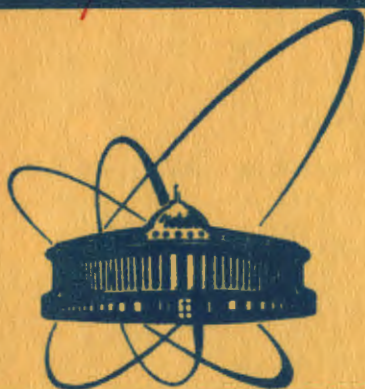


82-86

1464/82

29/III-82



**сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна**

P3-82-86

В.П.Алфименков, С.Б.Борзаков, Во Ван Тхуан,
Ю.Д.Мареев, Л.Б.Пикельнер,
А.С.Хрыкин, Э.И.Шарапов

**НЕСОХРАНЕНИЕ
ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЧЕТНОСТИ
В p-ВОЛНОВОМ НЕЙТРОННОМ РЕЗОНАНСЕ
БРОМА**

1982

На импульсном реакторе ИБР-30 ЛНФ ОИЯИ продолжались эксперименты по изучению эффектов несохранения пространственной четности в p -волновых нейтронных резонансах, начатые в работах^{/1,2/}. В качестве исследуемого элемента использовался бром. Измерения, проведенные нами, показали, что у брома имеется очень слабый резонанс в районе 1 эВ. Из измерения пропускания были получены его параметры: $E_0 = 0,88 \pm 0,01$ эВ, $g \Gamma_p^n = 5,8 \pm 0,3 \cdot 10^{-8}$ эВ, $\Gamma = 0,19 \pm 0,02$ эВ. Изотопная принадлежность резонанса неизвестна.

Пучок нейтронов поляризовался путем его пропускания через поляризованную протонную мишень, величина поляризации f_n составляла 0,55. Направление поляризации по импульсу и против импульса нейтронов реверсировалось через 40 секунд. Кроме того, в ходе десятисуточного эксперимента четыре раза изменялось направление поляризации протонной мишени, что позволяло дополнительно контролировать отсутствие побочных эффектов. В качестве образца использовался порошок KBr , толщина образца составляла $2,2 \cdot 10^{23}$ яд. Bg/cm^2 . На рис.1 приведена кривая пропускания, где T - отношение числа отсчетов в спектрах с образцом и без образца в относительных единицах.

Экспериментальные значения эффекта несохранения четности

$$\epsilon = \frac{N_+ - N_-}{f_n(N_+ + N_-)}$$

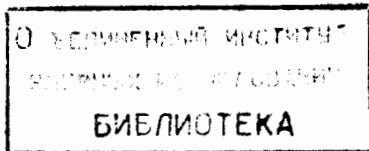
приведены на рис.2. Величины N_+ и N_- соответствуют числу отсчетов по участку спектра при положительной /по импульсу/ и отрицательной спиральности нейтронов, точки нанесены в середине участка усреднения. Кроме приведенных на рисунке, значения ϵ были получены также по участкам спектров от 2 до 40 эВ. В s -волновом резонансе 36 эВ $\epsilon = 3,2 \pm 3,6 \cdot 10^{-4}$, а среднее по области от 2 до 20 эВ $\epsilon = -0,9 \pm 1,07 \cdot 10^{-4}$, т.е. эффект не виден в пределах точности измерений.

Используя, как и в^{/1/}, выражение

$$\epsilon(E) = -p \sigma_p(E) \mathcal{P}(E_p), \quad /1/$$

где $\mathcal{P}(E_p)$ характеризует изменение сечения σ_p в p -волновом резонансе при изменении спиральности нейтронов:

$$\mathcal{P}(E_p) = \frac{\sigma_p^+ - \sigma_p^-}{\sigma_p^+ + \sigma_p^-}, \quad /2/$$



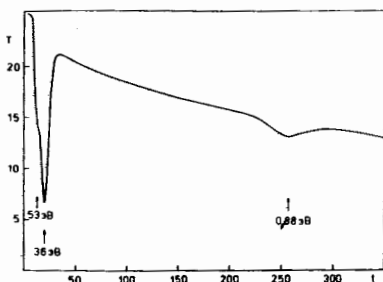


Рис.1. Кривая пропускания образца KBr. T - пропускание в относительных единицах, t - номер канала временного анализатора.

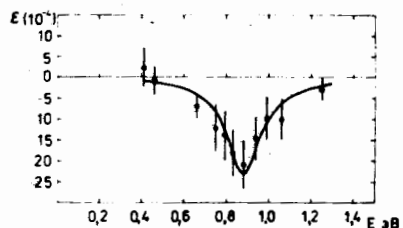


Рис.2. Энергетическая зависимость эффекта несохранения четности ϵ в области p -волнового резонанса 0,88 эВ.

