

**О СРЕДНИХ ПОПЕРЕЧНЫХ ИМПУЛЬСАХ ПИОНОВ,
РОЖДЕННЫХ В ЯДРО-ЯДЕРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ
ПРИ $P = 4,5$ ГэВ / с НА НУКЛОН**

*М.Х.Аникина, Г.Л.Варденга, М.Газдзицкий,
А.И.Голохвастов, Т.Д.Джобавва, Е.С.Кузнецова,
Ю.Лукстыньш, Н.Н.Нургожин,
Э.О.Оконов, Т.Г.Останевич, Ю.С.Поль, Б.С.Сулейменов,
Г.Г.Таран, С.А.Хорозов, Е.К.Хусаинов*

Анализ $\langle p_T \rangle$ для отрицательных пионов, рожденных во взаимодействиях ${}^4\text{He} + {}^6\text{Li}$, C, Al, Cu, Pb; ${}^{12}\text{C} + \text{C}$, Ne, Cu и ${}^{20}\text{Ne} + \text{Ne}$ при импульсе налетающего ядра 4,5 ГэВ/с на нуклон, показывает, что $\langle p_T \rangle$ не зависит от степени центральности взаимодействий, от массы налетающего ядра в интервале $A_p = 4 \div 20$ и от массы ядра-мишени в интервале $A_T = 6 \div 64$. Полученные значения $\langle p_T \rangle$ противоречат расчетам, сделанным по термодинамической модели.

Как утверждают авторы термодинамической модели ядро-ядерных взаимодействий ¹, самым простым и надежным способом проверки ее предсказаний является измерение среднего поперечного импульса $\langle p_T \rangle$ протонов или пионов, испущенных из единого сгустка разогретой и/или сжатой адронной материи – фэйрбола, образующегося при малых прицельных параметрах соударения ядер. Расчеты в ¹ сделаны для симметричных ядер ($A_p = A_T$).

В данной работе с помощью двухметрового стримерного спектрометра СКМ-200 ^{2,3} были исследованы средние поперечные импульсы $\langle P_T \rangle$ π^- -мезонов, рожденных во взаимодействиях ядер углерода и неона с ядрами при $p = 4,5$ ГэВ / с на нуклон. Критерием отбора (триггером) для неупругих взаимодействий было выбывание ядра-снаряда A_p из пучка; а для центральных взаимодействий – отсутствие фрагментов-спектаторов A_p в переднем конусе в пределах угла запрета θ_{ch} для заряженных фрагментов и θ_n – для нейтральных. В дальнейшем мы будем маркировать триггер обозначением $T(\theta_{ch}, \theta_n)$ ⁴, где предельные запрещенные углы вылета θ_{ch} и θ_n округлены до градуса. Неупругим взаимодействиям таким образом соответствует триггер $T(0,0)$. Введем также следующие названия для подансамблей, выделенных из полного ансамбля неупругих взаимодействий: „квазицентральные” взаимодействия (полное число заряженных частиц N_{\pm} больше, чем $\langle N_{\pm} \rangle$) и периферические взаимодействия (в пределах стрипингового конуса имеется не менее двух быстрых нуклонов-фрагментов A_p – только для ${}^4\text{He} + A$ -взаимодействий).

Значения $\langle p_T \rangle$ в центральных $^{12}\text{C} + \text{C}$ -взаимодействиях были получены для ансамблей с триггерами $T(2,0)$, $T(2,2)$ и $T(4,0)$ (в пределах 4° допускается вылет не более одного заряженного фрагмента A_p). Соответствующие сечения (33, 12 и 10 мбн) составляли примерно $4 \pm 1\%$ от σ_{in} . Кроме того исследовались $\langle p_T \rangle$ в центральных взаимодействиях $^{12}\text{C} + \text{Ne}$ ($T(2,0)$, 87 мбн, 8% и $T(2,2)$, 28 мбн, 3%) и $^{12}\text{C} + \text{Cu}$ ($T(2,0)$, 330 мбн, 19%), а также в неупругих взаимодействиях $^{12}\text{C} + \text{C}, \text{Ne}, \text{Cu}$ и в квазицентральных $^{20}\text{Ne} + \text{Ne} - N_{\pm} > 20$.

