

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



15/4-78

P1 - 11285

M-915

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

2130/2-78

АСИММЕТРИЯ В УПРУГОМ РАССЕЯНИИ
ПРОТОНОВ ДЕЙТРОНАМИ
ПРИ ЭНЕРГИИ 630 МЭВ

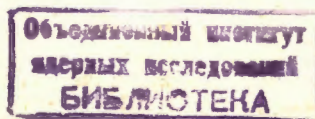
1978

P1 - 11285

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

АСИММЕТРИЯ В УПРУГОМ РАССЕЯНИИ
ПРОТОНОВ ДЕЙТРОНАМИ
ПРИ ЭНЕРГИИ 630 МЭВ

Направлено в "Письма в ЖЭТФ"



* Ленинабадский государственный педагогический институт им. С.М.Кирова.

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

P1 - 11285

Асимметрия в упругом рассеянии протонов дейтронами при энергии 630 МэВ

Проведены измерения асимметрии в упругом рассеянии поляризованных протонов дейтронами при энергии 630 МэВ. Эксперимент выполнялся с помощью двух сопряженных телескопов из сцинтилляционных счетчиков, регистрирующих обе рассеянные частицы (протон и дейтрон).

Получена угловая зависимость асимметрии в упругом рассеянии протонов дейтронами. Результаты, полученные в области больших углов, сравниваются с предсказаниями модели резонансного однопионного обмена.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Murtasayev Ch., Nadezhdin V.S., Satarov V.I.

P1 - 11285

Asymmetry in the Elastic 630 MeV Polarized Proton Scattering by Deuterons

Asymmetry in the elastic 630 MeV polarized proton scattering by deuterons has been measured. The experiment has been performed by means of two conjugated scintillation counter telescopes detecting both the scattered particles (the proton and the deuteron).

The asymmetry angular dependence in proton elastic scattering by deuterons has been measured. The results obtained for the region of large angles are compared with the prediction of the resonance one-pion exchange model.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research.

Dubna 1978

Исследование процесса рассеяния протонов дейтронами представляет интерес прежде всего с точки зрения изучения механизма этой реакции в области больших углов.

Экспериментально установлено, что при средних энергиях процесс упругого pd -рассеяния в области больших углов с.н.м. имеет следующие особенности:

1) сечение его растет с увеличением угла рассеяния ($\theta_p \geq 130^\circ$);

2) под фиксированным углом сечение уменьшается с увеличением энергии, а при углах, близких к 180° , имеется нерегулярность (ступенька) в энергетической зависимости сечения при энергии падающих протонов 300-670 МэВ^{/1/}.

Известно несколько моделей^{/2-7/}, с помощью которых пытаются объяснить поведение сечения упругого pd -рассеяния в зависимости от угла и энергии. Особенности, указанные выше, можно объяснить с помощью модели резонансного однопионного обмена^{/2-4/}, включающей треугольную диаграмму, в одной из вершин которой происходит виртуальная реакция $pp \rightarrow \pi^+d$. На основании этой модели в работах^{/3,4/} предсказывается, что поляризация дейтронов или асимметрия вылета конечных частиц (если реакция происходит с поляризованными падающими протонами) в реакции $pd \rightarrow pd$ должна совпадать с соответствующими величинами реакции $pp \rightarrow \pi d$.

С целью проверки этого утверждения нами измерялась асимметрия в упругом рассеянии протонов дейтронами на пучке поляризованных протонов синхро-

циклотрона ОИЯИ, поляризация которых $P_0 = 0,425 \pm 0,013$, а энергия $E = 630$ МэВ. Результаты этих измерений сравнивались с измерениями асимметрии реакции $pp \rightarrow \pi^+ d$.

