzazione del fascio. (La mancanza assoluta di dati sulle interazioni antiprotono-deuterio, renderà necessario ricorrere al noto analyzing power della reazione elastica protone-antiprotono per misurare la polarizzazione del fascio di antiprotoni filtrato con un bersaglio di deuterio).

- In base all'esperienza acquisita in HERMES, si ritiene opportuno ottimizzare il sistema da vuoto della camera dell'analizzatore di gas residuo, attualmente pompata unicamente con una pompa a sublimazione di titanio. In particolare si prevede di aggiungere al sistema una pompa turbomolecolare.

- E' necessario un nuovo sistema di bake-out, dal momento che quello esistente è obsoleto. L'esperienza guadagnata in HERMES ha confermato che lavorare a pressioni nell'ambito di 10^{-10} mbar sia fondamentale per una misura di polarizzazione non contaminata dal gas residuo della camera.

- E' necessario un nuovo sistema di controllo ed acquisizione, dal momento che la maggior parte dell'elettronica (comunque obsoleta) apparteneva all'esperimento HERMES.

Schedula:

1. Calcoli di ottimizzazione magneti per un fascio effusivo di 300 K (in corso)
2. Disegno e realizzazione di una nuova transizione a radiofrequenza (Ottobre-Dicembre 2006)
3. Disegno della camera per il nuovo sistema di magneti e la nuova transizione a radiofrequenza (Ottobre-Dicembre 2006)
4. Disegno e costruzione di un nuovo supporto orizzontale (Gennaio-Marzo 2007)
5. Riasssemblaggio della sorgente, del suo sistema di controllo ed acquisizione (Aprile-Luglio 2007)
6. Tests con dummy-cell e sorgente (Agosto-Dicembre 2007)

Nell'ambito della co-responsabilità sul polarimetro con il laboratorio di Jülich (M. Capiluppi è il coordinatore), il gruppo di Ferrara destinerà il finanziamento a parziale copertura delle modifiche previste. In particolare si prevedono i seguenti interventi:

- | | |
|--|-----------------------|
| - nuovo sistema di bake out e relativo controllo | 10 keuro (inventario) |
| - nuova transizione a RF e relativa elettronica | 10 keuro (inventario) |
| - aggiornamento misuratori vuoto | 5 keuro (consumo) |