

ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРА ПЕРЕДАЧИ ПОЛЯРИЗАЦИИ K_{n00n} В pp -РАССЕЯНИИ В ДИАПАЗОНЕ ЭНЕРГИЙ 800 – 970 МэВ

*Н.С.Борисов, В.Г.Вовченко, В.А.Ефимовых, А.А.Жданов,
Ю.М.Казаринов, Ю.Ф.Киселев, А.И.Ковалев, Н.Г.Козленко,
М.Ю.Мякушин, В.В.Поляков, В.Е.Попов, В.Ю.Траутман,
О.Я.Федоров, А.Н.Черников, А.В.Шведчиков*

Представлены результаты измерений угловых зависимостей параметра передачи поляризации K_{n00n} в интервале углов рассеяния (50° , 130°) СЦМ при энергиях налетающих протонов 850 и 900 МэВ. Измерения под углами 70° , 90° , 110° при 800 МэВ и под углом 90° при 970 МэВ выполнены для сравнения с известными результатами.

Для решения вопроса о существовании дибарионных резонансов в системе двух протонов и определения их параметров необходимы измерения достаточно большого числа поляризационных параметров в диапазоне энергий 0,5 – 1,5 ГэВ. Фазовые анализы ^{1, 2} существующих экспериментальных данных не дают однозначного определения парциальных амплитуд, начиная с 800 МэВ и выше, а выводы о характеристиках резонансных состояний расходятся. В области 800 ÷ 1000 МэВ, соответствующей высокоэнергичному спаду ³ F_3^- и ¹ D_2 -резонансов, особенно беден экспериментальный материал для определения фазовых сдвигов pp -рассеяния. До недавнего времени в этом диапазоне не существовало минимального набора экспериментов ³:

$$\left\{ \frac{d\sigma}{d\Omega}, P_{n000} (A_{000n}), A_{00nn}, D_{n0n0}, K_{n00n} \right\},$$

необходимого для определения модулей спиновых амплитуд и проведения фазового анализа. В настоящей работе приводятся результаты измерений параметра $K_{n00n}(\theta)$, которые вместе с результатами измерений параметра A_{00nn} ^{4, 5} позволят провести более обоснованный фазовый анализ в этом интервале энергий.

Неполяризованный протонный пучок, выведенный из синхроциклотрона ЛИЯФ АН СССР, тормозился полиэтиленовыми поглотителями до энергий 800, 850, 900 и 970 МэВ и направлялся магнитами на поляризованную протонную мишень "замороженного" типа (ЗППМ). Интенсивность пучка была в пределах $(1 \div 2) \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$, размер пучка $2 \times 2 \text{ см}^2$.

Поляризованная протонная мишень ⁶ состояла из 1, 2-пропандиола. Вес облучаемого образца был около 10 г. Протоны в мишени были поляризованы в направлении, перпендикулярном к плоскости рассеяния. Поляризация протонов мишени измерялась по сигналу ядерного магнитного резонанса со статистической ошибкой 0,5% и менялась в течение экспозиции в преде-

лах $90 \div 70\%$. В поле 2,6 Т при температуре $0,05 \text{ К}$ и интенсивности пучка $2 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$ время релаксации составляло 200 – 300 часов, тогда как направление поляризации менялось через 30 часов.

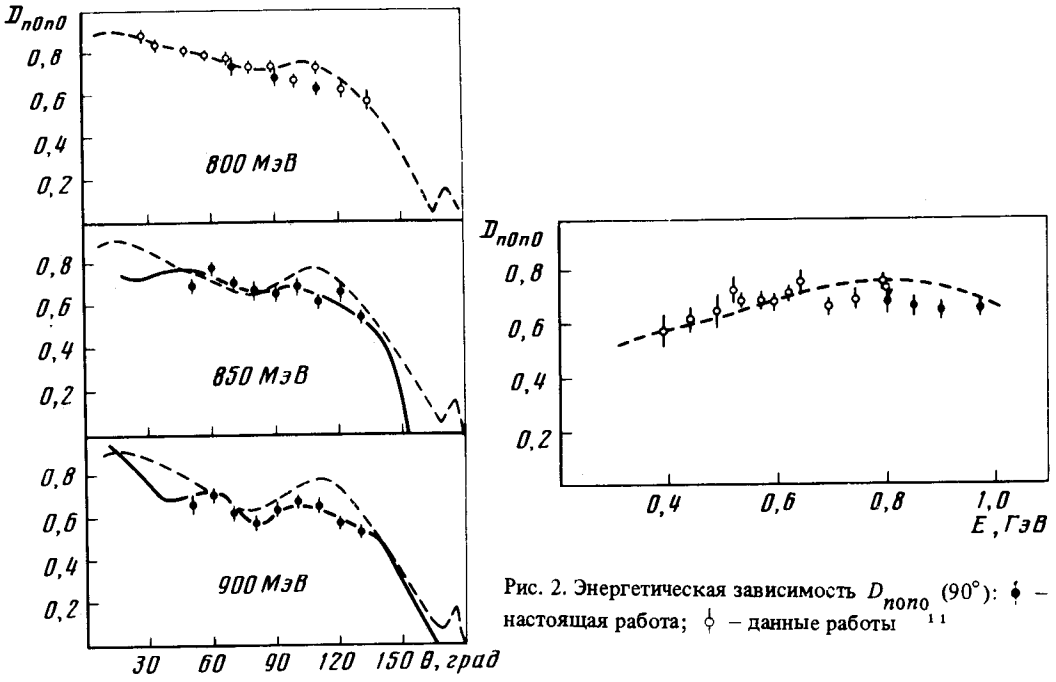


Рис. 1. Угловая зависимость D_{n0n0} в СЦМ: \bullet – настоящая работа; \circ – данные работы ⁹; сплошные кривые – предварительный фазовый анализ; пунктирные кривые – фазовый анализ Арндта и др. ¹

