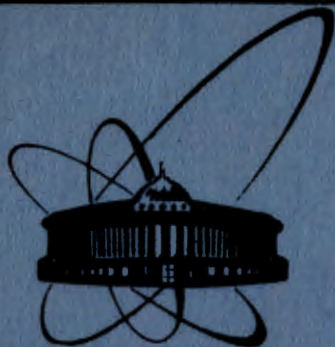


9/1-84



ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

257/84

P1-83-733

А.П.Гаспарян, Р.Р.Мехтиев, М.И.Соловьев,  
В.Д.Тонеев

АССОЦИАТИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТИЦ  
С БОЛЬШИМ ПОПЕРЕЧНЫМ ИМПУЛЬСОМ  
В  $^{12}\text{C}^{181}\text{Ta}$  - ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ  
ПРИ  $P_0 = 4,2$  ГэВ/с НА НУКЛОН

Направлено в журнал "Ядерная физика"

1983

Исследование ядро-ядерных взаимодействий с большой передачей импульса, а также корреляционных характеристик в таких процессах вызывает сейчас большой интерес /1-3/. Целью данной работы является исследование корреляционного испускания частиц, сопровождающих вылет частицы с большим поперечным импульсом /БПИ;  $p_{\perp} \geq 1$  ГэВ/с/. Поиск эффекта ассоциативного образования частиц проводился путем анализа их азимутальных и пространственных углов. Экспериментальный материал был получен с помощью двухметровой пропановой камеры ЛВЭ ОИЯИ. Камера экспонировалась в пучке ядер углерода с импульсом 4,2 ГэВ/с на нуклон. Внутри рабочего объема камеры были размещены три танталовые пластинки толщиной по 1 мм. Всего было обработано 1177 событий неупругого взаимодействия. В этих взаимодействиях исследование проводилось на статистике ~9300 протонов и заряженных пионов с импульсом  $>0,7$  ГэВ/с. Для окончательного анализа отбирались частицы с  $p_{\perp} \geq 0,7$  ГэВ/с. Положительно заряженные треки в основном относились к протонам. Примесь  $\pi^+$ -мезонов составляла ~2%.

В качестве фона использовались результаты расчета по дубненской версии каскадно-испарительной модели /КИМ/ /4/. Так как в КИМ учитывается определенная динамика взаимодействий на основе известных экспериментальных данных, то, на наш взгляд, результаты, полученные в рамках такой модели, могут служить фоном для поиска нетривиальных корреляций. Количество моделированных Ст-взаимодействий по КИМ составляет 1227.

На рис.1 приведена разность азимутальных углов ( $\Delta\phi$ ) между частицей с поперечным импульсом  $p_{\perp} \geq 1$  ГэВ/с /"триггер"/ и остальными частицами в событии /"сопровождение"/. Гистограмма представляет расчет по КИМ. Гистограмма нормирована по площади на экспериментальные данные. Статистическая ошибка в расчете сопоставима с экспериментальной и в КИМ указывает на кинематическую компенсацию испускания триггерной частицы с БПИ. В области малых значений  $\Delta\phi$  по направлению вылета триггерной частицы в пределах ошибок не наблюдается значимого превышения над фоном.

На рис.2 представлена разность значений  $\Delta\phi$  для триггерной частицы и остальных частиц в событии. За триггерную частицу принималась любая частица в событии, имеющая значение поперечного импульса больше 1 ГэВ/с. На частицы сопровождения налагалось требование - иметь значение поперечного импульса более 0,7 ГэВ/с и разницу в пространственных углах вылета в л.с.к. ( $\Delta\theta$ ) между ними и триггером  $\pm 10^\circ$ . Гистограмма - результат расчета по КИМ.



