

ОБНАРУЖЕНИЕ МАКСИМУМА В УГЛОВОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПРОТОНОВ, ИСПУСКАЕМЫХ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РЕЛЯТИВИСТСКИХ АЛЬФА-ЧАСТИЦ С ЯДРАМИ СВИНЦА

*В.Г. Антоненко, А.А. Виноградов, В.М. Галицкий,
Ю.И. Григорьян, М.С. Ипполитов, К.В. Караджев,
Е.А. Кузьмин, В.И. Манько, А.Н. Нерсисян,
А.А. Оглоблин, В.В. Парамонов, А.А. Цветков*

Излагаются результаты измерения скоростных спектров и угловых распределений вторичных частиц, испускаемых при столкновении альфа-частиц с энергией 3,6 ГэВ/нуклон с ядрами свинца. Обнаруженный в угловом распределении максимум для скоростей вблизи 0,5 сек может быть объяснен моделью ударной волны, распространяющейся в ядерном веществе.

Нами были экспериментально изучены скоростные спектры вторичных частиц, испускаемых при взаимодействии альфа-частиц с энергией 3,6 ГэВ/нуклон с ядрами свинца для большого числа углов рассеяния в диапазоне от 30 до 150°. Измерения выполнены на выведенном пучке дубненского синхрофазотрона с использованием той же методики, что и в наших предыдущих работах [1, 2].

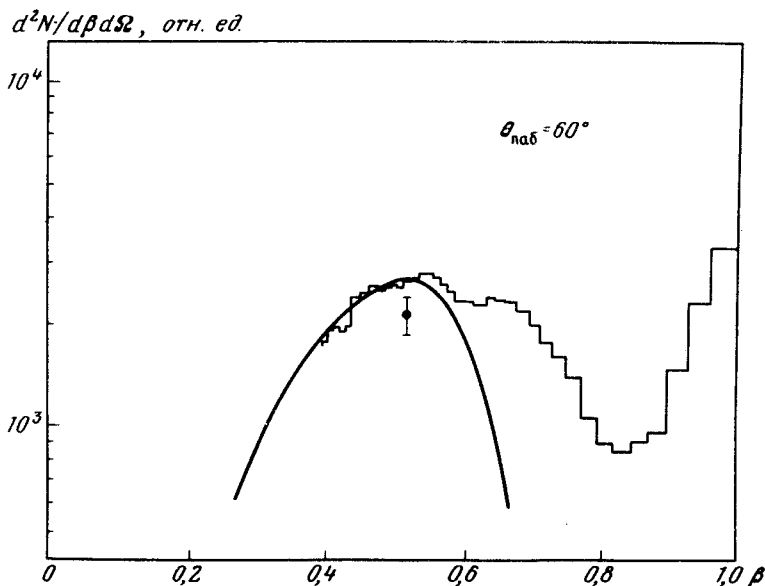


Рис.1. Экспериментальный скоростной спектр однозарядных частиц, испускаемых под углом 60° в лабораторной системе при столкновении альфа-частиц с энергией 3,6 ГэВ/нуклон с ядрами свинца (гистограмма). Сплошная линия — результат расчетов по модели распространяющейся ударной волны с $\mu = 60^\circ$, $E_{CT} = 81 \text{ МэВ}$

Характерные особенности этих спектров, один из которых для примера показан на рис. 1, были описаны ранее [2].

$dN/d\Omega$, отн. ед.

