

A bírálóbizottság értékelése

Gyürky György a modern magfizika korszerű témájában, a nukleáris asztrofizikában, végzett világszinten is úttörő kutatásai a proton, illetve az alfa-részecskék alacsony energiájú magreakcióival foglalkoznak. A kísérleti magfizika kihívásai itt az elektrosztatikus taszítás küszöbenergiája alatti kis hatáskeresztmetszetek mérésének minél kisebb energiánál történő precíz elvégzéséből adódnak.

A vizsgált magreakciókat három fontos tudományos kérdés megoldására használta fel, melyben 5 tézispontot állított fel. A bíráló bizottság Gyürky György tudományos eredményeit hiánytalanul elfogadja és az alábbiakban foglalja össze:

1. A ^3He és az α -részecskék ^7Be atommagokká történő egyesülésének reakcióját minden eddiginél kisebb energiákon (93-170 keV) mérte meg a Gran Sasso-i Föld Alatti Laboratóriumban, ezzel az ő eredményei állnak legközelebb a Napban lezajló ugyanezen reakció energiatartományához. Ugyanezt a reakciót más módszerrel is megvizsgálta a bochumi European Recoil Separator for Nuclear Astrophysics berendezésnél. Mindkét esetben az ATOMKI-ban beállított detektorokat is használt. Ezzel együtt a reakció hatáskeresztmetszetének irodalomban ismert bizonytalanságát elsőként csökkentette 5% alá, így minden eddiginél pontosabb értéket adott a reakció asztrofizikai faktorának értékére. Az eredmény az Univerzum történetének megismerésében is jelentős, mert ez a pontosság már kizárja azt, hogy a ^7Li kozmológiai keletkezésére elméletileg becsült és a megfigyelésekben meghatározott gyakoriság különbségét a magfizikai hatáskeresztmetszetek bizonytalansága okozza. Eredményei a Nap-neutrínók fluxusának bizonytalanságát is csökkentették. (1-2. tézispontok)

2. A pályázó jól felépített mérési programot hajtott végre az ATOMKI ciklotron és Van de Graaff gyorsítóinál az asztrofizikai p-folyamat reakcióhálójának jobb megismerésére. Ennek során 13 gamma-fotonokkal indukált p-reakció alacsony energián mért hatáskeresztmetszetének jelenleg legpontosabb értékét határozta meg az inverz reakciók mérésével. Egy másik méréssorozatban protonbefogási reakciók vizsgálata során asztrofizikai reakciósebességeket és statisztikai modell paramétereket származtatott egyebek között a 84, 86, 87-es tömegszámú Sr izotópokra. Rámutatott, hogy a nagyobb neutronszám felé a modellek az új pontos eredményektől egyre nagyobb eltérést mutatnak. Továbbá megmérte 6 középnehéz atommag α -befogási hatáskeresztmetszeteit is, és azokból sikeresen származtatta a p-folyamat (γ, α) reakcióinak asztrofizikai reakciósebességét. Kísérleti eredményei alapján kiderült, hogy az Sn-izotópláncnak új elágazási pontja van, ami jelentősen befolyásolja az egyes izotópok asztrofizikai keletkezési gyakoriságát. Az új paraméterekkel a p-folyamat modellszámításainak megbízhatósága jelentősen javult, illetve sikerült feltárni azokat a pontokat, ahol a további kutatások szükségesek. (3-4. tézispontok)

3. A p-folyamat leírásához nem nélkülözhető egyes izotópok felezési idejének pontos ismerete. Ehhez az adatbázishoz a pályázó a ^{66}Ga , ^{109}In , ^{110}Sn , $^{133}\text{Ce}^{\text{m}}$, $^{154}\text{Tb}^{\text{m1}}$ atommagok felezési idejének jelenleg legpontosabb megmérésével tett jelentős hozzájárulást. Figyelemre méltó, hogy az egyik izotóp felezési idejének pontos mérése orvostechnológiai szempontból is hasznosítható. (5. tézispont)

A szerző publikációs aktivitása kiemelkedő és önálló kezdeményezésű kutatási eredményeivel jelentős nemzetközi elismerést szerzett.