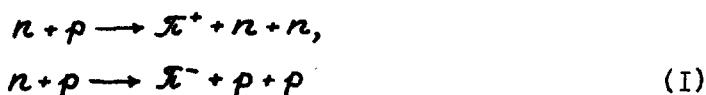


СЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЗАРЯЖЕННЫХ π -МЕЗОНОВ В $(n-p)$ -СОУДАРЕНИЯХ
ПРИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ НЕЙТРОНОВ 585 МЭВ

С.Г.Басиладзе, П.Ф.Ермолов, К.О.Отанесян

Сечение образования заряженных пионов в реакциях



играет важную роль для феноменологического анализа образования пионов в нуклон-нуклонных соударениях.

При энергии нейтронов 600 Мэв сечения (I) измерялись в работах [1,2]. В настоящей работе с целью уточнения его величины были произведены новые измерения с помощью сцинтилляционного телескопа и жидководородной мишени-дьяра специальной конструкции.

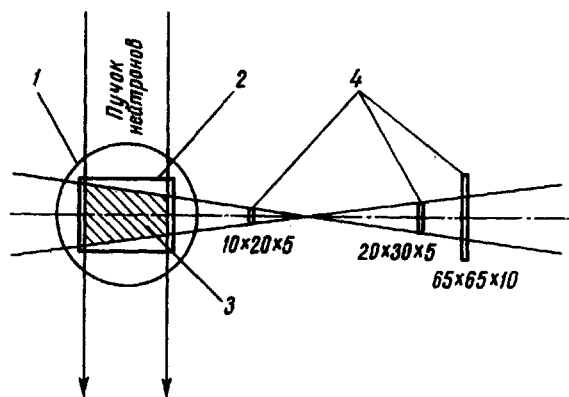


Рис. 1. Схема опыта:
1 - дьяр, 2 - аппендикс,
3 - эффективный объем водорода, 4 - кристаллы телескопа

На рис. 1 представлена схема опыта. Пучок нейтронов от синхротрона ОИЯИ облучал жидководородную мишень. Образующиеся в $(n-p)$ -соударениях пионы обоих знаков детектировались сцинтилляционным телескопом, расположенным под углом 90° к пучку нейтронов. Выбор угла 90° в лабораторной системе, который соответствует одному

из "изотропических" углов в системе центра масс, позволяет по дифференциальному сечению под этим углом определить полное сечение и, кроме того, позволяет исключить фон упруго рассеянных протонов. Абсолютная нормировка сечения производилась по известному сечению упругого ($n-p$)-рассеяния [3], для чего выход пионов сравнивался с выходом протонов под углом 60° . Эффективная энергия нейтронов при выбранном пороге регистрации протонов составляла 585 Мэв.

Трудность настоящих измерений связана с относительной малостью выхода пионов и соответственно с большими поправками, вносимыми различными фонами.

Одним из источников фона служили стенки жидководородной мишени, представляющей собой сосуд Дьюара цилиндрической формы. Этот фон составлял 15-20% скорости счета от мишени, наполненной водородом, несмотря на то, что геометрия опыта была выбрана таким образом, чтобы стенки мишени не попадали в "эффективный" объем водорода, определяющийся пересечением пучка нейтронов с апертурой телескопа. Существенная величина фона от стенок приводит к необходимости предусмотреть также возможность подобного рода эффекта от той части жидкого водорода, которая не попадает в "эффективный" объем мишени. Для этого в мишень-дьюар был помещен аппендикс из легкого материала. Схема мишени представлена на рис. 2. Аппендикс представлял собой полую прямоугольную коробку, склеенную из майлара толщиной 15 мк. Размеры аппендикса выбирались таким образом, чтобы он полностью перекрывал "эффективный" объем жидкого водорода. Конструкция верхней крышки дьюара, через которую проходит металлическая трубка, соединенная с аппендиксом, позволяет перемещать его по высоте и для измерения эффекта под разными углами поворачивать на нужный угол относительно оси пучка. Для предотвращения конденсации воздуха внутренний объем аппендикса, находящегося при температуре жидкого водорода, соединялся с резервуаром с газообразным гелием под небольшим избыточным по отношению к атмосферному давлением. Величина избыточного давления (не превышающего в нашей системе нескольких сотых атмосферы) подбиралась таким образом, чтобы после перехода час-

164

ти гелия из резервуара в охлажденный жидким водородом аппендикс давление во всей системе было бы близким к атмосферному. При этом плотность газообразного гелия в аппендиксе соответствовала плотности при температуре 20°K .

