

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ $\text{Li}^7(e, e'p)$ ПРИ 1200 Мэв

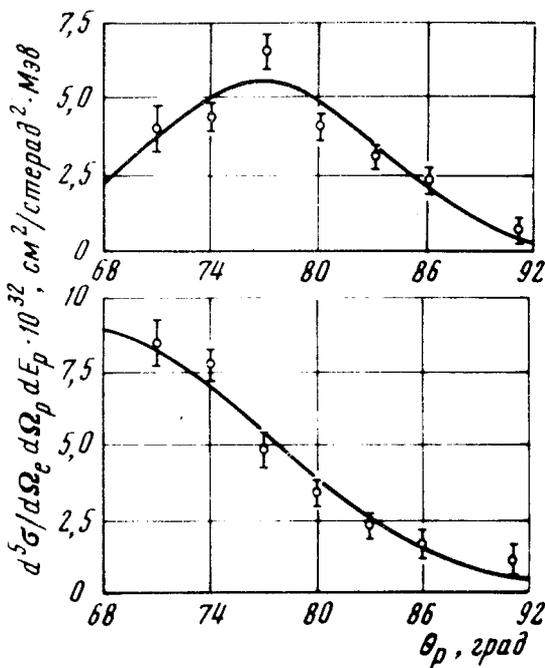
Ю. П. Антуфьев, В. Л. Агранович, В. С. Кузьменко,
Н. В. Сорокин

Измерено поперечное сечение реакции $\text{Li}^7(e, e'p) \text{He}^6$ в зависимости от энергии отделения под семью углами вылета протонов при квадрате переданного 4-импульса $-t = 0,16 \text{ (Гэв/с)}^2$. Построены угловые распределения для протонов, выбиваемых из 1р- и 1s-оболочек ядра Li^7 . Проведено сравнение с расчетом по оболочечной модели с осцилляторным потенциалом; подгонка по χ^2 дает для 1s-оболочки ядра Li^7 параметр волновой функции $100 \pm 9 \text{ Мэв/с}$, а для 1р-оболочки — $70 \pm 5 \text{ Мэв/с}$; коэффициенты подавления 0,30 и 0,47, соответственно.

В импульсном плосковолновом приближении сечение $(e, e'p)$ реакции пропорционально сечению упругого рассеяния электрона на протоне, движущемся с импульсом q , и квадрату волновой функции этого протона в ядре мишени. Поскольку импульс однозначно определяется из кинематики реакции, измерение поперечного сечения реакции позволяет определить распределение протонов по импульсам внутри ядра [1].

Эксперимент выполнен на электронном пучке линейного ускорителя ФТИ АН УССР при энергии первичных электронов $k_0 = 1180 \pm 3 \text{ Мэв}$. Электронный поток измерялся с помощью монитора вторичной эмиссии, прокалиброванного по цилиндру Фарадея с точностью $\pm 2,0\%$.

Мишень изготавливалась из лития естественного изотопического состава. Толщина мишени $0,237 \text{ г/см}^2$. Вторичные электрон и протон анализировались по импульсам с помощью двух магнитных спектрометров секторного типа с двойной фокусировкой [2] с телесными углами $1,5$ и $8,2 \text{ мстерад}$, соответственно. Детекторы – телескопы многоканальных сцинтилляционных счетчиков. 3-х канальный телескоп для регистрации электронов имел импульсный захват $0,4\%$ на канал, расстояние между каналами $0,6\%$; импульсный захват каждого из трех протонных счетчиков был $2,5\%$. Совпадения сигналов каждого электронного счетчика с сигналами каждого протонного счетчика регистрировались девятью время-амплитудными конверторами.



Угловое распределение протонов в реакции $\text{Li}^7(e, e'p)\text{He}^6$. Вверху для p -оболочки, внизу – для s -оболочки ядра Li^7

Недостающая энергия определяется выражением $B = K_0 - K_1 - T_p - T$, где K_0 , K_1 , T_p и T_R энергии начального и конечного электронов и кинетические энергии протона и остаточного ядра, соответственно. Заданное значение B устанавливалось надлежащим выбором энергии вторичного электрона k_1 . Спектры по недостающей энергии B измерялись под углами вылета протонов $71, 74, 77, 80, 83, 86$ и 91° ; угол регистрации электрона – 20° , импульс регистрируемого протона – 404 Мэв/с . Полное разрешение аппаратуры по энергии было 9 Мэв .

Измерение сечения реакции $\text{Li}^7(e, e'p)\text{He}^6$ с таким энергетическим разрешением не позволяет в достаточной степени разделить состояние ядра He^6 , чтобы применить ту же процедуру измерения функции угловой корреляции, что и для Li^6 [3]. В настоящей работе угловое распределение строилось по результатам разложения спектров по энергии отделения, измеренных под различными углами вылета протона, на два пика в форме гауссианов с одинаковыми дисперсиями и расстоянием между ними 13 Мэв .

Такое разложение оправдывается структурой уровней ядра He^6 [4] и результатами эксперимента $\text{Li}^7(p, 2p)\text{He}^6$ [5]. Площадь каждого пика соответствует сечению $d^5\sigma/d\Omega_e d\Omega_p dT_p$. Результаты разложения, проведенного с помощью ЭВМ по минимуму χ^2 представлены на рисунке. Ошибки указаны только статистические. Полная ошибка в сечении может достигать 20%. Радиационные поправки вводились по методике, предложенной в работе [6]. Сплошной линией на рисунке проведен результат подгонки по χ^2 угловых распределений с различными параметрами импульсного распределения. Расчет проведен по оболочечной модели с осцилляторным потенциалом методом Монте-Карло с учетом энергетических и угловых захватов аппаратуры.

Параметры оболочек q_p и q_s
и коэффициенты подавления k_p и k_s

	Данные настоящей работы	Данные работы [5]	Данные из $(p, 2p)$ [5]
q_s	100 ± 9	109	115
q_p	70 ± 5	88	65
k_s	0,30	0,38	—
k_p	0,47	0,35	—

Коэффициенты подавления, обычно определяемые отношением измеренного и вычисленного без учета искажений сечений, равны $k_p = 0,47$ и $k_s = 0,30$. Как видно из таблицы, наши данные для p -оболочки ядра Li^7 отличаются от приведенных в работе японской группы [7], но близки к данным $(p, 2p)$ эксперимента [5]. Параметры s -оболочки отличаются гораздо меньше.

Физико-технический институт
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию
3 сентября 1973 г.

Литература

- [1] G.Jacob, T.A. Maris. Nucl. Phys., 31, 139, 1962.
- [2] Н.Г.Афанасьев, В.А.Гольдштейн, С.В.Дементий и др. ПТЭ, №3, 30, 1968.
- [3] Ю.П.Антуфьев, В.Л.Агранович, В.С.Кузьменко, П.В.Сорокин. Письма в ЖЭТФ, 16, 77, 339, 1972.
- [4] T.Lauritsen. Nucl. Phys., 78, 1, 1966.
- [5] M.Riou. Revs Mod Phys., 37, 375, 1965.
- [6] C de Calan, G.Fuchs. Nuovo Cim., 38, 1594, 1965.
- [7] S.Hiramatsu et al. Phys. Lett., 44B, 50, 1972.