

Tételes Szerzői Hozzájárulás

Alulírott Csatlós Botond Csaba, a 36. OTDK Fizika, Földtudományok és Matematika szekciójába nevezett „Kozmikus müonok szóródásán alapuló képalkotás vizsgálata” c. dolgozat szerzője nyilatkozom a dolgozatban megoldott tudományos kérdésekről, az alkalmazott módszerekről, illetve az általam elért eredményekről.

A kutatási terület háttere, irodalom:

2003-ban K. N. Borozdin kutatócsoportja kidolgozta [1] egy új vizsgálati eljárás alapjait, a Muon Scattering Tomography-ét (szóródási müográfia). Ez az alternatív módszer méterskálás céltárgyak belső összetételét tudja feltérképezni, ezzel anyagvizsgálati, ipari, vagy határvédelmi felhasználása is lehetséges. A területen, számos szimuláció született, de a kísérleti eredmény kevés, olyan kísérlet nem volt, ahol nagyon eltérő különböző minták képét tudták volna vizsgálni.

A dolgozatban megválaszolt tudományos kérdések:

A munkám során a Wigner FK REGARD kutatócsoport szóródási müográfia kísérletének adatanalízisét végeztem, a dolgozatomban ez mutatom be. A kérdés az, hogy a Csoport alapvetően klasszikus müográfiai mérésekre használt detektoraival milyen minőségű képalkotás lehetséges. Meghatározhatóak-e így a vizsgált céltárgyak dimenziói, beazonosítható-e az anyaguk, elkülöníthetőek-e az eltérő rendszámú minták képei, megvalósítható-e az események impulzus-szeparációja. Illetve, hogy érdemes-e fejlesztési kapacitást fordítani a technológiára.

Alkalmazott módszerek:

A munkám során saját kiértékelő eljárást alkottam, ezt implementáltam. Az adatok feldolgozását, és a szóródott müon pályák rekonstrukcióját különböző mérési feltételeken alapuló osztályozásokkal végeztem, a dolgozatomban igyekeztem számszerűsíteni is a képalkotás során szemmel látható különbségeket.

Elért eredmények és megállapítások:

- Sikert sikerült megalkotnom és implementálnom a képalkotó eljárást.
- Ennek részeként sikerült az adatokat megfelelően szűrni, a képalkotás során fontos eseményeket kiválasztani.
- Sikert olyan, jó felbontású tomografikus képeket készíteni mintákról széles rendszám spektrumban, amik jól mutatják a céltárgyak méretét és amiből következtetni lehet az anyagukra is.
- A képalkotás során információ gyűjthető a vizsgált céltárgyak magasságáról, a 3 dimenziós képalkotás lehetséges. (Ennek kidolgozása a jövőben történik.)
- Az események impulzus-szeparációja lehetséges, ez a kutatási területen egyedülálló eredmény, ez az új információ segíthet a minták anyagklasszifikációjában.
- A dolgozatom konklúziója az, hogy a kísérletet mindenképpen érdemes tovább folytatni, a kísérletnek dedikált detektorokat fejleszteni.

Budapest, 2022. január 10



Csatlós Botond Csaba

Hivatkozások:

[1] K.N. Borozdin, et al., Radiographic imaging with cosmic-ray muons, Nature, 422, p. 277, 2003