СТРУКТУРА СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИИ $Pb^{208}(\gamma, Tn)$

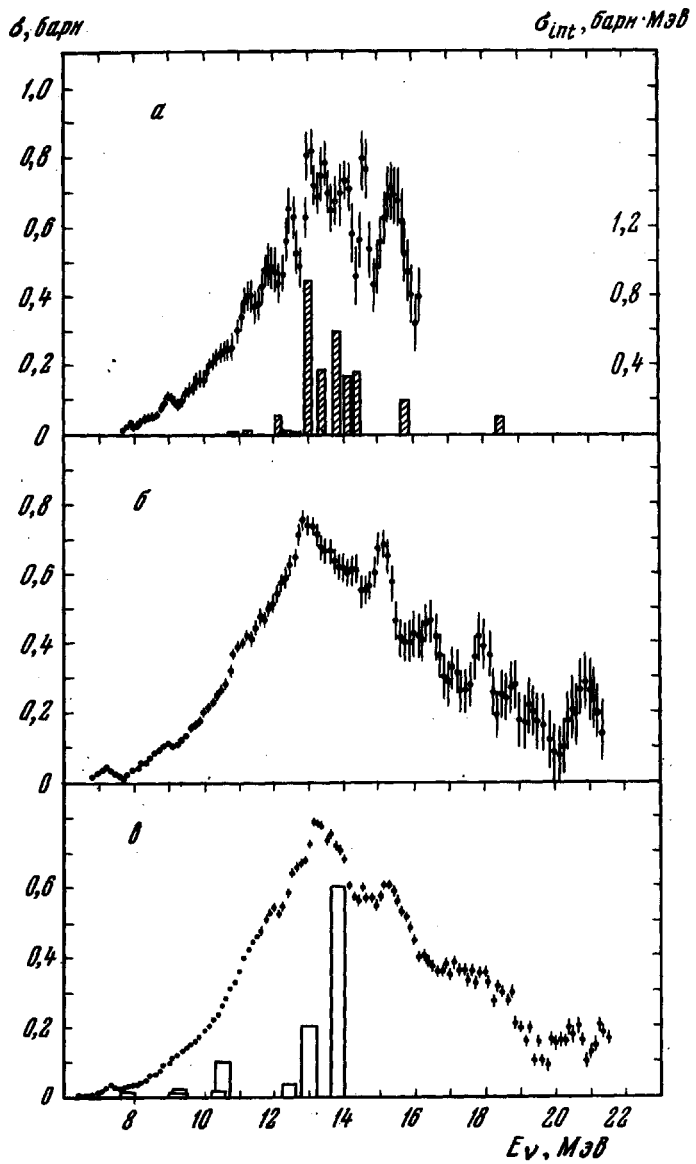
Б.И.Горячев, Б.С.Ишханов, И.М.Капитонов, В.Г.Шевченко

Одной из наиболее важных проблем при описании фоторасщепления ядер является проблема объяснения структуры "гигантского" резонанса. Главным источником дискуссии по этому вопросу по-прежнему остаются экспериментальные результаты, касающиеся исследования сечения поглощения γ-квантов дважды магическими ядрами O^{16}, Ca^{40}, Pb^{208}.

В настоящей работе представлены результаты исследования эффективного сечения реакции $Pb^{208}(\gamma, Tn)$ в области энергий γ-квантов от порога до 22 *Мэв*. Измерения, выполненные на бетатроне НИИЯФ МГУ проводились методом прямой регистрации нейтронов шаровым детектором, содержащим 80 счетчиков наполненных газом BF_3 до давления ~1 *атм*. Эффективность нейтронного детектора составила величину ~0,13. Подавление временного дрейфа аппаратуры достигалось использованием метода, описанного в работе [1]. Кривая выхода реакции измерялась с шагом 0,125 *Мэв*. Статистическая точность в отдельных точках кривой выхода была выше 0,1%. Из полученных данных методом Пенфолда–Лейсса было рассчитано сечение реакции $Pb^{208}(\gamma, Tn)$ (рисунок). Анализ кривой выхода проводился с шагом $\Delta E = 1$ *Мэв*, $\Delta E = 0,5$ *Мэв* и $\Delta E = 0,2$ *Мэв*.

В данной работе впервые получена структура в сечении описываемой реакции.

Величина интегрального сечения, измеренная до энергии $E_\gamma = 18,5$ *Мэв*, равна $\sigma_{int} \simeq 4,0$ *барн·Мэв*. Существует значительное число теоретических работ, посвященных изучению фоторасщепления Pb^{208} [2–4].



Эффективное сечение образования нейтронов при взаимодействии γ-квантов с ядром Pb^{208}. *а* – анализ с энергетическим шагом $\Delta E = 0{,}2$ *Мэв*. Вертикальные столбики – теоретический расчет, выполненный Бунатяном [3] (абсолютные величины расчета отложены справа, эксперимента – слева); *б* – анализ с энергетическим шагом $\Delta E = 0{,}5$ *Мэв*; *в* – анализ с энергетическим шагом $\Delta E = 1{,}0$ *Мэв*. Вертикальные столбики – теоретический расчет Балашова, Шевченко, Юдина [2]

Сравнивая наши экспериментальные результаты с частично-дырочными расчетами, можно сделать следующие выводы: 1. как эксперимент, так и расчет показывают сложную структуру резонанса, что связано с тем, что для Pb^{208}, определенное значение имеет разброс дипольного состояния по частично-дырочным уровням отрицательной четности; 2. этот тип взаимодействия не является единственным, о чем свидетельствует более сложная структура, полученная в нашем эксперименте (по-видимому, она связана с состояниями типа две частицы – две "дырки").

Научно-исследовательский
институт ядерной физики
Московского
государственного университета
им. М.В.Ломоносова

Поступило в редакцию
12 января 1968 г.

Литература

[1] Б.И.Горячев, Б.С.Ишханов, И.М.Капитонов, Ж.М.Селиверстова, В.Г.Шевченко, Б.А.Юрьев. ЯФ, 4, 505, 1966.
[2] В.В.Балашов, В.Г.Шевченко, Н.П.Юдин. ЖЭТФ, 41, 1929, 1961.
[3] Г.Г.Бунатян. ЯФ, 4, 920, 1966.
[4] Ф.А.Живописцев, В.М.Московкин, Н.П.Юдин. Вестник МГУ, физика, 1, 109, 1967.