

ПОИСК ВЫСОКОВОЗБУЖДЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ЯДРА Li^6 .

А.Д. Дуйсебаев, Г.Н. Иванов¹⁾, Э.И. Кэбин,
Ю.И. Нечаев, Ю.В. Соловьев, В.Г. Сухаревский,
В.А. Хаймин²⁾

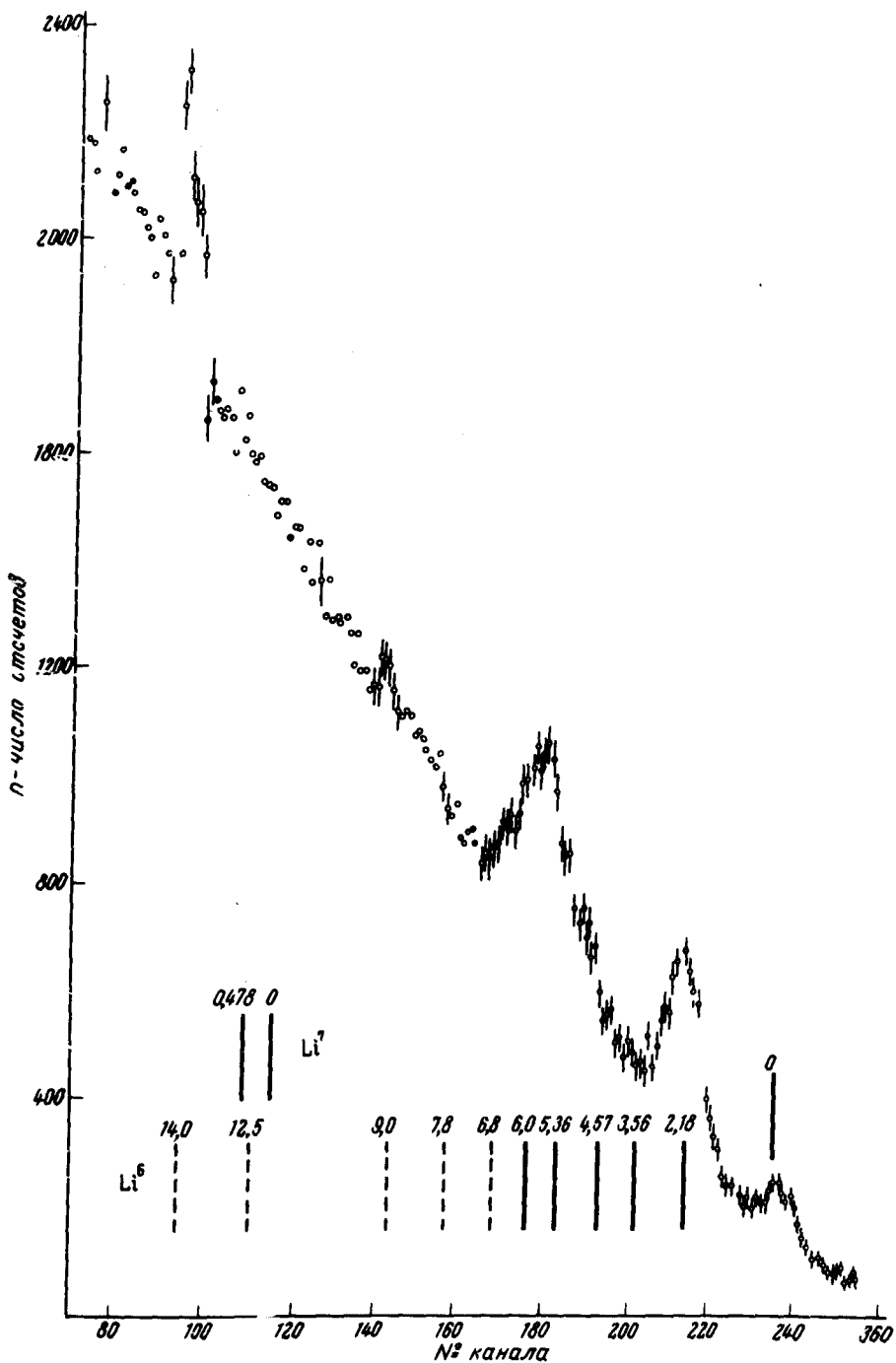
Измерено дифференциальное сечение реакции $\text{Be}^9(p, \alpha) \text{Li}^6$ при $E_p = 30$ Мэв под углом 30° лаб. системы. При энергии возбуждения ядра Li^6 14,0 мэв обнаружено сравнительно узкое состояние, ширина которого не более нескольких десятков кэв, а дифференциальное сечение возбуждения равно 200 ± 60 мкбн/стерад

За последнее время был опубликован ряд теоретических и экспериментальных работ, например [1 – 6], посвященных исследованию возбужденных состояний ядер с $A = 6$. Было также отмечено [7] отсутствие надежно установленных высоковозбужденных состояний в ядре Li^6 в диапазоне энергий возбуждения $6 \div 26$ мэв и в ядре Be^6 в диапазоне $2 \div 24$ мэв. В настоящей работе был проведен поиск таких состояний ядра Li^6 с помощью реакции $\text{Be}^9(p, \alpha) \text{Li}^6$ под действием пучка протонов с энергией 30 Мэв, ускоренных на изохронном циклотроне ИЯФ АН Казахской ССР. Размеры пучка протонов на мишени были 3×2 мм², самоподдерживающаяся бериллиевая мишень имела толщину 0,54 мг/см². Регистрация частиц производилась телескопом из двух кремниевых счетчиков ΔE (33 мкм) и E (1000 мкм) под углом $30 \pm 0,1^\circ$ лаб. системы. Телесный угол детекторов составлял 10^{-4} стерад.

