



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Б.И. Беккер, В.С. Пантуев, В.А. Свиридов, М.Н. Хачатурян

P-1358

ИЗМЕРЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ
РЕАКЦИИ $C^{12}(p, pn)C^{11}$
ПРИ ЭНЕРГИИ 9 ГЭВ

ЖЭТФ, 1963, т 45, в. 4, стр 1269-1270.

Б.И. Беккер, В.С. Пантуев, В.А. Свиридов, М.Н. Хачатурян

P-1358

ИЗМЕРЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ
РЕАКЦИИ $C^{12}(p, pn)C^{11}$
ПРИ ЭНЕРГИИ 9 ГЭВ

2008/18002

Направлено в ЖЭТФ

Дубна 1963

Для проведения ряда экспериментальных работ^{/1/} необходимо определение потока протонов внутри ускорителя. Для этой цели можно использовать реакцию $C^{12}(p, pn)C^{11}$. Существующие в настоящее время данные по сечениям реакции $C^{12}(p, pn)C^{11}$ относятся в основном к области энергий до 6 Гэв^{/2,3,4/}. В настоящей работе сечение реакции $C^{12}(p, pn)C^{11}$ измерено для протонов с энергией 9,0 Гэв. В измерениях использовались мишени из пластических сцинтилляторов $3 \times 3 \times 3$ см³. Фотоэмульсия располагалась позади сцинтиллятора. Пластик вместе с эмульсией экспонировался на пространственно-диспергированном пучке протонов внутри вакуумной камеры ускорителя. Полный поток протонов составлял примерно $2 \cdot 10^6$ протонов на см² и определялся счетом треков в эмульсии толщиной 200 м. Для определения вклада вторичных частиц в эмульсии измерялось угловое распределение пучка. За первичные принимались треки, имеющие наклон до $\pm 45'$. По оценкам вклад вторичных частиц равен 1,5%. Средняя неравномерность потока протонов по эмульсии не превышала 15%. Соответствующая поправка, учитывающая выбывание протонов из пучка за счет взаимодействий в сцинтилляторе, равна 5,5%.

Для оценки вклада вторичных частиц, участвующих в образовании ядер C^{11} был поставлен отдельный опыт. В этом опыте три последовательно поставленных пластических сцинтиллятора, каждый размером $3 \times 3 \times 1$ см³, экспонировались на пучке протонов. Было найдено, что 16% ядер C^{11} образуется вторичными частицами. Количество образовавшихся ядер C^{11} определялось с помощью сцинтилляционных счетчиков измерением β^+ -активности ядер C^{11} ($C^{11} \rightarrow \beta^+ + B^{11} + \nu$). Активированный протонами образец помещался между двумя фотоумножителями, работающими в режиме двойных совпадений с разрешающим временем 10^{-8} сек. Третий счетчик с радиатором $NaJ(Tl)$ регистрирует гамма-кванты, образующиеся в результате аннигиляции позитронов в материале сцинтиллятора^{/5/}. Описанная система позволяла одновременно измерять эффективность счета β^- -частиц, которая в эксперименте была равна $95 \pm 0,5\%$.

Величины сечений, полученные в 3-х экспозициях, приведены в таблице I. Указанные ошибки - статистические.

Т а б л и ц а I.

σ мб	25,2	28,1	27,2
$\Delta\sigma$ мб	1,0	1,0	1,0

Систематическая ошибка измерений составляет примерно 4%. С учетом всех ошибок окончательно получаем:

$$\sigma = 28,2 \pm 1,5 \text{ мб.}$$

В таблице II приведены величины сечений реакции $C^{12}(p, pn)C^{11}$ в области Гэв.

Т а б л и ц а II.

Е Гэв	мб	Работа
2,0	$28,2 \pm 0,9$	2
3,0	$28,8 \pm 1,0$	2
3,0	$29,5 \pm 1,8$	3
4,5	$27,4 \pm 1,4$	3
6,0	$29,5 \pm 1,8$	3
9,0	$26,2 \pm 1,5$	настоящая работа
28,0	$25,9 \pm 1,2$	4

Из таблицы видно, что полученная в данной работе величина сечения хорошо согласуется с величинами сечений, полученными в других работах, и подтверждает постоянство сечения реакции $C^{12}(p, pn)C^{11}$ в интервале энергий от 2 до 28 Гэв.

В заключение авторы считают своим приятным долгом поблагодарить научных сотрудников Лаборатории высоких энергий М.Г.Шафранову и Л.Струнова за помощь во время измерений и полезные обсуждения.

Л и т е р а т у р а

1. B.Bekker, L.Kirillova, A.Nomofilov, V.Nikitin, V.Pantuev, V.Sviridov, L.Strunov, M.Khachaturian and M.Shafranova. International Conference on High-Energy Physics at CERN (1962).
2. I.B.Cumming, A.Friedlander and C.E.Swartz. Phys. Rev., 111, 1386 (1958).
3. N.Horwitz and I.I.Murray. Phys. Rev., 117, 1361 (1960).
4. I.B.Cumming, A.Fridlander and S.Katcoff. Phys. Rev., 125, 2078 (1962).
5. I.B.Cumming and R.Hoffmann. Rev. S. Instr., 29, 1104 (1958).