

## KNO - СКЕЙЛИНГ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

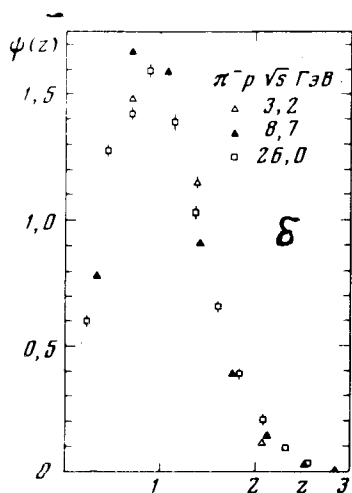
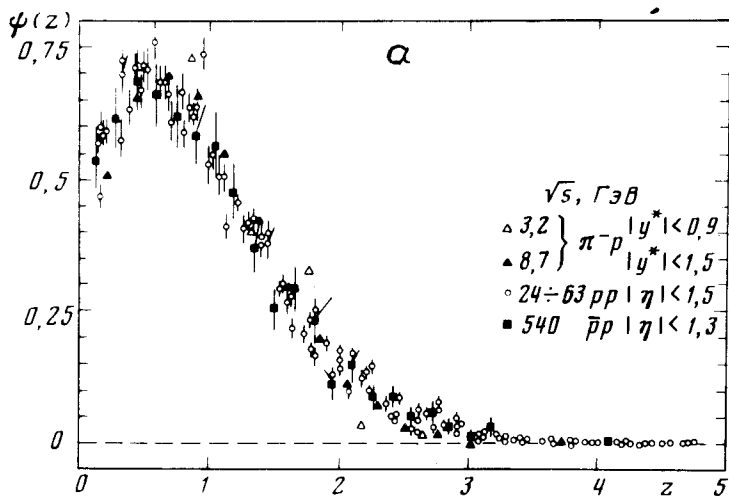
Н.К.Куциди

Приводятся экспериментальные данные по KNO-скейлингу для заряженных частиц, образованных в центральной области в  $\pi^- p$  взаимодействиях при 5 и 40 ГэВ/с. Наблюдается согласие с данными при высоких энергиях.

Первые экспериментальные данные, полученные в  $\bar{p}p$  столкновениях при энергии в СЦМ  $\sqrt{s} = 540$  ГэВ<sup>1,2</sup>, показали, что общие характеристики процессов множественного образования частиц продолжают тенденции, известные при более низких энергиях. В частности, плотность распределения частиц в центральной области (ЦО) продолжает возрастать с ростом первичной энергии, т.е. скейлинг инклюзивных распределений отсутствует здесь даже при энергиях десятки-сотни ГэВ (в СЦМ). С другой стороны, нормированные распределения по множественности для заряженных частиц из ЦО (функция  $\psi(z) = \langle n \rangle P_n$ , где  $z = n / \langle n \rangle$ , или KNO-скейлинг<sup>3</sup>) совпадают между собой как во всей области энергий ISR<sup>4</sup> ( $\sqrt{s} = 23,6 \div 62,8$  ГэВ) для  $pp$  взаимодействий, так и для  $\bar{p}p$  столкновений при 540 ГэВ (соответствует  $1,55 \cdot 10^5$  ГэВ в лаб. системе), хотя плотность распределения частиц по псевдобыстроте  $\eta$  возрастает в этом интервале энергий в 2,7 раза<sup>2</sup>.

