

Saját eredmények

Ezen függelékben a dolgozatom elkészítéséhez önállóan elvégzett munkát és saját eredményeket foglalom össze. A dolgozatom alapjául szolgáló Kiss Gábor Gyula témavezetőm által vezetett kísérleteket (NP1612-RIBF148) a japán RIKEN Nishina Centerben végezték el, melyben nem vettem részt. A mérési eredményekből származó adatok előkészítését témavezetőm végezte. Az általam önállóan végzett munkát vázlatosan az alábbiakban foglalom össze:

1. **Particle Identification Diagram (PID) elkészítése.** Az előzetes adatfeldolgozásra támaszkodva önállóan végeztem el, *ROOT* környezet használatával.
2. **Eseményválogatás.** A PID alapján kiválogattam a $^{159-166}\text{Pm}$, $^{161-168}\text{Sm}$, $^{165-170}\text{Eu}$, $^{167-172}\text{Gd}$ izotópokat, azonosítottam a vizsgálat során nem releváns, szennyező magokat.
3. **Implantáció-béta (i- β) hisztogramok elkészítése.** Elkészítettem az előző lépésben kiválogatott Pm-Sm-Eu-Gd magok i- β hisztogramját.
4. **Bateman-illesztés, felezési idők meghatározása.** Ehhez a *ROOT* környezetben futtatható illesztő-és kiértékelő programot írtam C++ nyelven. Amely képes az i- β hisztogram illesztésére és az illesztési paraméterek variálásával több száz illesztés alapján a felezési idő meghatározására.
5. **Programom kalibrálása, hibaszámítás.** Ezen lépés párhuzamosan zajlott az előzővel. A programomat nagy statisztikával rendelkező magokon kalibráltam (illesztés paraméterfüggetlenségének vizsgálata, illesztési eredményeim irodalmi adatokkal való összehasonlítását). Ezt követően minden magra elvégeztem az illesztéseket és a szisztematikus hiba meghatározását.
6. **Implantáció-béta-neutron (i- β -n) koincidencia események.** Ezen események leszámolásával meghatároztam a későneutron-kibocsátási valószínűséget, amelyhez szükséges programot szintén én írtam.
7. **Implantáció-béta-gamma (i- β - γ) hisztogramok illesztése.** Az implantáció-béta eseményekhez korreláló γ -események energiaspektrumában azonosítottam az anyamaghoz tartozó γ -csúcsokat. Az ilyen energiával rendelkező γ -események hisztogramjából levontam a környező energiatartományon detektált, megfelelően skálázott Compton-háttérrel. Ezzel a módszerrel nagy statisztikájú magok esetén ellenőrizni tudtam a Bateman-illesztéssel kapott eredményeket.

Összesen 28 izotóp béta-bomlását vizsgáltam. A korábbi irodalmi eredményeket sikerült pontosítani, valamint eddig nem vizsgált magokra is sikerült felezési időt meghatároznom. A későneutron-kibocsátási valószínűség eredményeim az első ilyen kísérleti értékek a magtartományban. Számos izotóp esetén sikerült megerősíteni a Bateman-illesztéssel kapott eredményeket i- β - γ hisztogramok exponenciális illesztésével.

Dolgozatom végén bemutatott, eredményeimből készült asztrofizikai érzékenysgszámításokat a kollaborációban részt vevő elméleti fizikus kollégáim végezték.