

СЗ46.46

M-916

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-1768



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

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

ИЗМЕРЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ  
РАДИАЦИОННОГО ПОГЛОЩЕНИЯ  
ПИОНОВ В ДЕЙТЕРИИ

1964

P-1788

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

ИЗМЕРЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ  
РАДИАЦИОННОГО ПОГЛОЩЕНИЯ  
ПИОНОВ В ДЕЙТЕРИИ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БНБЛДЮБЕН

2681/2 зг.

Захват  $\pi^-$ -мезонов дейтронами протекает по двум каналам:



(2)

Отношение интенсивностей этих реакций

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

позволяющее связать между собой процессы образования  $\pi^-$ -мезонов в нуклон-нуклонных и фотон-нуклонных соударениях, было определено в нескольких экспериментах, где исследовались энергетические спектры  $\gamma$ -квантов, образованных при захвате  $\pi^-$ -мезонов в дейтерии. Найденная в первых работах<sup>1-3/</sup> 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<sup>4/</sup> отношение  $S$  было получено равным  $3,18 \pm 0,12$ , что резко расходится с вычисленной 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  $\gamma$ -квантов, испускаемых из газовых мишеней высокого давления, наполненных дейтерием и водородом. В последнем случае реакция также протекает по двум каналам:



(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  $\pi^-$ -мезонов в них одинаково, то величина  $S$  определяется на основании найденного отношения потоков  $\gamma$ -квантов и эффективностей регистрации  $\gamma$ -квантов. Для регистрации  $\gamma$ -квантов был использован телескоп из сцинтилляционных счетчиков и черенковского спектрометра полного поглощения. Эффективность телескопа к  $\gamma$ -квантам была определена экспериментально. В полученный

результат были внесены небольшие поправки, учитывающие перезарядку  $\pi^-$ -мезонов налета 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 дейтроне. Можно также предположить, что при измерении сечения реакции



(5)

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. Chinowsky, 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 1964 г.