

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



С346,25

М-915

8/IX-75

P1 - 8938

Х.Муртазаев, В.С.Надеждин, В.И.Сатаров

3367/2-75

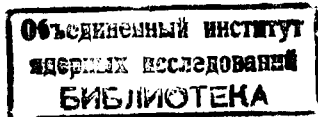
АСИММЕТРИЯ В УПРУГОМ pd -РАССЕЯНИИ
ПРИ ЭНЕРГИИ ПРОТОНОВ 630 МЭВ

1975

P1 - 8938

Х.Муртазаев,* В.С.Надеждин, В.И.Сатаров

АСИММЕТРИЯ В УПРУГОМ pd -РАССЕЯНИИ
ПРИ ЭНЕРГИИ ПРОТОНОВ 630 МЭВ



* ФТИ АН ТаджССР, Душанбе

Исследование процесса упругого pd -рассеяния представляет интерес прежде всего с точки зрения изучения механизма взаимодействия этой реакции при больших передачах импульса.

Экспериментально установлено, что при средних энергиях упругое pd -рассеяние в области больших углов имеет следующие особенности:

1/ сечение растет с увеличением угла рассеяния в с.ц.м.;

2/ под фиксированным углом сечение уменьшается с энергией, и при углах, близких к 180° , имеется нерегулярность /плечо/ в зависимости сечения от энергии падающих протонов в области $500 - 700 \text{ МэВ}$ /1/.

Известны несколько моделей, с помощью которых пытаются объяснить поведение сечения упругого pd -рассеяния в зависимости от угла и энергии. Указанные особенности объясняются с помощью резонансной модели однопионного обмена Кредже и Уилкина /2,3/, включающей треугольную диаграмму, в одной из вершин которой происходит виртуальный процесс $pp \rightarrow \pi d$. Такой механизм должен приводить к максимуму сечения упругого рассеяния на больших углах при энергии падающих протонов около 600 МэВ .

Для подтверждения роли модели однопионного обмена в указанной области энергий необходимо изучение поляризации частиц, участвующих в упругом pd -рассеянии.

На основании этой модели в работах /3,4/ предсказывается, что поляризация дейтронов и асимметрия вылета конечных частиц в упругом рассеянии протонов

дейтронами /если реакция происходит с поляризованными падающими протонами/ должны совпадать с соответствующими величинами реакции $PP \rightarrow \pi d$ на свободных частицах.

С целью проверки этого утверждения нами измерялась асимметрия в упругом pd -рассеянии на пучке поляризованных протонов синхроциклотрона ОИЯИ, поляризация которых $P_0 = 0,425 \pm 0,013$, а энергия $T_p = 630$ МэВ.

Известно, что выражение для асимметрии вылета нуклонов в процессах упругого рассеяния типа $pd \rightarrow pd$ с произвольным спином второй частицы при сохранении P-и T-четностей имеет вид

$$\epsilon = P_0 \cdot P,$$

где P_0 - поляризация пучка, P - поляризация вылетающего нуклона.

При измерении асимметрии в упругом pd -рассеянии использовался известный метод сопряженных телескопов. Телескопы, содержащие сцинтилляционные счетчики, устанавливались под углами вылета протона и дейтрона, соответствующими геометрии упругого рассеяния. С помощью фильтров и счетчика антисовпадений в одном телескопе выделялся интервал пробегов одной из регистрируемых частиц; в другом телескопе с помощью фильтра, помещенного перед последним счетчиком, устанавливался порог регистрации.