Импульсы от полупроводниковых детекторов поступали через зарядочувствительные преусилители и усилители на электронную систему идентификации частиц по массам [8], принцип работы которой основан на эмпирической зависимости пробега заряженных частиц от энергии $R = aE^{1,73}$, где R – пробег (см), E – энергия (Мэв), a – параметр, сильно зависящий от массы частицы и слабо зависящий от ее энергии. Было получено удовлетворительное разделение импульсов идентификации от He^3 и α -частиц. Спектрометрические импульсы $E + \Delta E$ подава-

¹⁾ ИЯФ АН Казахской ССР.

²⁾ НИИЯФ МГУ.



Спектр α -частиц из реакции $\text{Be}^9(p, \alpha)\text{Li}^6$ под углом 30° лаб. системы при $E_p = 30$ Мэв. Вертикальными сплошными линиями показано положение возбужденных состояний Li^6 и Li^7 в соответствии с обзором [7], пунктирными линиями – ненадежно установленные уровни по обзору [9]

лись на многоканальный анализатор, который управлялся системой идентификации, настроенной на регистрацию α -частиц.

Полученный спектр α -частиц из реакции $Be^9(p, \alpha) Li^6$ приведен на рисунке. Анализ спектра не показал присутствия примеси He^3 из реакции $Be^9(p, He^3) Li^7$, а также α -частиц из реакций (p, α) на возможных примесях C^{12} , N^{14} , O^{16} , изотопах Cu и W .

Экспериментальное разрешение оценивалось с учетом энергетического разброса в пучке, толщины мишени, неопределенности в угле регистрации, шумов регистрирующей аппаратуры и составляло ~ 300 кэв. Однако некоторая нестабильность порога дискриминации и коэффициента преобразования анализатора обусловила дополнительное уширение пиков, пропорциональное номеру канала. Это привело к плохому разделению групп α -частиц, соответствующих первым возбужденным состояниям Li^6 .

Как видно из рисунка в области энергий возбуждения Li^6 от 6 до 14 Мэв достоверной информации о возбужденных состояниях получено не было. При энергии α -частиц 15,0 Мэв ясно виден сравнительно узкий пик, который можно ассоциировать с состоянием Li^6 с энергией возбуждения 14,0 Мэв (этот уровень не отмечен в обзоре [7]). Сравнивая экспериментальную ширину этого состояния (~ 300 кэв) с оцененным выше энергетическим разрешением, можно утверждать, что собственная ширина этого состояния мала и не превышает нескольких десятков кэв. Дифференциальное сечение под углом 30° лаб. системы составляет 200 ± 60 мкбн/стерад.

Авторы благодарят профессора С.С.Васильева, академиков АН Казахской ССР Ж.С.Такибаева и Ш.Ш.Ибрагимова, В.Н.Околовича за поддержку в постановке эксперимента, С.И.Прокофьева и С.Н.Рыбина за внимание и помощь в работе, а также службу эксплуатации циклотрона ИЯФ АН Казахской ССР за хорошую работу циклотрона.

Институт ядерной физики
Академии наук Казахской ССР

Поступила в редакцию
6 марта 1974 г.

Институт ядерной физики
Московского
государственного университета
им. М.В.Ломоносова

Литература

- [1] R.D.Lauson. Nucl. Phys. A148, 401, 1970.
- [2] А.Н.Бояркина. Структура ядер 1ρ -оболочки, М., изд. МГУ, 1973.
- [3] Ю.С.Копысов, В.Н.Фетисов. Письма в ЖЭТФ, 16, 58, 1972.
- [4] M.L.Halbert, D.C.Hensley, H.G.Bingham. For section 3b of Physics Division Annual Report, 1972, ORNL.
- [5] P.D.Parker, D.J.Pisano, M.E.Cobern, G.H.Marcs. Preprint YALE-3074-283.
- [6] C.M.Devries, J.W.Sunier, Jean Luc Perrenoud, M.Singh, G.Paič, I.Slaus. Nucl. Phys. A178, 417, 1972.

- [7] F.Ajzenberg-Selove, T.Lauritsen. Energy levels of light nuclei: A-6 and 7. Preprint May 1973.
- [8] F.S.Goulding, D.A.Landis, J.Černy, P.H.Pehl. Nucl. Instr. and Meth., 31, 1, 1964.
- [9] T.Lauritsen, F.Ajzenberg-Selove. Nucl. Phys, 78, 1, 1966.
-