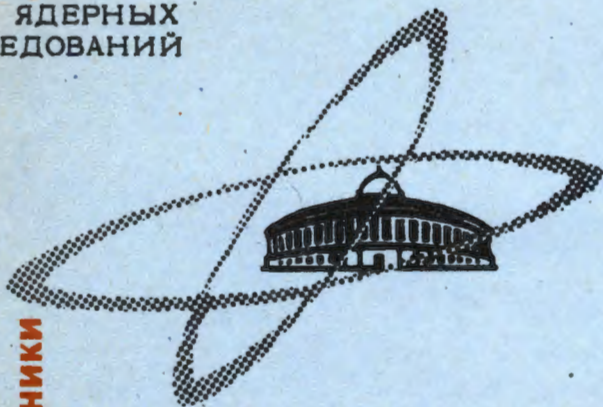


Г-611

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P1-3215



ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И АВТОМАТИЗАЦИИ

Б.М. Головин, Л.А. Кулюкина

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ
ПРИ НЕУПРУГОМ N_d -РАССЕЯНИИ.
3. КВАЗИУПРУГОЕ pp -РАССЕЯНИЕ

1967.

P1-3215

Б.М. Головин, Л.А. Кулюкина

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ
ПРИ НЕУПРУГОМ N_d -РАССЕЯНИИ.
3. КВАЗИУПРУГОЕ pp -РАССЕЯНИЕ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

4892/2 чр.

В первой работе ^{/1/} этого цикла были сформулированы основные положения варианта импульсного приближения, используемого нами при расчете процессов неупругого рассеяния нуклонов дейтронами. На основе этого приближения в работе ^{/2/} были получены численные оценки вкладов различных NN -амплитуд в сечение и асимметрию рассеяния поляризованных протонов дейтронами.

В настоящей работе в тех же приближениях рассчитаны поляризационные эффекты, включенные в "нормальный полный опыт" ^{/3/} изучения упругого рассеяния свободных нуклонов. Предполагалось, что нуклон с кинетической энергией E_0 падает на дейтрон. Два тождественных нуклона, разлетающихся под углом θ_1, ϕ_1 и θ_2, ϕ_2 (Л.С.), регистрируются, и энергия одного из них (E_1) измеряется. Расчеты выполнены для углов рассеяния $\theta_1 = 20^\circ, \theta_2 = 70^\circ; \theta_1 = 45^\circ, \theta_2 = 45^\circ; \theta_1 = 70^\circ, \theta_2 = 20^\circ$ и $\theta_1 = \theta_2 = 20^\circ$. Во всех случаях $\phi_1 = 0^\circ, \phi_2 = 180^\circ$.

Область малых и очень больших углов рассеяния не рассматривалась, так как в этом случае возникают трудности, связанные с правильным учетом кулоновского взаимодействия в системе протон-дейтрон.

Численные значения амплитуд NN -рассеяния как и раньше заимствовались из работы ^{/4/}.

Во всех тех случаях, когда в соответствии с кинематикой свободного NN -рассеяния $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$, общая характеристика рассеяния оказалась подобной описанной нами в работе ^{/2/}. При всех рассмотренных углах сечение имеет резко выраженный максимум при эффективных энергиях взаимодействия пары тождественных частиц, близких к энергии налетающего нуклона, и при незначительном уходе от энергетической поверхности. Вблизи максимума поляризованные

эффекты (при описанной постановке опыта) близки к соответствующим эффектам при свободном pp -рассеянии. При удалении от максимума увеличивается вклад других двухчастичных амплитуд и растет величина ΔE , характеризующая уход взаимодействующей пары частиц от энергетической поверхности. Резкость максимума в спектре рассеянных частиц приводит к тому, что при регистрации только направлений вылета частиц определяемые поляризационные эффекты оказываются по-прежнему близкими к параметрам свободного pp -рассеяния и отличаются от последних не более чем на 15%.

В работе^{/2/} уже отмечалось, что поляризации тождественных нуклонов от Nd -рассеяния не совпадают между собой по величине, как это имеет место при упругом pp -рассеянии, где они различаются лишь по знаку. Численные оценки подтвердили существование этого эффекта, но показали его малость. Так, разница между величинами поляризаций тождественных нуклонов вблизи максимума в сечении Nd -рассеяния практически отсутствует при $\theta_1 = \theta_2 = 45^\circ$ (в с.м. $= 90^\circ$) и не превосходит 0,015 при углах рассеяния $\theta_2 = 20^\circ$, $\theta_1 = 70^\circ$ и $\theta_1 = 70^\circ$, $\theta_2 = 20^\circ$. Разница между этими поляризациями становится существенной лишь при значительном удалении от максимума, где сечение Nd -рассеяния мало.

Представляет интерес рассмотреть такие случаи Nd -рассеяния, когда регистрируемые частицы разлетаются на углы, не соответствующие упругому рассеянию нуклонов нуклонами. В качестве примера вычисления были выполнены для $\theta_1 = \theta_2 = 20^\circ$, $\phi_1 = 0^\circ$, $\phi_2 = 180^\circ$

Выполненные нами расчеты показали, что в этих условиях все реализуемые в рассеянии энергии E_1 соответствуют значительному уходу взаимодействующих частиц от энергетической поверхности. Поэтому вычисление каких-либо наблюдаемых эффектов с использованием амплитуд свободного NN -рассеяния при таком рассеянии является, строго говоря, некорректным.

К сожалению, в настоящее время в нашем распоряжении нет никаких данных об NN -рассеянии вне энергетической поверхности. Поэтому в качестве очень грубого приближения кажется полезным оценить наблюдаемые эффекты в предположении, что амплитуды NN -рассеяния не зависят от ΔE . Расчеты, выполненные в этом приближении, показали, что при $\theta_1 = \theta_2 = 20^\circ$ зависимость сечения Nd -рассеяния от E_1 не имеет сколько-нибудь резко выра-

женного максимума, а величины поляризационных эффектов сильно отличаются от соответствующих значений как при pp -, так и при pn -рассеянии.

Экспериментальное определение сечения и поляризационных параметров в таком рассеянии и сравнение экспериментальных результатов с нашими расчетами может дать некоторую предварительную информацию о том, насколько сильно зависят амплитуды NN -рассеяния от дефекта энергий ΔE , определяющего уход с энергетической поверхности. Следует, однако, иметь в виду, что при детальном анализе будущих экспериментов такого типа необходимо будет учесть роль многократного рассеяния при Nd -соударениях и тот факт, что амплитуды NN -рассеяния вне массовой поверхности^{/5/} имеют значительно более сложную структуру, чем привычные амплитуды рассеяния нуклонов нуклонами.

Л и т е р а т у р а

1. Б.М. Головин, Л.А. Кулюкина. Препринт ОИЯИ 1-3026, Дубна 1966.
2. Б.М. Головин, Л.А. Кулюкина. Препринт ОИЯИ 1-3027, Дубна 1966.
3. Л.Д. Пузиков, Р.М. Рындия, Я.А. Смородинский. ЖЭТФ **32**, 592 (1957).
4. Б.М. Головин, А.М. Розанова. Препринт ОИЯИ Р-2861, Дубна 1966.
5. M. I. Sobel, A.H. Soper. Phys. Rev., **132**, 2698 (1963).

Рукопись поступила в издательский отдел
10 марта 1967 г.