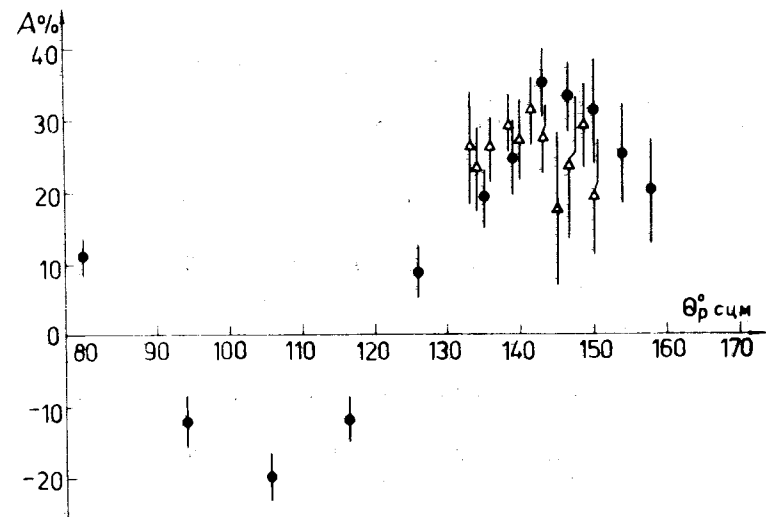
При измерении асимметрии упругого рассеяния протонов дейтронами использовался известный метод сопряженных телескопов. Телескопы, содержащие сцинтилляционные счётчики, устанавливались под углами вылета протона и дейтрона, соответствующими геометрии упругого рассеяния. С помощью фильтров и счётчика антисовпадений в одном телескопе выделялся интервал пробегов одной из регистрируемых частиц, в другом телескопе с помощью фильтра задавался порог регистрации. В качестве мишеней в основных измерениях использовались твердые мишени дейтерированного (C_2D_2) и обычного (CH_2) полиэтилена.

Источником фона при регистрации упругого pd -рассеяния, который не вычитался в разностном опыте, могли быть неупругая реакция на нейтронах дейтрона ($pn \rightarrow \pi^- pp$) и квазиупругое pp -рассеяние на протонах дейтрона. Для определения возможного вклада этих реакций проводились дополнительные измерения в геометрии, отличающейся от геометрии упругого pd -рассеяния.

Угловое разрешение телескопов в с.д.м. составляло $\pm 2,2^\circ$ в области углов до 135° , и уменьшалось до $\pm 1,4^\circ$ в области больших углов.

Асимметрия в реакции $pp \rightarrow \pi^+ d$ на пучке поляризованных протонов измерялась в нашей Лаборатории в работе ^{8/} при энергии 616 МэВ, а также в работе ^{9/} с использованием поляризованной мишени из бутанола при энергии 590 МэВ. Из сравнения результатов этих работ следует, что между ними имеется согласие.

Значения параметра A ($A = \frac{e}{P_0}$, где e - экспериментальная асимметрия), полученные в нашей работе для упругого рассеяния протонов дейтронами, приведены на рисунке. В области больших углов на том же рисунке приведены также значения параметра асимметрии реакции $pp \rightarrow \pi^+ d$, взятые из работы ^{9/}. Значения параметра A работы ^{9/} приведены для поляризованного



Зависимость асимметрии упругого (pd) рассеяния от угла. \bullet $pd \rightarrow pd$ $E = 630$ МэВ (наст. работа); \triangle $pp \rightarrow \pi^+ d$ $E = 590$ МэВ ^{9/}.

падающего пучка. Параметры двух реакций сравниваются при одинаковых передачах 4-мерных импульсов. Видно, что имеется интервал углов, где асимметрия двух реакций примерно одинакова. Таким образом, результаты данной работы не противоречат сделанному ранее ^{1-3/} выводу о том, что механизм, описываемый треугольной диаграммой, играет существенную роль при рассеянии протонов дейтронами на большие углы при энергии 630 МэВ.

Авторы пользуются случаем, чтобы поблагодарить Б.З.Копелновича за обсуждения, а также Л.И.Липидуса, Н.И.Петрова за полезные замечания при обсуждении данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров В.И. и др. ЯФ, 1972, 16, с. 234.
Alder J.C. e.a. Phys.Rev., 1972, C6, p. 2010.
2. Craigie N.S., Wilkin C. Nucl.Phys., 1969, B14,
p. 477.
3. Колыбасов В.М., Смородинская Н.Я. ЯФ, 1973, 17,
с. 1211.
Смородинская Н.Я. ЯФ, 1977, 25, с. 532.
4. Копелиович Б.З., Поташникова И.К. ОИЯИ, P2-6711,
Дубна, 1972.
5. Sharma J.S., Mitra A.N. Phys.Rev., 1974, D9, p.2547.
6. Карманов В.А. Письма в ЖЭТФ, 1975, 21, с. 289.
7. Кондратюк Л.А., Лев Ф.М. ЯФ, 1977, 26, с. 294.
8. Akimov Yu.K., Savchenko O.V., Soroko L.M.
Nucl.Phys., 1958, 8, p. 637.
9. Albrow M.G., e.a. Phys.Lett., 1971, B34, p. 337.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 января 1978 года.