Рис. 2. Энергетическая зависимость $D_{n0n0}(90^\circ)$: \bullet – настоящая работа; \circ – данные работы ¹¹

Случаи упругого pp -рассеяния выделялись совпадениями сигналов от двух телескопов сцинтилляционных счетчиков, имевших телесный угол $7 \cdot 10^{-4}$ ср. Фон от ядерной составляющей ЗППМ зависел от угла измерения и менялся от 6,7% для угла 50° СЦМ до 18,6% для 90° СЦМ. Поляризация рассеянных протонов и протонов отдачи, зависящая от величины параметра K_{n00n} , измерялась с помощью двух поляриметров. Каждый поляриметр состоял из четырех пропорциональных камер с кодированным съемом информации ⁷ и мишени-анализатора, помещенной между двумя парами камер. Поляриметры измеряли угловые распределения протонов, рассеянных на углеродной мишени-анализаторе. Азимутальная асимметрия рассеяния частиц ϵ после вычитания фона связана с величиной K_{n00n} , поляризацией pp -рассеяния P_{n000} , поляризацией мишени P_T и анализирующей способностью углерода A_{pC} следующим соотношением:

$$\epsilon = A_{pC} (P_{n000} + K_{n00n} P_T) / (1 + P_{n000} P_T), \quad (1)$$

Значения A_{pC} , усредненные по полярному углу рассеяния в интервале $5^\circ \leq \theta \leq 13^\circ$, были взяты из результатов работы ⁸. Азимутальная асимметрия ϵ измерялась при разных знаках поляризации мишени, что позволило исключить влияние возможной аппаратной асимметрии и уменьшить зависимость точности вычисления K_{n00n} от точности измерения фона. Для повышения точности определения параметра K_{n00n} значения поляризации P_{n000} брались в результате усреднения мировых данных о поляризации в pp -рассеянии в этой области энергии.

В таблице приведены значения K_{n00n} , а на рис. 1 – угловые зависимости параметра $D_{n0n0}(\theta) = K_{n00n}(\pi - \theta)$ при энергиях 800, 850, 900 МэВ. Измерения $D_{n0n0}(K_{n00n})$ при

энергиях 850 и 900 МэВ были выполнены впервые, а совпадение с результатами других работ при 800 МэВ⁹ и 970 МэВ¹⁰ свидетельствует о корректности методики измерений.

град	$E_p = 800$ МэВ	$E_p = 850$ МэВ	$E_p = 900$ МэВ
	K	K	K
50	—	$0,547 \pm 0,030$	$0,539 \pm 0,044$
60	—	$0,664 \pm 0,072$	$0,572 \pm 0,037$
70	$0,630 \pm 0,043$	$0,620 \pm 0,045$	$0,651 \pm 0,042$
80	—	$0,699 \pm 0,055$	$0,686 \pm 0,048$
90	$0,683 \pm 0,042$	$0,663 \pm 0,035$	$0,645 \pm 0,040$
100	—	$0,680 \pm 0,063$	$0,581 \pm 0,046$
110	$0,719 \pm 0,038$	$0,403 \pm 0,034$	$0,636 \pm 0,035$
120	—	$0,782 \pm 0,044$	$0,709 \pm 0,028$
130	—	$0,688 \pm 0,035$	$0,665 \pm 0,045$

На рис. 2 представлена энергетическая зависимость значений $D_{\text{ноно}}(90^\circ) = K_{\text{ноон}}(90^\circ)$ в интервале энергий $0,4 \div 1,0$ ГэВ. Хотя не наблюдается ярко выраженных особенностей, характерных для энергетической зависимости параметра корреляции поляризаций $C_{\text{нноо}}(90^\circ) = A_{\text{оонн}}(90^\circ)^{1,2}$, энергетическая зависимость парциальных амплитуд pp -рассеяния в состояниях 3P_2 , 1D_2 , 3F_3 характеризуется резонансноподобным поведением, с которым согласуются и результаты предварительного фазового анализа при 850 и 900 МэВ, проведенного нами.

Литература

1. Arendt R.A. et al. Phys. Rev., 1983, 628, 97.
2. Bystricky J., Lechanoie-Leluc C., Lehar F. DPhPE 82-12, Saclay 1984.
3. Гребенюк О.Г., Шкляревский Г.М. ЯФ, 1980, 32, в. 1 (7), 204.
4. Efimovukh V.A. et al. 10-th PANIC, Book of Abstracts v. 1, C6, Heidelberg 1984.
5. Bystricky J. et al. Nucl. Phys., 1985, B262, 715.
6. Борисов Н.С. и др. Препринт ОИЯИ, 13-10253 и 13-10257, Дубна, 1976.
7. Bonassola G.C. et al. Nucl. Instr. and Methods, 1980, 176, 513.
8. Вовченко В.Г. и др. Международный семинар по спиновым явлениям в физике высоких энергий, ИФВЭ, Серпухов 1984, стр. 34.
9. McNaughton M.W., Bonner B.E. et al. Phys. Rev., 1982, C25,
10. Вовченко В.Г., Жданов А.А. и др. Письма в ЖЭТФ, 1979, 29, 95.
11. Hollas C.L. et al. Phys. Lett., 1984, 143B, 343.
12. Борисов Н.С., Вовченко В.Г., Ефимовых В.А. и др. ЖЭТФ, 1981, 81, 1583.