

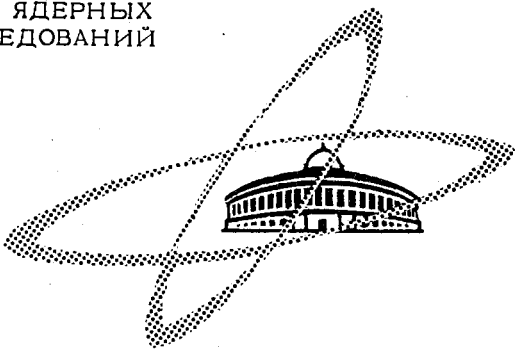
1714

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-1714



Р.А.Эрамжян

БЕТА-РАСПАД Li^9

ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

1964

P-1714

Р.А.Эрамжян

БЕТА-РАСПАД Li^9

Направлено в Physics Letters

ОИИ
БИБЛИОТЕКА

БЕТА-РАСПАД Li^9

В рамках модели промежуточной связи исследуются каналы бета-распада Li^9 . Результаты расчета совпадают с экспериментальными данными. Делается предсказание о наличии у Be^9 возбужденного уровня $1/2^-$ (2,4 Мэв).

Препринт Объединенного института ядерных исследований.
Дубна. 1964.

R.A. Eramzhian

P-1714

Beta Decay of Li^9

In the framework of the intermediate coupling model the channels of the beta decay of Li^9 are investigated. The results of calculation coincide with the experimental data. A prediction is made that Be^9 has an excited level $1/2^-$ (2.4 MeV).

Preprint. Joint Institute for Nuclear Research.
Dubna. 1964.

Известно, что Li^9 является β -активным ядром с периодом полураспада $(0,169 \pm 0,003)$ сек^{/1/}. Согласно последним экспериментальным данным^{/2/}, распад идет как на основное состояние Be^9 ($\log_{gr}f = 5,5 \pm 0,2$), 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 ($\log_{gr}f = 4,7 \pm 0,2$), 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: $\psi_{Li^9} = |s^4 p^5 [32] : ^4 2p_{3/2} >$ и $\psi_{Be^9} = |s^4 p^5 [41] : ^2 2p_{3/2} >$. 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 $\log_{gr}f$ 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 $\log_{gr}f$. Для сравнения на этом же рисунке приведена экспериментальная схема распада согласно^{/2/}. На рис. 2 показана зависимость величины $\log_{gr}f$ от k для четырех основных переходов.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Рассчитанные в рамках модели промежуточной связи значения $\log_{gr}f$ 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. Aizenberg - 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.

