

СЗУП. 10
Э-74

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

27/III - 64.

P-1714



Р.А.Эрамбян

ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

БЕТА-РАСПАД Li^9
Phys. Lett. 1964, v 12, n 2,
стр. 112-113.

1964

P-1714

Р.А.Эрамжян

БЕТА-РАСПАД Li^9

Направлено в Physics Letters

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
БИБЛИОТЕКА

2523/3 48

Известно, что Li^9 является β -активным ядром с периодом полураспада $(0,189 \pm 0,003)$ сек^{1/1}. Согласно последним экспериментальным данным^{2/}, распад идет как на основное состояние Be^9 ($\log_{gf} = 5,5 \pm 0,2$), так и на возбужденные состояния, лежащие выше порога испускания нейтронов. Нейтроны по энергии не разделялись, и все переходы на возбужденные состояния приписывались переходу на уровень $5/2^-$ Be^9 , лежащий при 2,430 Мэв ($\log_{gf} = 4,7 \pm 0,2$), хотя в работе^{2/} отмечалось, что, по-видимому, существует еще одна группа нейтронов с большей энергией.

В данной работе исследуются каналы распада ядра Li^9 в рамках промежуточной связи модели оболочек. Известно^{3,4/}, что волновые функции основного состояния Li^9 и Be^9 близки к предельному случаю $L-S$ связи: $\psi_{Li^9} = |s^4 p^5 [32] : 4^2 P_{8/2} >$, $\psi_{Be^9} = |s^4 p^5 [41] : 2^2 P >$. Однако в этом предельном случае переход на основное состояние Be^9 строго запрещен из-за правил отбора по специфическому для модели квантовому числу - схеме Юнга. Учет смешивания конфигураций в рамках схемы промежуточной связи открывает канал, закрытый в случае чистой $L-S$ связи. Так как переход обусловлен малой примесью, исследуется зависимость \log_{gf} от параметра смешивания k . Энергетическое положение уровней Be^9 и волновые функции при оптимальном значении параметра $k = -1,2$ Мэв даны в работе^{4/}.

Результаты расчета приводятся на рис. 1 и на рис.2. На рис.1 показана схема распада Li^9 при оптимальном значении параметра $k = -1,2$ Мэв. В скобках указаны теоретические значения \log_{gf} . Для сравнения на этом же рисунке приведена экспериментальная схема распада согласно^{2/}. На рис. 2 показана зависимость величины \log_{gf} от k для четырех основных переходов.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

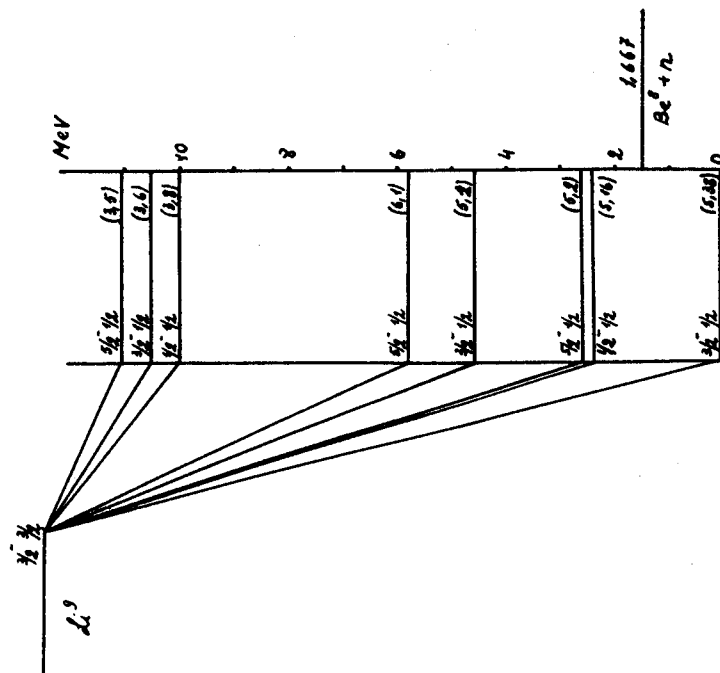
1. Рассчитанные в рамках модели промежуточной связи значения \log_{gf} согласуются с экспериментальными данными.
2. Переходы на возбужденные состояния Be^9 действительно идут в район 2,5 Мэв. Однако в этой области, согласно расчетам, находятся два близлежащих уровня $5/2^-$ и $1/2^-$, между которыми вероятность распада делится поровну. Тот факт, что для объяснения экспериментальных данных необходимо привлечение переходов на уровень $1/2^-$, который пока не обнаружен, является косвенным подтверждением его существования.
3. В районе 4,4 Мэв существует еще один уровень $3/2^-$, на который идет заметный переход.

