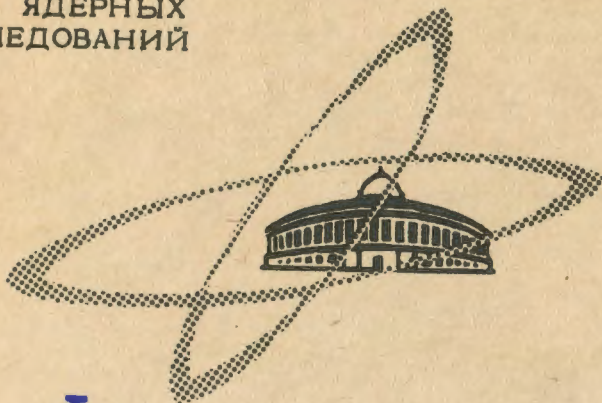


Г-202

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P - 2704



ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Ф.А. Гареев, Б.Н. Калинин

О РЕАКЦИИ ПЕРЕДАЧИ ПРОТОНА
В СЛАБСВЯЗАННОЕ СОСТОЯНИЕ

1966

P - 2784

4395/2 49.

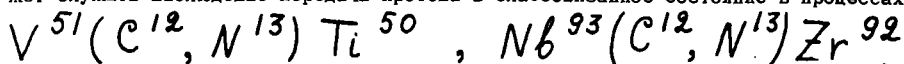
Ф.А. Гареев, Б.Н. Калинин

О РЕАКЦИИ ПЕРЕДАЧИ ПРОТОНА
В СЛАБОСВЯЗАННОЕ СОСТОЯНИЕ

Направлено в ЯФ

Объединенный институт
ядерных исследований
Б.Н. КАЛИНИН

При определенных условиях изучение углового распределения продуктов реакции передачи может привести к выяснению некоторых динамических эффектов. Примером может служить наблюдение передачи протона в слабосвязанное состояние в процессах:



Состоянию, в которое захватывается протон, соответствует очень небольшая энергия связи - всего 1,8 Мэв.

На рисунке представлены экспериментальные данные (крестики) В.В. Волкова и Я. Вильчинского (ОИЯИ): а), в), с) - первая реакция (энергия столкновения - 65,6 Мэв; 55,4 Мэв; 43,3 Мэв соответственно); д), е) - вторая реакция (энергия столкновения - 71 Мэв; 58,7 Мэв соответственно).

Если рассматривать только форму углового распределения, то теория, развитая в работах /1,2,3,4,5/, очень хорошо согласуется с экспериментом при значении параметра $d = 0,8 - 0,9$. Этот параметр характеризует степень убывания величины матричного элемента передачи при увеличении расстояния между сталкивающимися ядрами. Он приблизительно равен среднему значению корня квадратного из энергии связи протона в начальном и конечном каналах реакции.

Однако в данном случае интересно рассмотреть и величину пиков. Теоретические результаты - сплошные кривые - получены с учетом эффекта Q -реакции и нормированы к экспериментальным данным при наибольшей энергии. Штрихованные кривые - те же результаты, но нормированные к эксперименту при данной энергии. Они приведены для сравнения теоретической и экспериментальной формы углового распределения.

Мы видим, что наблюдаемая величина пиков уменьшается с энергией заметно быстрее, чем расчетная. (Заметим, что в проведенных ранее анализах /2,3/ подобное сравнение приводило к удовлетворительному согласию) Это отличие тем сильнее, чем больше заряд ядра-мишени и меньше энергия столкновения.

Правильную зависимость высоты пиков от энергии можно получить, если резко увеличить параметр d . Штрих-пунктирные кривые вычислены при $d = 1,6$ для первой реакции и $d = 2,8$ - для второй. Однако при этом форма углового распределения противоречит эксперименту. Нельзя также согласовать и значение параметра d с энергией связи протона.

Эффект можно объяснить, если учесть влияние кулоновского поля ядра-мишени на состояние ядра N^{13} , в которое попадает протон. Действие этого поля должно привести к "выталкиванию" указанного состояния в квазистационарную область. Совершенно очевидно, что "выталкивание" будет тем сильнее, чем больше заряд ядра-мишени и чем меньше энергия столкновения (в пределе $E \rightarrow V_B$ кулоновское поле станет квазистатическим, а поднятие уровня — максимальным). Естественно, что это явление приведет к уменьшению сечения передачи.