В данной работе исследовалось поведение функции  $\psi(z)$  для частиц, образованных в ЦО, при существенно более низких первичных энергиях. Были использованы данные по  $\pi^- p$  взаимодействиям при энергиях  $\sqrt{s} = 3,2$  и  $8,7$  ГэВ (5 и 40 ГэВ в лаб. системе). Для данных при  $8,7$  ГэВ были применены критерии отбора, аналогичные использованным при анализе  $pp$  взаимодействий на ISR<sup>4</sup>, однако вместо псевдобыстроты  $\eta$  отбор треков производился по быстрой в СЦМ  $y^*$  с условием  $|y^*| < 1,5$ , причем требовалось наличие хотя бы одной частицы в ЦО, подобно<sup>4</sup>. На рис. а приведено распределение  $\psi(z)$  для таких событий, совместно с данными из работ<sup>2,4</sup>. Это распределение для  $\pi^- p$  взаимодействий при  $8,7$  ГэВ совпадает с данными при существенно больших энергиях, т.е. KNO-скейлинг для событий с частицами из ЦО выполняется, по крайней мере качественно, в очень широком диапазоне первичных энергий и в разных типах взаимодействий. На этом же рисунке приведены данные и при весьма малой первичной энергии  $3,2$  ГэВ, где критерий отбора был несколько иным:  $|y^*| < 0,9$  (отметим, что приведенные граничные значения  $y^*$  соответствуют полуширине на половине высоты в инклюзивном распределении по быстрой всех заряженных частиц). Хотя при столь малой энергии, очевидно, отсутствует механизм, ответственный за центральное рождение, однако и здесь наблюдается близость распределения  $\psi(z)$  с данными при высоких энергиях, что подчеркивает универсальность подобного поведения. Попытка аппроксимировать данные при  $8,7$  ГэВ функцией  $\psi(z) \sim (a_1 z + a_2 z^3 + a_3 z^5) \exp(-bz)$ , успешно используемой для описания данных по "полному" KNO-скейлингу (см., например,<sup>5</sup>), не привела к удовлетворительному описанию. Это указывает на иную форму распределения  $\psi(z)$  для ЦО, в частности, оно шире, чем для заряженных частиц из всего фазового пространства, и дисперсия этого распределения равна  $0,58 \pm 0,02$  (для ЦО) и  $0,471 \pm 0,003$  (для всех частиц) при  $8,7$  ГэВ.

На рис. б для сравнения приведено распределение  $\psi(z)$  для заряженных частиц из всего фазового пространства в  $\pi^- p$  взаимодействиях при 5, 40 и  $360$ <sup>6</sup> ГэВ/с. В отличие от случая частиц из ЦО, здесь даже в одном типе взаимодействий в существенно более узком диапазоне энергий KNO-скейлинг не выполняется. Отметим в этой связи, что анализ данных по KNO-скейлингу<sup>5</sup> показал, что он выполняется количественно только в  $pp$  взаимодействиях в интервале энергий  $\sqrt{s} = 9,8 \div 27,4$  ГэВ, тогда как при более высоких энергиях ISR уже наблюдается отклонение от скейлинга<sup>4</sup>. В работе<sup>5</sup> было также показано, что исключение из множественности части, связанной с дифракционными процессами, улучшает согласие данных из различных типов взаимодействий.



а – Распределение  $\psi(z) = \langle n_{\pm} \rangle P_n$  в зависимости от  $z = n_{\pm} / \langle n_{\pm} \rangle$  для частиц, образованных в центральной области, в  $\pi^- p$  (данная работа),  $\bar{p} p^2$  и  $pp^4$  взаимодействиях. (В событии требовалось наличие не менее одной частицы, удовлетворяющей критериям отбора); б – распределение  $\psi(z)$  для заряженных частиц из всего фазового объема в  $\pi^- p$  взаимодействиях при 5, 40 (данная работа) и 360<sup>6</sup> ГэВ/с

Таким образом, для частиц, образованных в ЦО, наблюдается совпадение распределений  $\psi(z)$  в очень широком диапазоне первичных энергий в разных типах взаимодействий (даже при несколько отличающихся критериях отбора), хотя именно в ЦО наблюдается наиболее сильное нарушение скейлинга инклюзивных распределений. Весьма интересным явилось бы получение новых данных для других типов взаимодействий при разных энергиях.

Автор выражает благодарность коллективам сотрудничества 1-метровой водородной и 2-метровой пропановой пузырьковых камер ЛВЭ ОИЯИ за предоставление материала, Н.С.Амаглобели и Ю.А.Будагову – за поддержку.

#### Литература

1. Alpgard K. et al. Phys. Lett., 1981, 107 В, 310, 315.
2. Arnison G. et al. Phys. Lett., 1981, 107 В, 320.
3. Koba Z. et al. Nucl. Phys., 1972, В40, 317.
4. Thome W. et al. Nucl. Phys., 1977, В129, 365.
5. Dumarchez J. et al. Nuovo Cim., 1981, 66А, 114.
6. Firestone A. et al. Phys. Rev., 1976, D14, 2902.