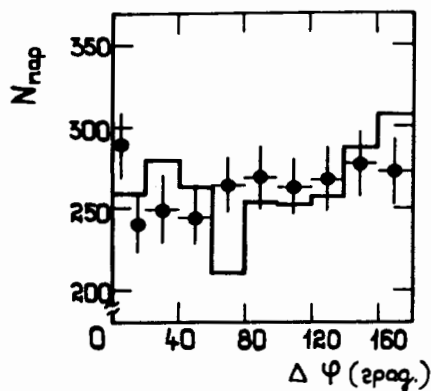


Рис. 1

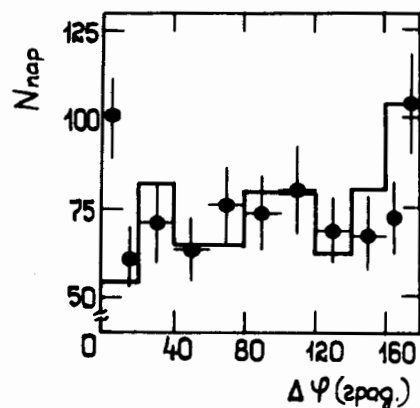


Рис. 2

Из рис. 2 видно, что имеется избыток энергичных частиц, испущенных как вдоль направления вылета триггерной частицы, так и в направлении, характеризующемся разностью  $\Delta\psi$ , близкой к максимальной в пределах данного интервала по  $\theta$ . Соответствующие расчеты по КИМ воспроизводят кинематическую компенсацию вылета триггерной частицы, но не описывают корреляционного сопровождения частиц с  $p_{\perp} \geq 0,7$  ГэВ/с вдоль ее вылета. По-видимому, при наложении ограничения на величину разности пространственных углов вылета частиц по отношению к триггерной частице ( $\theta$ ) улучшается соотношение эффекта и фона.

На рис. 3 приведено отношение распределений ( $R$ ) разностей азимутальных углов между триггерной частицей и частицами сопровождения в эксперименте к соответствующему значению разностей, рассчитанному по КИМ. Экспериментальные и теоретические данные на рис. 3 отличаются от данных на рис. 2 только более мягким ограничением на величину поперечного импульса триггерной частицы:  $p_{\perp} \geq 0,7$  ГэВ/с. Это сделано для большей статистической обеспеченности отношения  $R$ .

Из рис. 3 видно, что превышение измеренных значений над рассчитанными по КИМ указывает на испускание энергичных частиц по направлению вылета частицы с БПИ. При значении разницы азимутальных углов, близком к максимальному, отношение  $R$  близко к единице из-за кинематической компенсации, описываемой КИМ.

На рис. 4 приведены экспериментальные значения /кружки/ и рассчитанные по КИМ значения /гистограмма/ разницы углов вылета в л.с.к.,  $\Delta\theta$ , между триггерной и остальными частицами в событии. За триггер принималась любая частица в событии, имеющая поперечный импульс  $p_{\perp} \geq 1$  ГэВ/с.

Сопровождением считались частицы, имеющие  $p_{\perp} \geq 0,7$  ГэВ/с и разность азимутальных углов между ними и триггерной частицей  $\pm 10^\circ$ .

Из рис. 4 видно, что по сравнению с экспериментальными расчетные значения разниц углов в КИМ распределены более широко. Данные рис. 4 также подтверждают наличие коллимации частиц сопровождения в направлении вылета частиц с БПИ.

