

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

5163, 82

25/10-82

1-82-581

М.Х.Аникина, Г.Л.Варденга, М.Газдзицкий,
А.И.Голохвастов, Т.Д.Джобава, 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

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

Направлено в журнал "Письма в ЖЭТФ".

1982

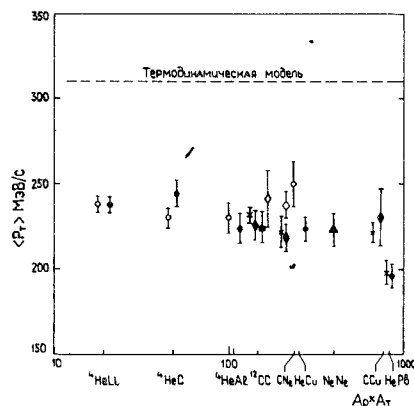
Как утверждают авторы термодинамической модели ядро-ядерных взаимодействий /1/, самым простым и надежным способом проверки ее предсказаний является измерение среднего поперечного импульса $\langle p_T \rangle$ протонов или пионов, испущенных из единого сгустка разогретой и /или сжатой адронной материи - 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/ 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 стриппингового 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 $T(4,0)_{ch.f.} \leq 1$ /в пределах 4° допускается вылет не более одного заряженного фрагмента A_p /. Соответствующие сечения /33, 12 и 10 мб/ составляли примерно $4 \div 1\%$ от σ_{in} . Кроме того, исследовались $\langle p_T \rangle$ в центральных взаимодействиях ${}^{12}\text{C} + \text{Ne}$ ($T(2,0)$, 87 мб, 8% и $T(2,2)$, 28 мб, 3% и ${}^{12}\text{C} + \text{Cu}$ ($T(2,0)$, 330 мб, 19%), а также в неупругих взаимодействиях ${}^{12}\text{C} + \text{C}$, Ne , Cu и в квазицентральных ${}^{20}\text{Ne} + \text{Ne}$ - $N_{\pm} > 20$.

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 данные /5/, полученные для ${}^4\text{He} + {}^6\text{Li}$, C , Al , Cu и Pb - взаимодействий, из которых были выделены периферические и центральные ($T(5,0)$, 16 + 60%). Пунктирная прямая, соответствующая 310 МэВ/с - предсказание модели /1/ при $p = 4,5$ ГэВ/с на нуклон.

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



- x - неупругое взаимодействие,
- o - периферическое взаимодействие
- - центральное взаимодействие; T(5,0) } ${}^4\text{He} + A$
- ♦ - " " ; T(2,0)
- - " " ; T(4,0) ch. L ≤ 1 } ${}^{12}\text{C} + A$
- " " ; T(2,2)
- Δ - квазицентральное взаимодействие; ($N_{\pm} > 20$) - ${}^{20}\text{Ne} + \text{Ne}$

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 значёние 230 ± 10 МэВ/с по крайней мере вплоть до $A_t = 64$.
 4/ Предсказания термодинамической модели /1/ противоречат результатам по центральным взаимодействиям симметричных ядер ${}^{12}\text{C} + \text{C}$; а с учетом выводов 1/ ÷ 3/ - всей совокупности представленных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hagedorn M., Rafelski J. Phys.Lett., 1980, 97B, 136.
2. Абдурахимов А.Х. и др. ПТЭ, 1978, № 5, с.53.
3. Aksinenko V.D. et al. Nucl.Phys., 1980, A34D, 173.
4. Anikina M.K. et al. Zeit.Phys., 1981, C9, 105.
5. Abdurakhimov A.U. et al. Nucl.Phys., 1981, A362, 376.

Рукопись поступила в издательский отдел 28 июля 1982 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

D13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
D17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
D6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
D3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
D13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
D1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
D1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
D1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
D1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
 Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Аникина М.Х. и др.

1-82-581

О средних поперечных импульсах пионов, рожденных в ядро-ядерных взаимодействиях при $p = 4,5$ ГэВ/с на нуклон

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.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Anikina M.Ch. et al.

1-82-581

On Average Transverse Momenta of Pions Produced in Nucleus-Nucleus Interactions at $p = 4.5$ GeV/c per Nucleon

The analysis of the results on average p_{\perp} values of π^- mesons produced in ${}^4\text{He} + {}^6\text{Li}$, C, Al, Cu, Pb; ${}^{12}\text{C} + \text{C}$, Ne, Cu and ${}^{20}\text{Ne} + \text{Ne}$ interactions at 4.5 GeV/c/nucleon shows that $\langle p_{\perp} \rangle$ is independent of the degree of interaction "centrality", the projectile mass A_p for $A_p = 4 \div 20$ and the target mass A_t for $A_t = 6 \div 64$ ($\langle p_{\perp} \rangle = 230 \pm 10$ MeV/c). The predictions of bootstrap thermodynamic model are inconsistent with the obtained $\langle p_{\perp} \rangle$ values.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.