

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 539.172.17

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С БОЛЬШОЙ МНОЖЕСТВЕННОСТЬЮ,
ЗАРЕГИСТРИРОВАННОЕ В ФОТОЭМУЛЬСИИ

В. А. Собиняков, Ч. А. Третьякова, В. Я. Шестоперов

(НИИЯФ)

В последние годы все большее внимание привлекает изучение взаимодействий ядер с ядрами при высокой энергии. Анализ ядро-ядерных взаимодействий на ускорителях при энергии около 4 ГэВ на нуклон не противоречит механизму независимых нуклон-нуклонных взаимодействий [1]. Наряду с этим в космических лучах при энергии в несколько сотен ГэВ на нуклон получены данные, не согласующиеся с этим предположением [2]. Такое положение стимулирует дальнейшие исследования взаимодействий ядер с ядрами при высоких энергиях. Одним из подходов здесь может быть поиск взаимодействий, не укладывающихся в простую схему суперпозиции нуклон-нуклонных взаимодействий. В первую очередь сюда можно отнести обнаруженные в космических лучах взаимодействия ядер с ядрами с аномально-высокой множественностью. К настоящему времени зарегистрировано три взаимодействия с $n_s > 500$. Первичные данные о каждом из них представляют значительный интерес. В связи с этим мы сочли целесообразным опубликовать более полные данные об одном из них, уже упоминавшемся в работе [3].

Речь идет о событии (17+527) Al, зарегистрированном в стопке ядерных фотоэмульсий [3]. Стопка была расположена между двумя искровыми камерами. Ниже находился ионизационный калориметр. Взаимодействия первичных ядер в фотоэмульсиях искали как по показаниям искровых камер и калориметра, так и путем просмотра эмульсии невооруженным глазом. Указанное событие было найдено обоими методами. Заряд первичного ядра, измеренный по числу как быстрых, так и медленных дельта-электронов, оказался равным 13, т. е. это ядро алюминия. По показаниям калориметра энергия ядра более 8 ТэВ, что соответствует более чем 300 ГэВ на нуклон.

При такой высокой энергии значительное число вторичных частиц вылетает под очень малыми углами и вблизи от места взаимодействия их следы сливаются. Поэтому для определения множественности и углового распределения вторичных частиц измерения пришлось вести на разных расстояниях от взаимодействия (от 30 мкм до 5 мм). Здесь могут возникнуть ошибки, связанные как с потерей некоторой доли частиц, так и с прискотом электронно-позитронных пар, обязанных своим происхождением π^0 -мезонам. Проведенные оценки показали, что влияние указанных факторов может привести к отлнчию измеренной множественности от истинной не более чем на 5%. При этом можно ожидать, что и угловое распределение будет близко к истинному.

Измеренное угловое распределение приведено на рис. 1. Если считать, что мы имеем дело с независимыми нуклон-нуклонными взаимо-

действиями, то, как известно, $\lg \gamma_c = -\langle \lg \theta \rangle$, и энергия налетающего ядра близка к 2 ТэВ на нуклон. В то же время в этом взаимодействии средняя множественность вторичных частиц в расчете на один взаимодействующий нуклон близка к 20 (если провзаимодействовали все нуклоны). Это почти в два раза больше, чем в нуклон-нуклонных взаимодействиях при таких энергиях.

На рис. 2 для анализируемого события приведено распределение по псевдобыстротам, отнесенное к одному взаимодействующему нук-

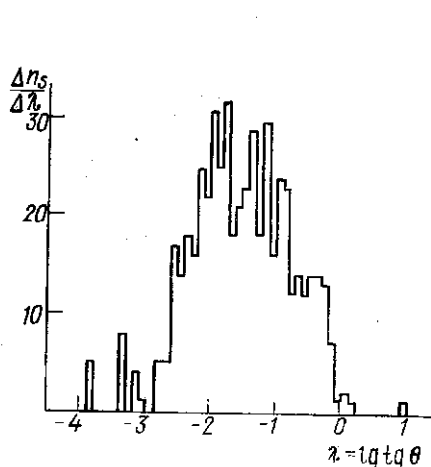


Рис. 1. Угловое распределение релятивистских частиц в событии (17+527) Al

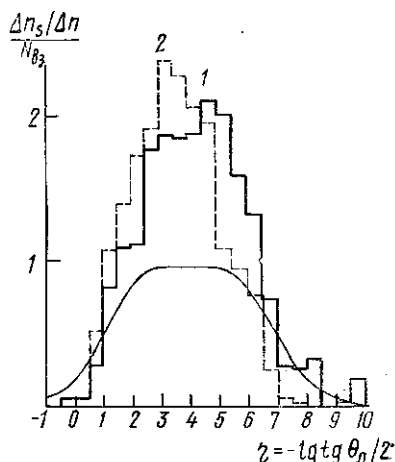


Рис. 2. Распределение множественности релятивистских частиц по псевдобыстротам во взаимодействиях ядер с ядрами (гистограмма 1 — событие (17+527) Al, гистограмма 2 — событие (15+515) Si) и в pp -взаимодействиях при энергиях 1,5 ТэВ (плавная кривая)

лону налетающего ядра. Там же для сравнения приведено распределение для зарегистрированного в фотоэмульсии взаимодействия (15+515) Si [4] при энергии около 500 ГэВ на нуклон и протон-протонных взаимодействий при энергии 1,5 ТэВ [5]. Рисунок 2 иллюстрирует отмеченное выше различие в средней множественности на один взаимодействующий нуклон в ядро-ядерных и нуклон-нуклонных взаимодействиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Бартке Е., Варденга Г. и др. Ядерная физика, 1980, 32, № 3, с. 699.
 [2] Вернов С. Н., Григоров Н. Л., Чудаков А. Е. Ядерная физика, 1978, 28, № 4, с. 1021. [3] Шомоди А., Сугар С. и др. Ядерная физика, 1978, 28, № 2, с. 445. [4] Такибаев Ж. С., Локтионов Л. А. и др. В кн.: Тр. Междунар. конф. по косм. лучам. М., 1969, т. 1, с. 51. [5] Jacob M. In: Proc. XVI Int. Conf. on High Energy Physics. Plenary session report. Batavia, 1972; Мурзин В. С., Сарычева Л. И. Множественные процессы при высоких энергиях. М.: Атомиздат, 1974.