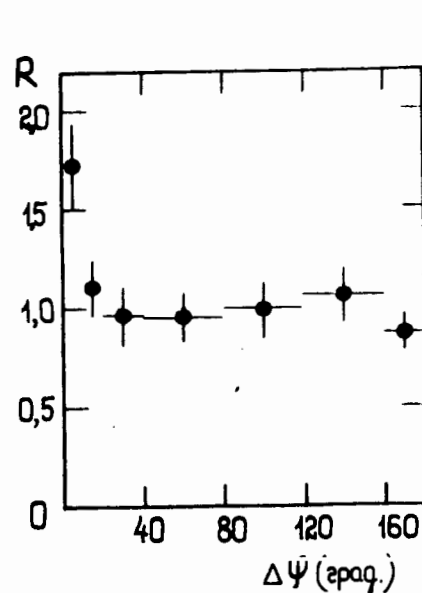


Рис. 3

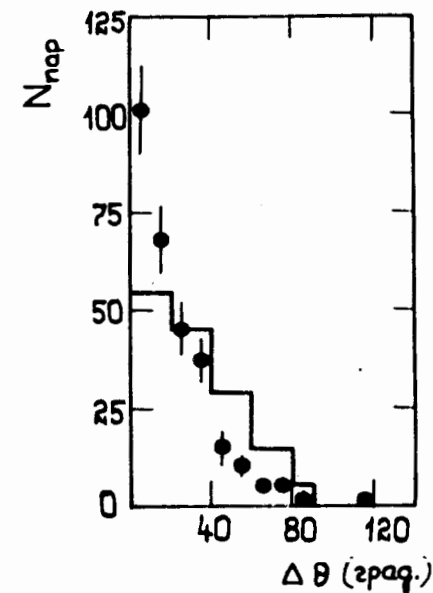


Рис. 4

Таким образом, в Ст-соударениях при импульсе первичного ядра 4,2 ГэВ/с на нуклон наблюдается ассоциативное испускание энергичных частиц по направлению вылета частицы с БПИ. Экспериментальное распределение по разности азимутальных углов между частицей с БПИ и остальными частицами также указывает на кинематическую компенсацию вылета быстрых частиц в ядро-ядерных столкновениях.

Авторы благодарны коллективу сотрудничества по обработке снимков с двухметровой пропановой камеры ЛВЭ ОИЯИ за помощь в получении и обработке экспериментального материала и обсуждения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Baldin A.M. Progress in Particle and Nuclear Physics, 1980, 4, p.95.
2. Нагамия Ш. ЭЧАЯ, 1983, т.14, вып.3, с.578.

3. Akhababian N. et al. JINR, E1-82-510, Dubna, 1982; Zeitschr. für Physik, 1983, C16, p.307; Ахабабян Н. и др. ОИЯИ, P1-81-534, Дубна, 1982; ЯФ, 1983, 37, с.938.
4. Гудима К.К., Тонеев В.Д. ОИЯИ, P2-10431, Дубна, 1977; ЯФ, 1978, 27, с.658.

Гаспарян А.П. и др.

P1-83-733

Ассоциативное образование частиц с большим поперечным импульсом в  $^{12}\text{C}$   $^{181}\text{Ta}$  - взаимодействиях при  $P_0 = 4,2$  ГэВ/с на нуклон

В  $^{12}\text{C}$   $^{181}\text{Ta}$ -соударениях при импульсе первичного ядра углерода 4,2 ГэВ/с на нуклон наблюдалось испускание энергичных частиц по направлению вылета частицы с большим поперечным импульсом  $p_{\perp} \geq 1$  ГэВ/с. Экспериментальное распределение по разности азимутальных углов между частицей с большим поперечным импульсом и остальными частицами также указывает на кинематическую компенсацию вылета быстрых частиц в ядро-ядерных столкновениях. Проведено сравнение экспериментальных результатов с предсказаниями каскадной модели. В экспериментах использовалась двухметровая пропановая камера Лаборатории высоких энергий ОИЯИ с внутренней мишенью из тантала.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Gasparian A.P. et al.

P1-83-733

Associative Production of Particles with a Big Transverse Momentum in  $^{12}\text{C}$ - $^{181}\text{Ta}$  Interactions at  $P=4.2$  GeV/c per Nucleon

In  $^{12}\text{C}$ - $^{181}\text{Ta}$  interactions with carbon primary momentum of 4.2 GeV/c per nucleon the emission of energetic particles in the direction along the particle with a high transverse momentum  $p_{\perp} \geq 1$  GeV/c production is observed. The experimental distribution over the difference between azimuthal angles of a particle with a high  $P_{\perp}$  and other particles also points to the kinematical compensation of fast particle emission in nucleus-nucleus collisions. The comparison of experimental data with cascade model predictions was made. The investigation has been performed with the help of the JINR 2-meter propane bubble chamber with an internal tantalum target.

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

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research, Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 октября 1983 года