

2

Л-24

P-232

Л. И. Липидус

К проверке инвариантности взаимодействия
при обращении времени

ЖЭТФ, 1958, т 35, в 6, с. 1580-1581.

2
Л-21

P-232

Л. И. Липидус

К проверке инвариантности взаимодействия
при обращении времени

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

У-237(8)

Установление неинвариантности слабых взаимодействий при пространственных отражениях и зарядовом сопряжении значительно повысило интерес к более детальному изучению свойств симметрии сильного взаимодействия. В настоящей заметке указывается на возможность прямой экспериментальной проверки инвариантности различных взаимодействий при обращении времени, основанную на связях поляризационных явлений в обратных реакциях (1,2,3,4,5). До недавнего времени для этой цели использовались соотношения между усредненными по спинам сечениями обратных реакций (6), а для слабых взаимодействий ряд следствий, связанных с действительностью (или с чистой мнимостью) констант взаимодействия. В самое последнее время для изучения симметрии сильного взаимодействия при обращении времени была предложена (7,8) проверка равенства поляризации и асимметрии в упругом рассеянии (9,10). Опираясь на результаты работ (1-5), аналогичную проверку можно провести с помощью различных ядерных реакций. Например, поляризация нейтрона в реакции



когда дейтроны не поляризованы, с точностью до обычного множителя, входящего в соотношения баланса, совпадает с асимметрией в сечении обратной реакции



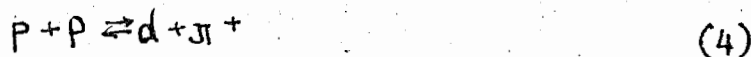
когда нейтроны поляризованы. Проверка связи между поляризацией и асимметрией и более сложных соотношений является проверкой инвариантности взаимодействия при обращении времени, поскольку известно, что в сильных взаимодействиях обычных частиц четность сохраняется с высокой точностью^(II). Для этой же цели может быть использована и реакция $p + T \rightleftharpoons n + He^3$. И вообще, имея перед собой атлас ядерных реакций, можно указать множество других реакций, которые могут быть использованы для этой цели.

Для реакций с участием γ -квантов можно остановиться на фоторасщеплении дейтона и радиационном захвате нейтрона протоном



Здесь, помимо связей, например, между поляризацией нейтрона при фоторасщеплении дейтона и асимметрией в сечении радиационного захвата поляризованных нейтронов протонами, можно сопоставить поляризацию γ -квантов при захвате и асимметрию сечения фоторасщепления, когда γ -кванты поляризованы.

Для изучения обратимости во времени процессов рождения пионов можно указать на подробно рассмотренную в^(I) реакцию



Недавно проведенные эксперименты^(12,13) можно рассматривать как первый этап такой проверки. Из результатов Неганова и Парфенова следует выполнение соотношения между неполяризованными сечениями с точностью до 10-15%, что близко к оценкам Ханлея и Якобсона⁽⁶⁾, основанным на других экспериментальных данных.

Для изучения симметрии взаимодействия с участием странных частиц можно рассмотреть реакцию



предложенную в свое время Ли для определения спинов частиц⁽¹⁴⁾, а также ряд подобных реакций⁽¹⁵⁾. Поляризация Σ^- , которую можно надеяться обнаружить по асимметрии распада, должна совпадать с асимметрией K^- в реакции $\Sigma^- + p \rightarrow d + K^-$, когда Σ^- поляризованы (например, в процессе рождения). Изучение поляризационных явлений в реакции (5) может также помочь решить вопрос, связана ли малая асимметрия при распаде Σ^- из реакции $\Sigma^- + N \rightarrow \Sigma^- + K$ с пороговыми эффектами или нет.

Аналогичные эксперименты с участием слабо взаимодействующих частиц, по-видимому, в настоящее время находятся за пределами возможностей экспериментаторов.

Рукопись поступила в издательский отдел 2 сентября 1958 г.

Цитированная литература.

1. Л.И.Лapidус, ЖЭТФ, 33, 204, 1957.
2. А.И.Базь, ЖЭТФ, 32, 628, 1957.
3. Л.И.Лapidус, ЖЭТФ, 34, 922, 1958.
4. М.И.Широков, ЖЭТФ, 33, 975, 1957.
5. С.М.Биленький, Л.И.Лapidус, Л.Д.Пузиков, Р.М.Рындин, ЖЭТФ (в печати) "К феноменологическому анализу реакций типа $a + b \rightarrow a' + b'$ ".
6. E.M.Henley, B.A.Jacobsohn, Phys.Rev.108, 502, 1957.
7. F.Mandl, Proc.Phys.Soc.71, 686, 1958.
8. J.N.Phillips, Nuovo Cim. 8, 265, 1958.
9. L.Wolfenstein and J.Ashkin, Phys.Rev.85, 947, 1952.
10. R.H.Dalitz, Proc.Phys.Soc. A 65, 175, 1952
11. D.H.Wildinson, Phys.Rev. 109, 1603, 1958.
13. Ю.К.Акимов, О.В.Савченко, Л.М.Сороко, ЖЭТФ (в печати), 1958.
14. T.D.Lee, Phys.Rev. 99, 337, 1955.
15. Л.И.Лapidус, ЖЭТФ, 31, 342, 1956.

