

E-601

2514 / 2-76

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА

5/vii-76



P2 - 9693

Г.А.Емельяненко, Т.И.Копалейшвили,
А.И.Мачавариани

РОЛЬ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ КИНЕМАТИКИ
В ПИОН-ДЕЙТРОННОМ РАССЕЙНИИ

1976

P2 - 9693

Г.А.Емельяненко, Т.И.Копалейшвили,*
А.И.Мачавариани *

**РОЛЬ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ КИНЕМАТИКИ
В ПИОН-ДЕЙТРОННОМ РАССЕЯНИИ**

Направлено на конференцию по мезон-ядерной физике
(Питсбург, США, 1976)

* Тбилисский государственный университет.

Проблема учета релятивистской кинематики при малых и средних энергиях / $\leq 300 \text{ МэВ}$ / в настоящее время интенсивно обсуждается в литературе. Пион-дейтронное рассеяние является простейшим примером, иллюстрирующим на "микроскопической" основе роль релятивистской кинематики. При этом используются релятивистские трехчастичные уравнения квазипотенциального типа, получаемые путем трехмерной редукции уравнений Бете-Солпитера. Эти уравнения являются лоренц-инвариантными и обеспечивают выполнение двух- и трехчастичной унитарности.

В предыдущей работе ^{/1/} нами использовался один из возможных вариантов квазипотенциальных уравнений при получении системы одномерных интегральных уравнений для парциальных матриц пион-дейтронного рассеяния в представлении полного момента и изоспина системы. Нами учитывалось релятивистское преобразование между системами двух- и трехчастичных центров масс.

В качестве первого шага использования этих уравнений изучалась роль релятивистской кинематики в длине пион-дейтронного рассеяния. Эти величины рассчитывались ранее многими авторами, как путем суммирования нерелятивистских диаграмм Фейнмана, так и на основе уравнений Фаддеева. Обзор результатов исследований дан в работе ^{/2/}, где рассмотрен также вопрос о роли релятивистской кинематики, тогда, когда она учитывается лишь в пролагаторах.

Результаты наших расчетов приведены в таблице. Для nN -взаимодействия использовался потенциал, введенный в работе ^{/3/} и описывающий фазы рассеяния до 300 МэВ . Для учета NN -взаимодействия применялась

Таблица

$a(\text{fm})$	$a_{\pi d}^{(S_1)}$	$a_{\pi d}^{(S_2)}$	$a_{\pi d}^{(S)}$	$a_{\pi d}^{(P_1)}$	$a_{\pi d}^{(P)}$
A ${}^3S_1 + {}^3D_1$	-0,0204	-0,0096	-0,0280		
3S_1	-0,0181	-0,0087	-0,0261	0,0007	0,0021
B ${}^3S_1 + {}^3D_1$	-0,0174	-0,0096	-0,0252		
3S_1	-0,0161	-0,0078	-0,0244	-0,0010	0,0008

унитарная полюсная аппроксимация к потенциалам Брайана-Скотта или Рида. Случай А содержит результаты расчетов, в которых релятивистская кинематика для пиона учитывается не только в пропагаторах, но и в преобразовании между системами двух- и трехчастичных центров масс /последовательный учет релятивистской кинематики/, а случай В - только в пропагаторах /3/.

Из таблицы видно, что последовательный учет релятивистской кинематики заметно меняет величины ведущих членов ряда многократного рассеяния для длины πd -рассеяния. Это изменение того же порядка, что и вклад от 3D_1 -волны в NN-взаимодействие и P_{33} -волны в πN -взаимодействие. Заметим, что вклады в $a_{\pi d}$ от волн P_{11}, P_{31}, P_{13} пренебрежимо малы. На основе полученных результатов следует ожидать, что последовательный учет релятивистской кинематики для πd -рассеяния в области /3.3/ резонанса будет еще более существенным, если для матрицы πN -столкновения используется решение обратной задачи. Предварительные расчеты πd с такой матрицей подтверждают эти ожидания.

Заметим, что последовательный учет релятивистской кинематики не приводит к дополнительным вычислительным трудностям.

Литература

1. Т.И.Копалейшвили, А.И.Мачавариани. ОИЯИ, P2-8872, Дубна, 1975.
2. A.W.Thomas. Proc. Int. Conf. on Few-Body Problems in Nuclear and Particle Physics. August 27-31. Canada, 1974, Les. Presses De L'Universite Lavel. Quebec. 1975.
3. A.W.Thomas. Nucl.Phys., A258, 417 /1976/.

Рукопись поступила в издательский отдел
7 апреля 1976 года.