

Antoni Aduszkiewicz

Zależność energetyczna produkcji ujemnie naładowanych pionów w oddziaływaniach proton-proton w CERN SPS

Streszczenie

Praca przedstawia inkluzywne widma pionów ujemnych produkowanych w nieelastycznych oddziaływaniach proton-proton, zmierzone dla pięciu wartości pędu wiązki: 20, 31, 40, 80 i 158 GeV/c. Pomiary wykonano w eksperymencie NA61/SHINE w laboratorium CERN, z wykorzystaniem zespołu pięciu komór projekcji czasowej (TPC). Widma pionów ujemnych wyznaczono w oparciu o widma ujemnie naładowanych hadronów. Wkład hadronów innych niż piony pochodzące z pierwotnego oddziaływania dwóch protonów usunięto przy użyciu symulacji opartej o model EPOS. Wyniki poprawiono ze względu na efekty związane z detekcją, akceptacją detektora, wydajnością rekonstrukcji oraz techniką analizy danych.

Dwuwymiarowe widma wyznaczono w funkcji prędkości oraz pędu poprzecznego i masy poprzecznej. Wyznaczono też parametry widm: szerokości rozkładów prędkości, parametry nachylenia rozkładów masy poprzecznej, średnie masy poprzeczne oraz całkowite krotności pionów.

Widma pionów ujemnych w oddziaływaniach proton-proton należą do programu NA61/SHINE poszukiwań progu na produkcję plazmy kwarkowo-gluonowej (QGP) w zderzeniach lekkich i średnich jąder. Widma zostały porównane z widmami pionów w zderzeniach ołów-ołów przy tych samych pędach wiązki na nukleon, zmierzonymi w eksperymencie NA49. Wyniki, w szczególności zależność energetyczna całkowitej krotności pionów, potwierdzają interpretację obecności progu na produkcję QGP w zderzeniach ciężkich jąder w zakresie energii dostępnych w CERN SPS. Jednocześnie zauważono nieoczekiwane podobieństwo w zależnościach energetycznej kształtów widm w oddziaływaniach proton-proton i zderzeniach ołów-ołów.

Wyniki przedstawione w tej pracy posłużą do porównania z innymi pomiarami produkcji hadronów w zderzeniach p+p, Be+Be, Ar+Sc and Xe+La w ramach trwającego programu NA61/SHINE. W stosunku do licznych, lecz mało dokładnych dostępnych dotychczas danych pochodzących z oddziaływań proton-proton, przedstawiane tu wyniki znacznie pogłębiają szczegółowość widm ujemnych pionów.