

**ПОЛЯРИЗАЦИЯ ПРОТОНОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ
ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ФОТОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 650 ÷ 840 Мэв
С ЯДРАМИ Li⁷ И C¹²**

*С.Г.Томашевский, О.Г.Коновалов, А.И.Деребчинский, А.А.Зыбалов,
В.М.Хворостян, Н.В.Гончаров, В.А.Гольдштейн*

Исследованиям поляризации протонов, возникающих в реакциях взаимодействия фотонов высокой энергии с ядрами, до настоящего времени посвящено всего несколько работ.

В [1,2] изучена поляризация протонов из легких ядер Li⁷, Be⁹, B¹¹ и C¹² при энергиях фотонов до 335 Мэв в кинематической области, исключающей участие реальных π-мезонов в механизме реакции. Результаты этих работ находятся в удовлетворительном согласии с квазидейтонной моделью Левинжера.

В данной работе представлены предварительные результаты измерения поляризации протонов, вылетающих под углом 41° в лабораторной системе в реакциях фотонов с энергиями 650 ÷ 840 Мэв с ядрами Li⁷ и C¹². Измерения производились как в области кинематики, допускающей фоторождение π-мезонов на свободном нуклоне, так и вне ее. Работа выполнялась на пучке тормозного излучения линейного

ускорителя электронов на 2 Гэв с использованием магнитного спектрометра [3] с угловым захватом $\pm 2^\circ$ и телескопа искровых камер.

Детектирование и анализ поляризации протонов осуществлялся с помощью телескопа искровых камер и сцинтилляционных счетчиков. Телескоп содержал две искровые камеры — 10-ти зазорную с фольговыми электродами для выделения направления протонов и 42-х зазорную камеру с электродами из графита размерами $250 \times 250 \times 6,7 \text{ мм}^3$, которая использовалась в качестве анализатора поляризации протонов.

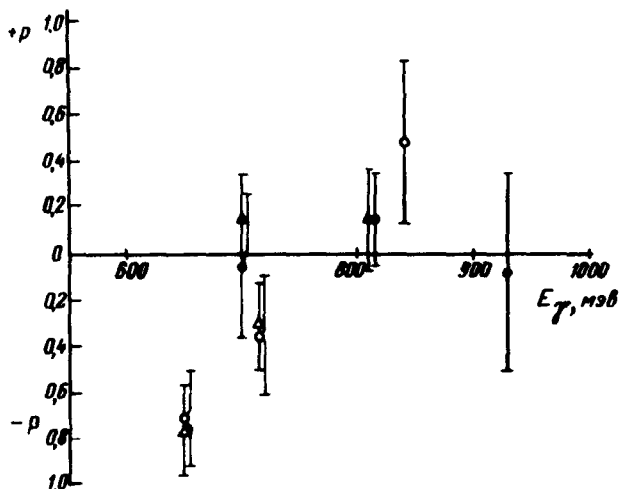


Рис.1. Зависимость поляризации протонов от энергии фотонов. \blacktriangle и \bullet соответственно для ядер Li^7 и C^{12} в кинематической области I. Δ и \circ для кинематической области II

Совмещение фокальной линии спектрометра со вторым зазором 42-х зазорной искровой камеры позволило произвести энергетическую градуировку фокальной линии.

Для вычисления поляризации отбирались протоны, испытавшие упругое рассеяние на ядрах электродов из графита.

В качестве критерия упругости использовалось выражение:

$$T_H - (T_p + \Delta T_k) \leq 6 \text{ Мэв},$$

где T_H — кинетическая энергия входящего в камеру протона, T_p — суммарная энергия, теряемая входящим в камеру протоном на пути до и после рассеяния и ΔT_p — потери энергии, соответствующие упругому рассеянию протона.

Вычисление величины поляризации производилось методом максимального правдоподобия с помощью вычислительной машины.

В таблице приведены предварительные результаты для ядер ${}^7_3\text{Li}$ и ${}^{12}_6\text{C}$.

Ядро	$E_{\gamma \max}$, Мэв	$E_{\gamma \text{эфф}}$, Мэв	ΔE_{γ} , Мэв	P , Мэв/с	ΔP , Мэв/с	Поляризация	Кинематическая область
Li^7	700	—	—	755	23	$-0,15 \pm 0,19$	I
	810			790	25	$-0,15 \pm 0,22$	
C^{12}	700			755	23	$+0,05 \pm 0,31$	
	810	—	—	790	24	$-0,05 \pm 0,20$	
	930			840	25	$0,08 \pm 0,43$	
Li^7	700	650	33	618	18	$-0,76 \pm 0,20$	
	810	715	38	655	20	$-0,31 \pm 0,19$	
C^{12}	700	650	33	618	18	$-0,71 \pm 0,21$	
	810	715	38	655	20	$-0,35 \pm 0,26$	
	930	840	43	754	23	$+0,48 \pm 0,35$	

Ранее авторами работ [1,2] было установлено, что для легких ядер Li^7 , Be^9 , B^{11} и C^{12} при энергии фотонов не превышающей 335 Мэв поляризация протонов близка к нулю в кинематической области, где реальные π -мезоны не участвуют в реакции.

В данной работе показано, что и при более высоких энергиях фотонов (700 ÷ 900 Мэв) поляризация протонов в той же кинематической области для ядер Li^7 и C^{12} также близка к нулю.

На рисунке представлена зависимость поляризации протонов от энергии фотонов.

Как видно из рисунка поляризации протонов в мезонной области II резко меняется с увеличением энергии фотонов от $-0,76$ до $+0,48$.

Малый выход протонов в кинематической области I и результаты приведенные для поляризации протонов в кинематической области II,

позволили вычислить величину поляризации протонов в реакции $\gamma + p \rightarrow \pi^- + p$ для энергии фотонов 650, 715 и 840 Мэв. Найденные значения P оказались соответственно равны: $-0,74 \pm 0,33$, $-0,16 \pm 0,40$ и $+1,66 \pm 1,04$. Отсутствие в литературе данных о поляризации протонов в реакции $\gamma + p \rightarrow \pi^- + p$ не позволяет произвести сравнений полученных значений поляризации для всех приведенных энергий фотонов. Для энергии $E_\gamma = 715$ Мэв найденное в работе [4] значение $-0,26 \pm 0,06$ находится в согласии с нашим результатом.

Физико-технический институт
Украинской ССР

Поступила в редакцию
22 декабря 1969 г.

Литература

- [1] В.Т.Фелд, В.С.Маглич, J.Parks. Suppl. Nuovo Cim., 17, 241, 1960.
- [2] F.E.Lin, F.J.Loeffler, T.R.Palfrey, G.S.Kim. Phys. Rev., 128, 2784, 1962.
- [3] В.А.Гольдштейн, Н.Г.Афанасьев, Л.Д.Ярошевский и др., ИТЭ, № 5, 146, 1967.
- [4] I.R.Kenemuth, P.C.Stein. Phys.Rev., 129, 2259, 1963.