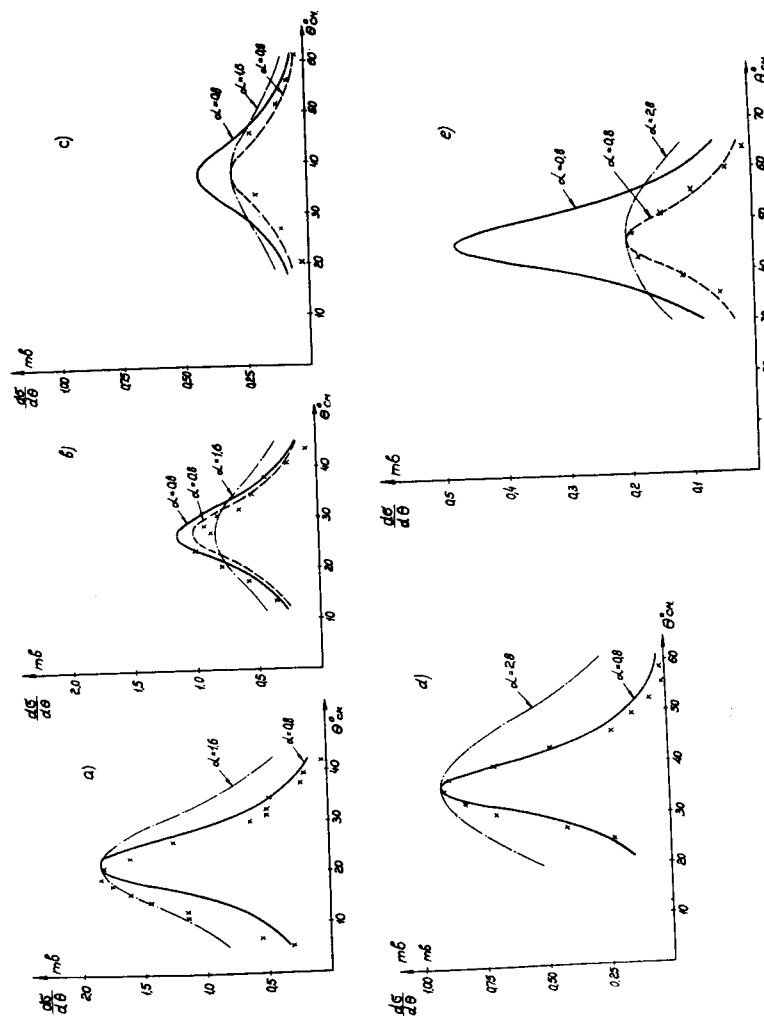
Кроме того, следует иметь в виду, что из-за наличия кулоновского поля ядра-мишени амплитуда волновой функции протона на периферии ядра N^{13} значительно уменьшается, что должно привести к уменьшению матричного элемента передачи.

Таким образом, характер влияния перечисленных здесь эффектов не противоречит наблюдаемым фактам.

Л и т е р а т у р а

1. B.N.Kalinkin, J.Grabowski. Proc. of the Third Conf. on Reactions between Complex Nuclei. University of California. Press, Berkeley, 1963; Препринт ОИЯИ, Р-1238, 1963.
2. J.Grabowski, B.N.Kalinkin, N.F.Markova. Nuclear Physics, 65, 294 (1965); Препринт ОИЯИ, Р-1675, Дубна, 1964.
3. Я. Грабовский, Б.Н. Калинкин. Ядерная физика 1, 215 (1965); Препринт ОИЯИ, Р-1743, Дубна, 1964.
4. Б.Н. Калинкин, Я. Грабовский. Препринт ОИЯИ, Р-2298, Дубна, 1965.
5. Ф.А. Гареев, Я. Грабовский, Б.Н. Калинкин. Препринт ОИЯИ, Р-2664, Дубна, 1966.

Рукопись поступила в издательский отдел
18 июня 1966 г.



Р и с. 1. Угловое распределение ядер N^{13} -продуктов реакций $V^{51}(C^{12}, N^{13})Ti^{50}(a, b, c); Nb^{93}(C^{12}, N^{13})Zr^{92}(d, e)$.