

TDK-különbség

1. dolgozat: Két és háromrészecske Bose-Einstein-korrelációk az LHC CMS kísérletében
2. dolgozat: A kétrészecske forrásfüggvény eseményenkénti vizsgálata nehézion ütközésekben az EPOS modellel

Mindkét dolgozat nagyon hasonló témával foglalkozik, ami pedig nem más, mint a nagyenergiás nehézion ütközések forrásfüggvénye. A kettő közötti legfontosabb különbség, hogy míg az 1. egy kísérleti adatokat feldolgozó analízis, addig a 2. szimulált adatokat használ. Ebből az alapvető eltérésből fakadóan más a két dolgozat kérdésfeltevése, és mások a dolgozatok során használt módszerek is.

Az első dolgozat arra keresi a választ, hogy milyen a valóságban a két- és háromrészecske források alakja, illetve, hogy adott alak esetén hogyan változnak a forrás paraméterei a centralitással és az átlagos transzverz impulzussal. A második, szimulációt használó dolgozatban szintén kérdés a forrás alakja, azonban itt fontosabb az adott alakhoz vezető fizikai okok vizsgálata. Ezek az okok kísérletileg a jelenleg ismert módszerekkel nem vizsgálhatók. A szimuláció használatának további fontos előnye, hogy egyszerűen vizsgálható (a pionok mellett) a kaonok és a protonok forrása is. Kísérletileg ezek vizsgálata nagy mennyiségű, nagyon precíz adatot igényel, ezért jelenleg még nincs is publikált Lévy HBT analízis ezekről.

A két analízis közti alapvető különbség miatt mások a használt módszerek is. A kísérleti analízisben nem lehet a forrásfüggvényt közvetlenül mérni, helyette a Bose-Einstein korrelációs függvényt lehet meghatározni. Ez azonban kapcsolatban van a forrásfüggvénnyel, tehát indirekt módon kinyerhető a forrásfüggvény alakja és az alakot jellemző paraméterek is. Szimuláció használatával a forrásfüggvény közvetlenül rekonstruálható, ugyanis rendelkezésre áll a kifagyó hadronok koordinátája a kinetikus kifagyás pillanatában. Az EPOS modellben ezen felül a forrás több „szinten” is vizsgálható, tekinthetjük például a bomlástermékek nélküli, illetve a bomlástermékeket tartalmazó eseteket. Egy további fontos különbség, hogy szimulációt használva a forrásfüggvényt az egyes események esetén külön tudjuk rekonstruálni, míg a kísérleti HBT módszerhez rengeteg eseményre szükséges átlagolni. Ezáltal a szimulációs analízis során vizsgálható az átlagolás hatása a forrás alakjára. Végül során nem elhanyagolható különbség a két dolgozat között az sem, hogy a kísérleti adatokban figyelembe kell venni a detektorokból származó effektusokat és az analízis fontos része ezeknek a kezelése, illetve a többek között ezekből származó szisztematikus bizonytalanságok meghatározása.

A két dolgozat összességében kiegészíti egymást, a kettő eredményei összevethetőek, amit meg is tettem a 2. dolgozatban. A forrásra mindkét esetben Lévy-eloszlás adódott. A pionok esetén kapott Lévy paraméterek centralitás- és transzverz tömegfüggése is nagyon hasonló mindkét esetben, a paraméterek nagysága azonban eltérő. A 2. dolgozatban kaonok és protonok esetén kapott eredmények is mutatnak eltéréseket korábbi Gauss forrást feltételező kísérleti analízisekhez képest. Sok nyitott kérdés van tehát ebben a témában, ami indokoltá teszi a további kutatásokat.