

PhD beszámoló

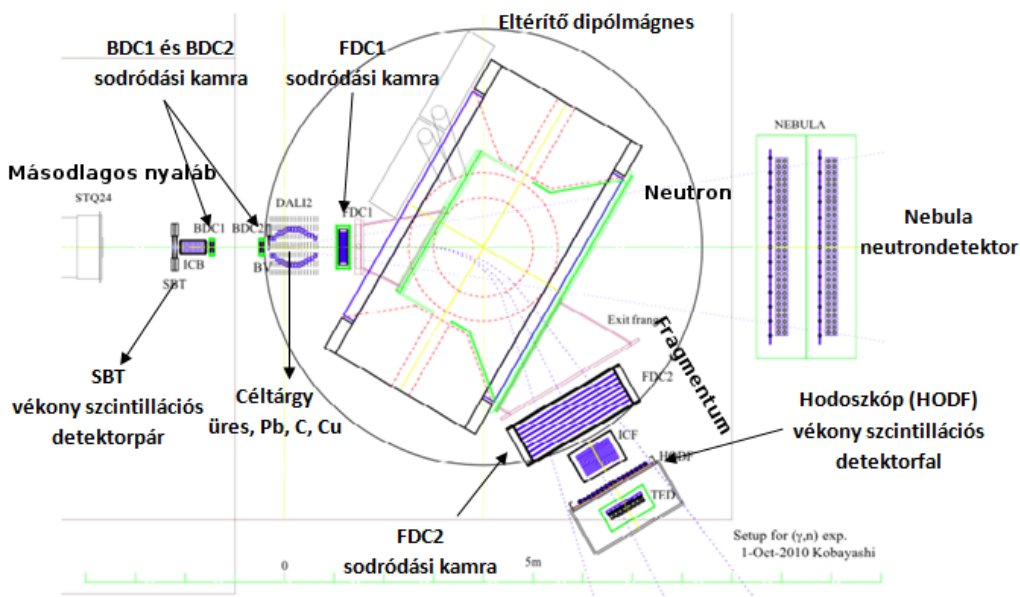
4. félév

Hegedüs Dávid
email: hegedav@caesar.elte.hu; hegedav@gmail.com

Cím: Könnyű atommagok elektromágneses szétesésének kísérleti vizsgálata a RIKEN Samurai kísérletében

Témavezető: Horváth Ákos

A PhD munkám során a japán Riken kutatóintézetben korábban elvégzett magfizikai, radioaktív nyalábos kísérlet adatainak a kiértékelésével foglalkozok. A végső cél a $^{15}\text{C}(\gamma, n)^{14}\text{C}$ reakciónak és az inverz (asztrofizikai jelentőségű) folyamatnak a részletes vizsgálata a kísérlet adatszettjében található ^{15}C másodlagos nyalábú adatsorok kiértékelésével. Az EM gerjesztést a nagy rendszámú céltárgyi atommag (ólm) elektrosztatikus terében relativisztikus sebességgel való elhaladás szolgáltatja. A kísérleti elrendezés vázlatja, az említésre kerülő detektorok bejelölésével, az alábbi ábrán látható:



Kutatási tevékenység:

- Nyaláb energiaveszteségének pontos számolása: A nyaláb útjában a céltárgy előtt és után detektorok egész sora helyezkedik el. Ezen detektorok különböző anyagain való áthaladás miatti energiaveszteséggel korábban már foglalkoztam, de a pontossággal nem voltunk megelégedve. Legújabb eljárásom megadott detektoranyag konfigurációra meghatározza bármelyik detektorelemek között a nyaláb energiáját, a különböző anyagokra LISE++ programmal meghatározott dE-E függvények segítségével. Mindezt eseményről eseményre, különböző bemeneti nyalábenergiákra teszem meg. Az általam kiértékelendő kísérlet során a detektor konfiguráció nem volt azonos a többi kísérletével, ezért is kellett külön foglalkoznom ezzel.
- Neutron és a fragmentum sebessége: A neutronok sebességét a 144 szcintillációs detektorrúdból álló Nebula detektorrendszer és az SBT detektorok közötti repülési időből határozom meg. Meghatároztam a repülési idő számításához szükséges konstans időeltolást (Nebula és SBT elektronikájából adódó relatív késleltetés) réz céltárgyas adatok alapján. Ezúttal figyelembe vettem a nyaláb energiaveszteségét is, ezenfelül detektorelrendezésen is módosítottunk, miután kiderült, hogy a kísérlet során volt egy eltérés a tervrajzokhoz képest az SBT pozíciójában. Utóbbi tévedés miatt sok korábban meghatározott eredményt most korrigáltam. Ezenfelül bizonyítottuk, hogy az említett időeltolás csak az időmérés pontatlansága miatt különbözik az egyes detektorrudakra, azaz a 144 detektorrúd időmérése jól össze van hangolva.
Ugyanezt elvégeztem a 16 szcintillációs rúdból álló Hodoszkópra is, amelyhez a mágneses térben való repülési pályát is meg kellett határozni eseményenként, és a detektorrudak időmérését is jobban össze kellett hangolni.
- Ütközési paraméter bizonytalansága: Munkánk egyik fő motivációja az elektromágneses gerjesztés spektrumának meghatározása az ütközési paraméter különböző tartományaira. Ehhez tudni kell, hogy milyen pontosan tudjuk meghatározni ezt a paramétert, amely a Samurai detektorrendszer szögfelbontásával van kapcsolatban. Céltárgy nélküli run-ok segítségével meghatároztam a rendszer szögfelbontását a releváns energiatartományon, amelyből kiszámoltam az ütközési paraméter bizonytalanságát az értékének a függvényében.

Egyéb tevékenység:

- **Tanulmányok:** A félév során elvégeztem a Válogatott fejezetek a nagyenergiás kísérleti fizikából című kurzust (FIZ/2/117). A tárgyból jelesre vizsgáztam.
- **Oktatás:** A Korszerű vizsgálati módszerek laboratórium Abszolút és relatív aktivitás mérése (ABS) című laborgyakorlatát tartottam meg.
Októbertől áprilisig a McDaniel College Pre Medicine programjában tanítottam fizikát angolul egy csoportnak.
- **Konferenciák, iskolák:** A félév során nem vettem részt konferencián, de jelentkeztem a Nuclear Physics in Astrophysics IX konferenciára, amely szeptember 15-20 között kerül megrendezésre Frankfurtban (<https://exp-astro.de/meetings/npa-2019/>). Ezenfelül jelentkeztem a konferenciához tartozó, PhD hallgatóknak szervezett egyhetes iskolára is, amely közvetlenül a konferencia előtti héten kerül megrendezésre Heidelbergben.
- **Közéleti tevékenység:** Ősz óta az ELTE TTK Doktorandusz Önkormányzat munkájában vettem részt fizikus képviselőként. A TTK DÖK Küldöttgyűlése delegált a Fizika Doktori Tanácsba, aminek az ülésein kivétel nélkül részt vettem. Ezenfelül a Magyar Fizikushallgatók Egyesületének az Ellenőrző Bizottságát vezetem.