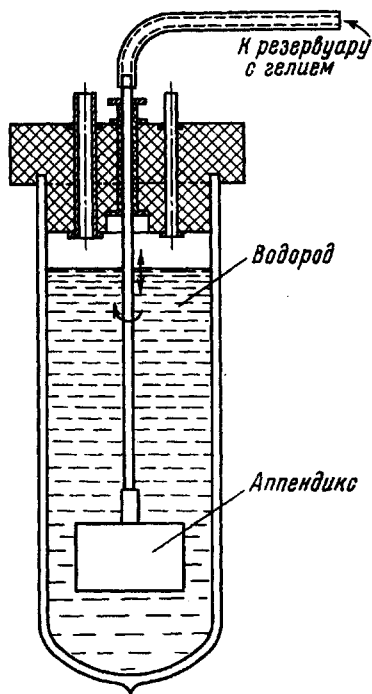


Рис. 2. Схема жидководородной мишени

Процедура основных измерений заключалась в последовательных измерениях скоростей счета от мишени, наполненной жидким водородом, при двух положениях аппендикса. Эти два положения соответствуют измерению эффекта от водорода, когда аппендикс выведен из эффективного объема, и измерению фона, когда аппендикс замещает эффективный объем водорода.

В дополнительных опытах определялись фоны от стенок аппендикса и от гелия.

При определении сечения вводился ряд расчетных поправок, основными из которых были поправки: на примесь электронов, на пионы с энергиями ниже порога регистрации и на разницу "эффективных" объемов водорода под углами 90 и 60° .

В результате измерений и внесения всех поправок было получено дифференциальное сечение суммарного образования \bar{K}^+ -мезонов под углом 90° в лабораторной системе.

$$\left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)_{90^\circ}^{K^+} + \left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)_{90^\circ}^{K^-} = (1,34 \pm 0,16) \cdot 10^{-28} \text{ см}^2/\text{стерад.} \quad (2)$$

Соответственно величина полного сечения равна

$$\sigma_{\text{пр}}^{K^+} + \sigma_{\text{пр}}^{K^-} = (2,70 \pm 0,35) \cdot 10^{-27} \text{ см}^2/\text{стерад.} \quad (3)$$

Указанные ошибки в сечениях определяются в основном ошибками, возникающими при абсолютной нормировке сечения и неопределенностями в величинах вводимых расчетных поправок.

Найденное сечение находится в согласии с измерениями [1,2].

Авторы пользуются случаем выразить благодарность В.П.Джелепову за содействие, постоянное внимание и обсуждения при выполнении настоящей работы. Авторы благодарят В.С.Киселева, В.Б.Флягина, Ю.М.Казаринова и Ю.Н.Симонова за обсуждения.

Объединенный институт
ядерных исследований

Поступило в редакцию
2 января 1966 г.

Литература

- [1] Ю.М.Казаринов, Ю.Н.Симонов. ЖЭФ, 35, 78, 1958.
- [2] V.P.Dzelerov, V.S.Kiselev, K.O.Oganesyan, V.B.Flyagin.
Proc. 1960 Ann. Intern. Conf. on High Energy Physics.
Rochester, 1960.
- [3] Ю.М.Казаринов, Ю.Н.Симонов. ЖЭФ, 31, 169, 1956.

СВЕТОКАЛОРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ (УСИЛЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АТОМОВ И ОХЛАЖДЕНИЕ СРЕДЫ) В ЛУЧЕ ЛАЗЕРА

Г.А.Аскарьян

Обычно полагают, что луч лазера нагревает среду и вызывает дезорганизацию атомов. В данной статье показано, что в некоторых случа-