Средний поперечный импульс π^- -мезонов, рожденных в ядро-ядерных взаимодействиях, $\langle p_T \rangle$ как функция произведения $A_p \cdot A_T$. Значки соответствуют следующим критериям отбора (смысл обозначений см. в тексте):

Х — неупругое взаимодействие,

○ — периферическое взаимодействие.

● — центральное взаимодействие;

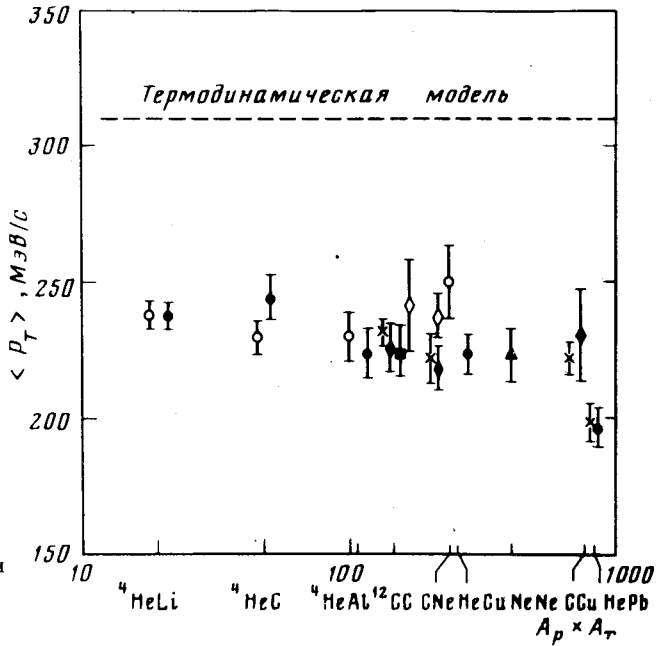
◆ — " " — $T(5,0)$

■ — " " — $T(2,0)$

■ — " " — $T(4,0)_{ch.f. \leq 1}$

◇ — " " — $T(2,2)$

▲ — квазицентральное взаимодействие; $T(N_{\pm} > 20)$



Полученные значения $\langle p_T \rangle$ в перечисленных взаимодействиях при указанных триггерах представлены на рисунке в зависимости от $A_p \times A_T$. Для сравнения приведены также опубликованные нами ранее данные⁵, полученные для $^4\text{He} + ^6\text{Li}, \text{C}, \text{Al}, \text{Cu},$ и Pb -взаимодействий, из которых были выделены периферические и центральные ($T(5,0)$, $16 \pm 60\%$). Пунктирная прямая, соответствующая 310 МэВ/с — предсказание модели¹ при $P = 4,5$ ГэВ/с на нуклон.

Из рисунка можно сделать следующие выводы:

- 1) $\langle p_T \rangle$ в ядро-ядерных взаимодействиях не зависит от степени их центральности.
- 2) $\langle p_T \rangle$, по-видимому, не зависит от массы налетающего ядра — во всяком случае в интервале $A_p = 4 \div 20$.
- 3) $\langle p_T \rangle$ слабо зависит от массы ядра-мишени, сохраняя значение 230 ± 10 МэВ/с по крайней мере вплоть до $A_T = 64$.
- 4) Предсказания термодинамической модели¹ противоречат результатам по центральным взаимодействиям симметричных ядер $^{12}\text{C} + \text{C}$; а с учетом выводов 1) и 3) — всей совокупности представленных данных.

Литература

1. *Hagedorn M., Rafelski J.* Phys. Lett., 1980, 97 B, 136.
2. *Абдурахимов А.Х. и др.* ПТЭ, 1978, №5, 53.
3. *Aksinenko V.D. et al.* Nucl. Phys., 1980, A 34 D, 173.
4. *Anikina M.Kh. et al.* Zeit. Phys., 1981, C9, 105.
5. *Abdurakhimov. A.U. et al.* Nucl. Phys., 1981, A 362, 376.

Объединенный
институт ядерных исследований

Поступила в редакцию
9 августа 1982 г.