В заключение автор выражает глубокую благодарность В.В.Балашову, Л.Я.Шавтвалову за обсуждение полученных результатов и А.Н. Бояркиной за любезное предоставление расчета волновых функций Be^9 при различных значениях параметра k .

Л и т е р а т у р а

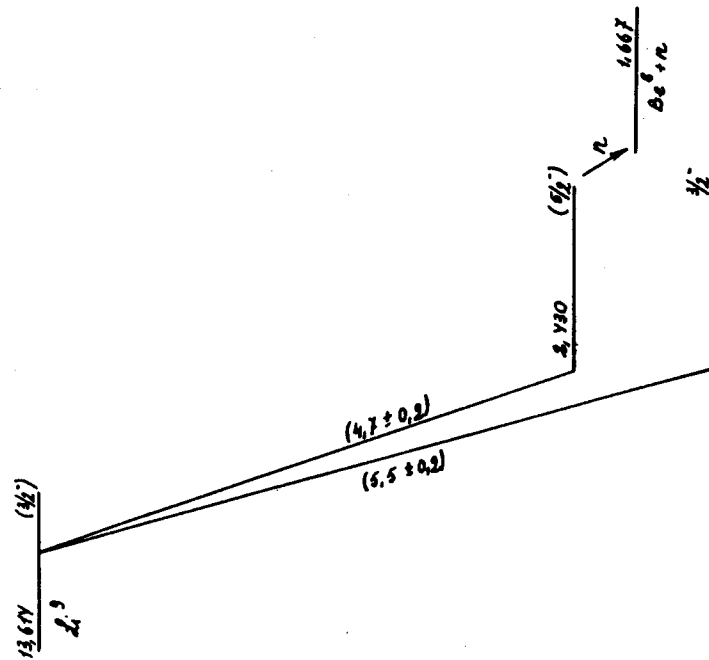
1. Ajzenberg - Selove, T.Lauritsen, Nucl. Phys., 11, 1 (1959).
2. D.E.Alburger, Phys. Rev., 132, 328 (1963).
3. D.Kurath, Phys. Rev., 101, 216 (1956).
4. А.Н.Бояркина. Изв. АН СССР, серия физическая 28, 337 (1964).

Рукопись поступила в издательский отдел
18 июня 1964 г.



Be^9

а)



Be^9

б)

Рис.1. а) Теоретическая схема распада Li^9
в) экспериментальная схема распада Li^9
согласно работе [4]

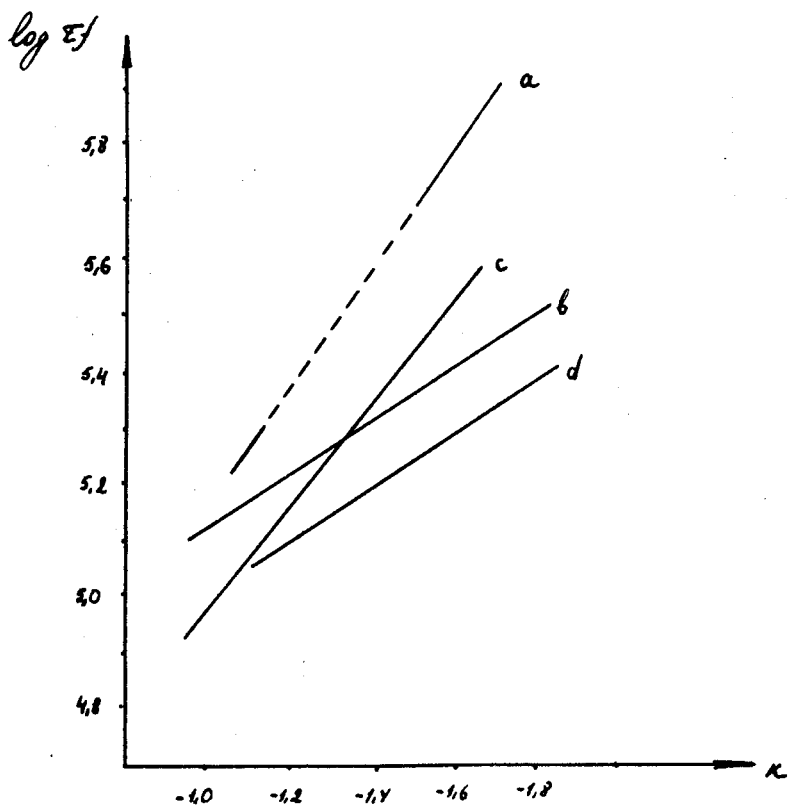


Рис.2. Зависимость $\log gf$ для наиболее сильных переходов от k (а - переход на основное состояние $\text{Be}^9(3/2^-)$, б - на уровень $5/2^-$, с - на уровень $1/2^-$ и д - на уровень $3/2^-$ $E = 4,4$ Мэв). Пунктиром обозначена область $\log gf$ для основного состояния Be^9 , лежащая в пределах экспериментальной ошибки.