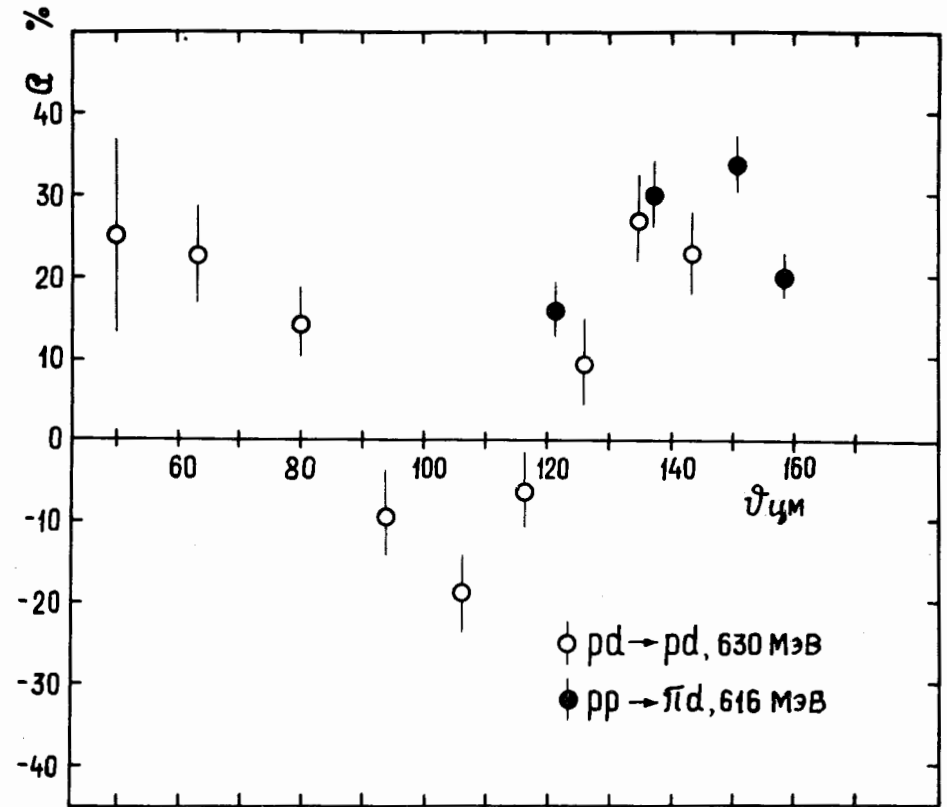
В качестве мишеней в измерениях использовались дейтерированный (CD_2) и обычный (CH_2) полиэтилен, а в контрольных измерениях - мишени из полиэтилена и графита. За скорость счета упругих pd -соударений принималась разность скоростей счета схемы совпадений между телескопами с мишенями CD_2 и CH_2 .

Основными источниками фона могли быть следующие процессы:

а/ неупругая Pn -реакция на нейтронах дейтронов ($Pn \rightarrow \pi PP$);

б/ квазиупругое PP -рассеяние на протонах дейтронов.

Вклад неупругой реакции, полученный экспериментально и путем моделирования реакции на ЭВМ, оказался незначительным /не более 1-2%/. Однако фон от квазиупругого PP -рассеяния в области малых углов существенно превышает фон от неупругой реакции и, например на угле $\theta_p = 50^\circ$ с.д.м., достигает 7-12%. С увеличением угла рассеяния вклад квазиупругого рассеяния существенно уменьшается.



На рисунке приведена угловая зависимость параметра асимметрии $\bar{a}(\theta) = \frac{\epsilon}{P_0}$, полученная в настоящей работе.

Там же представлены значения асимметрии $\bar{a}(\theta)$ вылетающих частиц реакции $PP \rightarrow \pi d$ при энергии 616 МэВ, полученные в работе^{/4/} путем обработки результатов эксперимента^{/5/} в предположении, что угловая зависи-

мость параметра $\mathcal{Q}(\theta)$ реакции $PP \rightarrow \pi d$ симметрична относительно угла $\theta = 90^\circ$ с.ц.м.

Данные по асимметрии вылета частиц в реакциях $Pd \rightarrow Pd$ и $PP \rightarrow \pi d$ не противоречат предсказаниям однопionной модели. Таким образом, они подтверждают сделанный ранее вывод^{/1-4/} о важной роли механизма с обменом π -мезоном в процессе упругого Pd -рассеяния на больших передачах импульсов при данной энергии. Исследования продолжаются.

Авторы благодарят Б.З.Копелиовича и Н.И.Петрова за обсуждения.

Литература

1. В.И.Комаров, Г.Е.Косарев, Г.П.Решетников, О.В.Савченко. ЯФ, 16, 234 /1972/.
J.C.Alder, W.Dollhoff, C.Lunke et al. Phys.Rev., C6, 2010 (1972).
2. N.S.Craigie, C.Wilkin. Nucl.Phys., B14, 477 (1969).
3. В.М.Колыбасов, Н.Я.Смородинская. ЯФ, 17, 1211 /1973/.
4. Б.З.Копелиович, И.К.Помашникова. Материалы VI Международной конференции по физике высоких энергий и структуре ядра. См. обзорный доклад Л.И.Ланидуса, Санта-Фе /1975/.
5. Yu.K.Akimov, O.V.Savchenko, L.M.Soroko. Nucl.Phys., 8, 637 (1958).

Рукопись поступила в издательский отдел
5 июня 1975 года.