можно получить значение $\mathcal{P}(E_p)$. Для $\sigma_p(E)$ было принято обычное выражение Брайт-Вигнера, учитывающее зависимость Γ_p^n от энергии, а величина $n = 1,1 \cdot 10^{23}$ яд.изотопа/см² соответствовала толщине мишени по каждому из двух изотопов брома. В результате подгонки по методу наименьших квадратов было найдено значение

$$\mathcal{P}(E_p) = /2,4 \pm 0,4 / \cdot 10^{-2}.$$

Сплошная кривая на рис.2 показывает зависимость $\epsilon(E)$ для найденного $\mathcal{P}(E_p)$. Отсутствие изотопной идентификации резонанса брома 0,88 эВ не позволяет оценить матричный элемент нарушающего четность взаимодействия. Было бы интересно определить изотопную принадлежность этого резонанса. Представляет интерес также измерение эффекта в тепловой точке для дальнейшего сопоставления с теоретически ожидаемым энергетическим ходом эффекта.

В заключение выражаем искреннюю благодарность И.М.Франку за внимание и поддержку этой работы, а также Т.С.Афанасьевой, М.Б.Бунину, С.И.Неговелову и Б.А.Родионову за помощь в проведении эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алфименков В.П. и др. Письма в ЖЭТФ, 1981, т.34, с.308.
2. Алфименков В.П. и др. ОИЯИ, РЗ-81-719, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел
3 февраля 1982 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

| | | |
|---------------|--|------------|
| Д1,2-9224 | IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975. | 3 р. 60 к. |
| Д-9920 | Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976. | 3 р. 50 к. |
| Д9-10500 | Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976. | 2 р. 50 к. |
| Д2-10533 | Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976. | 3 р. 50 к. |
| Д13-11182 | Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977. | 5 р. 00 к. |
| Д17-11490 | Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977. | 6 р. 00 к. |
| Д6-11574 | Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978. | 2 р. 50 к. |
| Д3-11787 | Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978. | 3 р. 00 к. |
| Д13-11807 | Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978. | 6 р. 00 к. |
| | Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/ | 7 р. 40 к. |
| Д1,2-12036 | Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978 | 5 р. 00 к. |
| Д1,2-12450 | Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978. | 3 р. 00 к. |
| | Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/ | 8 р. 00 к. |
| Д11-80-13 | Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979 | 3 р. 50 к. |
| Д4-80-271 | Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979. | 3 р. 00 к. |
| Д4-80-385 | Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980. | 5 р. 00 к. |
| Д2-81-543 | Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981 | 2 р. 50 к. |
| Д10,11-81-622 | Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980 | 2 р. 50 к. |

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

| Индекс | Тематика |
|--------|--|
| 1. | Экспериментальная физика высоких энергий |
| 2. | Теоретическая физика высоких энергий |
| 3. | Экспериментальная нейтронная физика |
| 4. | Теоретическая физика низких энергий |
| 5. | Математика |
| 6. | Ядерная спектроскопия и радиохимия |
| 7. | Физика тяжелых ионов |
| 8. | Криогеника |
| 9. | Ускорители |
| 10. | Автоматизация обработки экспериментальных данных |
| 11. | Вычислительная математика и техника |
| 12. | Химия |
| 13. | Техника физического эксперимента |
| 14. | Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами |
| 15. | Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях |
| 16. | Дозиметрия и физика защиты |
| 17. | Теория конденсированного состояния |
| 18. | Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники |
| 19. | Биофизика |

Алфименков В.П. и др. P3-82-86
Несохранение пространственной четности в p-волновом нейтронном резонансе брома

Обнаружен слабый резонанс брома с параметрами $E_0 = 0,88 \pm 0,01$ эВ, $g\Gamma_p^n = 5,8 \pm 0,3 \cdot 10^{-8}$ эВ, $\Gamma = 0,19 \pm 0,02$ эВ. В эксперименте по пропусканию поляризованных нейтронов измерен эффект несохранения четности. Получено значение $\mathcal{P}(E_p) = (\sigma_+ - \sigma_-) / (\sigma_+ + \sigma_-) = 2,4 \pm 0,4 \cdot 10^{-6}$.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Alfimenkov V.P. et al. P3-82-86
Parity Nonconservation in the Bromine p-Wave Resonance

The experiments on the parity violating effects^{1,2/} were carried on at the IBR-30 pulsed reactor. The weak neutron resonance with the parameters: $E_0 = 0.88 \pm 0.01$ eV, $g\Gamma_p^n = (5.8 \pm 0.3) \cdot 10^{-8}$ eV, $\Gamma = 0.19 \pm 0.02$ eV was found in the Bromine and then investigated. The transmission curve for the Bromine sample is shown in Fig.1. The dependence of the total cross section on the +, - longitudinal polarization (transmission effect ϵ) was measured using the neutron beam polarized by transmission through the polarized proton target. The value ϵ obtained in the resonance is shown in Fig.2. The value $\mathcal{P}(E_p) = (\sigma_p^+ - \sigma_p^-) / (\sigma_p^+ + \sigma_p^-) = (2.4 \pm 0.4) \times 10^{-6}$ was then deduced. The full curve in Fig.2 is calculated according to the formulae (1) and using this value of $\mathcal{P}(E_p)$. The isotopic assignment of the 0.88 eV resonance and the investigation of the effect with thermal neutrons are of importance. This will make possible the comparison of experiment with theory.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод Т.Ф.Дмитриевой.