

С 346. Ч 6

М- 916

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-1768



М.А. Мусин, В.И. Петрухин, Ю.Д. Прокошкян

Лаборатория ядерных проблем

ИЗМЕРЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ
РАДИАЦИОННОГО ПОГЛОЩЕНИЯ
ПИОННОВ В ДЕЙТЕРИИ

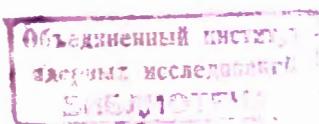
1964

P-1768

2681/2 45:

М.А. Мусин, В.И. Петрухин, Ю.Д. Прокошкин

ИЗМЕРЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ
РАДИАЦИОННОГО ПОГЛОЩЕНИЯ
ПИОНОВ В ДЕЙТЕРИИ



Захват π^- -мезонов дейтеронами протекает по двум каналам:

$$\pi^- + d \rightarrow \begin{cases} n + n \\ n + n + \gamma \end{cases}, \quad (1)$$

(2)

Отношение интенсивностей этих реакций

$$S = w(\pi^- d \rightarrow 2n) / w(\pi^- d \rightarrow 2n\gamma),$$

позволяющее связать между собой процессы образования π^- -мезонов в нуклон-нуклонных и фотон-нуклонных соударениях, было определено в нескольких экспериментах, где исследовались энергетические спектры γ -квантов, образованных при захвате π^- -мезонов в дейтерии. Найденная в первых работах^{1-3/} величина $S = 2,2 \pm 0,3$ оказалась близкой к вычисленной на основании данных об образовании мезонов в фотон-нуклонных и нуклон-нуклонных соударениях ($S_{\text{выч}} = 1,6 \pm 0,4$). Однако в последней работе^{4/} отношение S было получено равным $3,16 \pm 0,12$, что резко расходится с вычислennой величиной. Для выяснения причины этого разногласия нами были выполнены эксперименты по определению S -методом, отличным от использовавшегося в предыдущих работах.

Эксперименты были проведены на синхроциклотроне Лаборатории ядерных проблем. Величина S была определена путем сравнения интенсивностей потоков γ -квантов, испускаемых из газовых мишеней высокого давления, наполненных дейтерием и водородом. В последнем случае реакция также протекает по двум каналам:

$$\pi^- + p \rightarrow \begin{cases} n + \pi^0 \\ n + \gamma \end{cases}, \quad (3)$$

(4)

Отношение вероятностей реакций (3) и (4)

$$P = w(\pi^- p \rightarrow n\pi^0) / w(\pi^- p \rightarrow n\gamma)$$

известно с высокой точностью. Если количество дейтерия и водорода в мишенях выбрано так, что число остановок π^- -мезонов в них одинаково, то величина S определяется на основании найденного отношения потоков γ -квантов и эффективностей регистрации γ -квантов. Для регистрации γ -квантов был использован телескоп из сцинтилляционных счетчиков и черенковского спектрометра полного поглощения. Эффективность телескопа к γ -квантам была определена экспериментально. В полученный

результат были внесены небольшие поправки, учитывающие перезарядку π^- -мезонов налёту в веществе мишени.

Найденная величина отношения

$$S = 2,8 \pm 0,3$$

подтверждает различие между действительной величиной S и вычисленной на основании экспериментальных данных об образовании мезонов. Причина подобного расхождения, возможно, заключена в серьезной неточности метода импульсного приближения, используемого при анализе фоторождения на дейtronе. Можно также предположить, что при измерении сечения реакции



вблизи порога были допущены значительные систематические погрешности.

Л и т е р а т у р а

1. W.K.H.Panofsky, R.L.Aamodt, J.Hadley. Phys. Rev., 81, 565 (1951).
2. W.Cinowsky, J. Steinberger. Phys. Rev., 95, 1561 (1954).
3. J.A.Kuehner, A.W.Merrison, S.Tornabene. Proc. Phys. Soc., 73, 551 (1958).
4. J.W.Ryan. Phys. Rev., 130, 1554 (1963).

Рукопись поступила в издательский отдел
20 июля 1984 г.