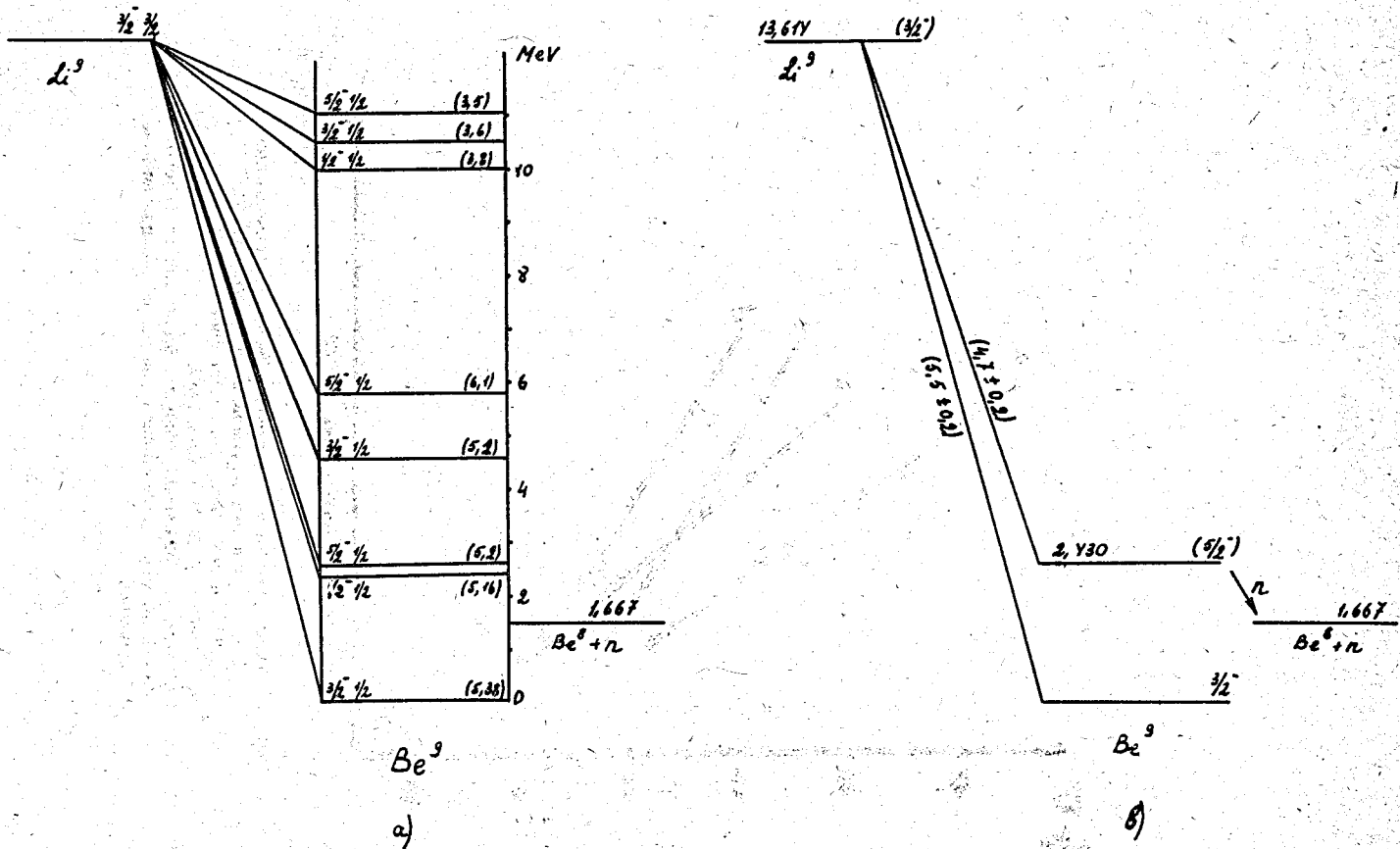


Рис.1. а) Теоретическая схема распада Li^9
 в) экспериментальная схема распада Li^9
 согласно работе [2].

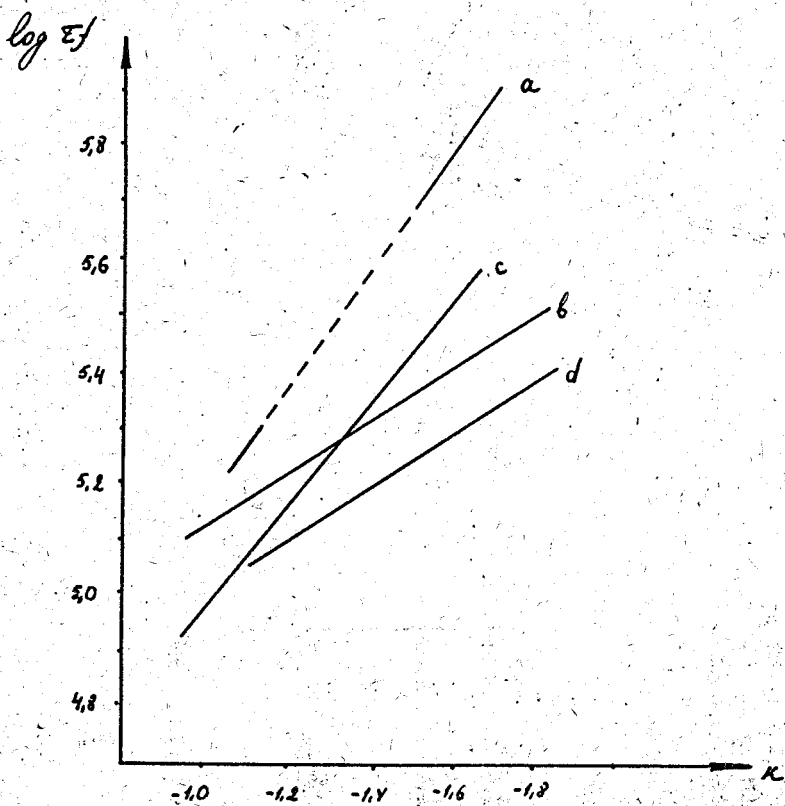


Рис.2. Зависимость $\log gf$ для наиболее сильных переходов от k (а - переход на основное состояние $\text{Be}^9(3/2^-)$, б - на уровень $5/2^-$, с - на уровень $1/2^-$ и д - на уровень $3/2^-$ $E = 4,4$ Мэв). Пунктиром обозначена область $\log gf$ для основного состояния Be^9 , лежащая в пределах экспериментальной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