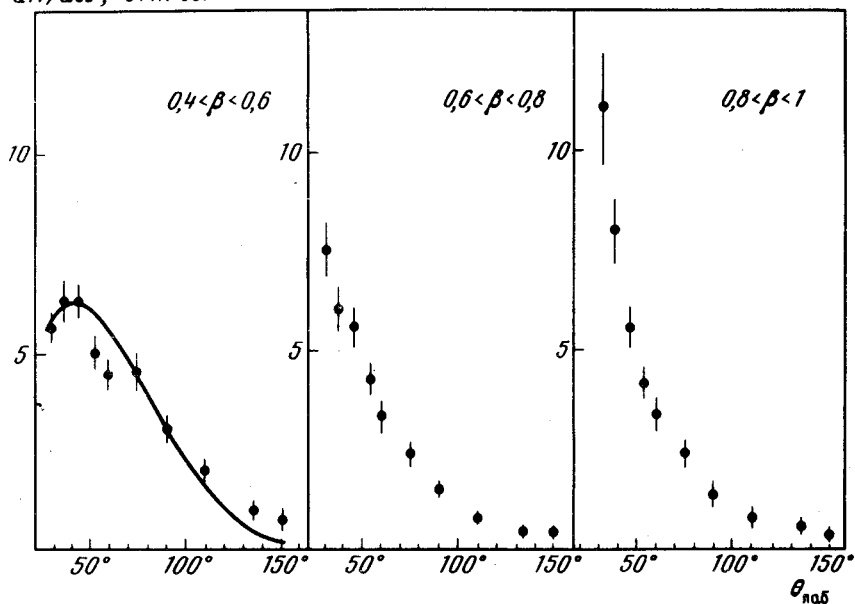


Рис. 2. Экспериментальные угловые распределения однозарядных частиц, испускаемых при столкновении альфа-частиц с энергией 3,6 ГэВ/нуклон с ядрами свинца для трех скоростных интервалов. Сплошная линия — результат расчетов (см. рис. 1)

Проведенные измерения позволили также найти угловые распределения вторичных однозарядных частиц для следующих интервалов их скоростей: $0,4 \leq \beta < 0,6$; $0,6 \leq \beta < 0,8$; $0,8 \leq \beta < 1$. Первый из них отвечает обнаруженному нами ранее [2] широкому максимуму в скоростном спектре, который наблюдается для всех углов вплоть до 90° . Основную долю вторичных частиц здесь составляют протоны ($\sim 90\%$) с небольшой примесью дейтронов и тритонов. Подавляющую долю в интервале $0,8 \leq \beta < 1$ составляют π -мезоны. Полученные угловые распределения представлены на рис. 2. Если для двух последних интервалов, отвечающих большим скоростям, наблюдаются резко спадающие с увеличением угла сечения, то для интервала скоростей $0,4 \leq \beta < 0,6$ в угловом распределении обнаруживается широкий ($\approx 50^\circ$) максимум под углом около 45° в лабораторной системе. Этот результат резко отличается от бесструктурных угловых распределений, опубликованных ранее в работах [3].

Можно было предположить, что обнаруженные особенности в скоростных и угловых распределениях вторичных продуктов, связаны с коллективными движениями ядерного вещества. В связи с этим нами были рассчитаны скоростные спектры и угловые распределения в простой модели конической ударной волны [4], в которой не рассматривается механизм ее образования, а феноменологически вводятся характеризующие ее параметры: угол Маха μ и средняя энергия хаотического движения частицы за фронтом $E_{ст}$. Результаты расчетов слабо зависят от выбо-

ра уравнения состояния ядерного вещества, которые брались такими же, как в работах [5] или [6]. Эти результаты для значения $\mu = 60^\circ$ и $E_{ст} = 81$ МэВ показаны на рис. 1 и рис. 2 в виде сплошных кривых. Сравнение обнаруживает хорошее согласие с экспериментальными данными для этой простой модели.

Таким образом, обнаруженные нами максимумы допускают объяснение, основанное на возбуждении ядерной ударной волны.

Поступила в редакцию
13 ноября 1978 г.

Литература

- [1] К.В. Караджев, Е.А. Кузьмин, А.А. Курашов, В.И. Манько, А.А. Оглоблин, В.В. Парамонов, А.А. Цветков, Г.Б. Янков. Тез. докл. XXVIII Совещ. по ядерной спектроскопии и структ. ат. ядра. Л., изд. Наука, 1978, стр. 213.
 - [2] В.Г. Антоненко, В.М. Галицкий, Ю.И. Григорьян, М. С. Ипполитов, К.В. Караджев, Е.А. Кузьмин, В.И. Манько, А.А. Оглоблин, Г.Б. Янков. Письма в ЖЭТФ, **28**, 609, 1978.
 - [3] J. Gosset, H.H. Gutbrod, W.G. Meyer, A.M. Poscanzer, A. Sandoval, R. Stock, G.D. Westfall. Phys. Rev. C, **16**, 629, 1977.
 - [4] В.Г. Антоненко, В.И. Манько. Препринт ИАЭ-2740, 1976.
 - [5] A.A. Amsden, G.F. Bertsch, F.H. Harlow, J.R. Nix. Phys. Rev. Lett., **35**, 905, 1975.
 - [6] W. Scheid, H. Müller, W. Greiner. Phys. Rev. Lett., **32**, 741, 1974.
-