

# Преобразование интегральных амплитудных распределений в энергетические спектры нейтронов

Ю. А. КАЗАНСКИЙ, Л. А. ТРЫКОВ,  
В. А. ДУЛИН, В. Г. ЗОЛОТУХИН,  
М. З. ТАРАСКО

УДК 539:16.08:539.125.5

Нахождение энергетического спектра нейтронов путем дифференцирования интегральных спектров импульсов водородсодержащего сцинтиллятора использовалось во многих работах. В настоящее время убедительно показано, что применение дифференцирования вполне оправдано при измерениях непрерывных спектров, поскольку систематические ошибки, возникающие из-за отличия истинной формы линии от формы прямоугольного столика, лежат в пределах нескольких процентов для кристаллов стибена толщиной 20—40 мм [1]. В данной работе для уменьшения осцилляций, возникающих при дифференцировании экспериментальных амплитудных распределений, использовался метод наименьших квадратов нахождения производной [2]. Алгоритм нахождения производной эмпирической кривой достаточно прост и может быть использован и при ручной обработке данных. Поскольку в основе алгоритма заложена аппроксимация участка эмпирической функции параболой второго порядка, то для энергетического распределения, близкого к спектру деления, необходимо, чтобы на участке дифференцирования амплитудные распределения изменялись не более чем в два-три раза. При этом найденное значение производной будет отличаться от аналитического не более чем на 1—3%.

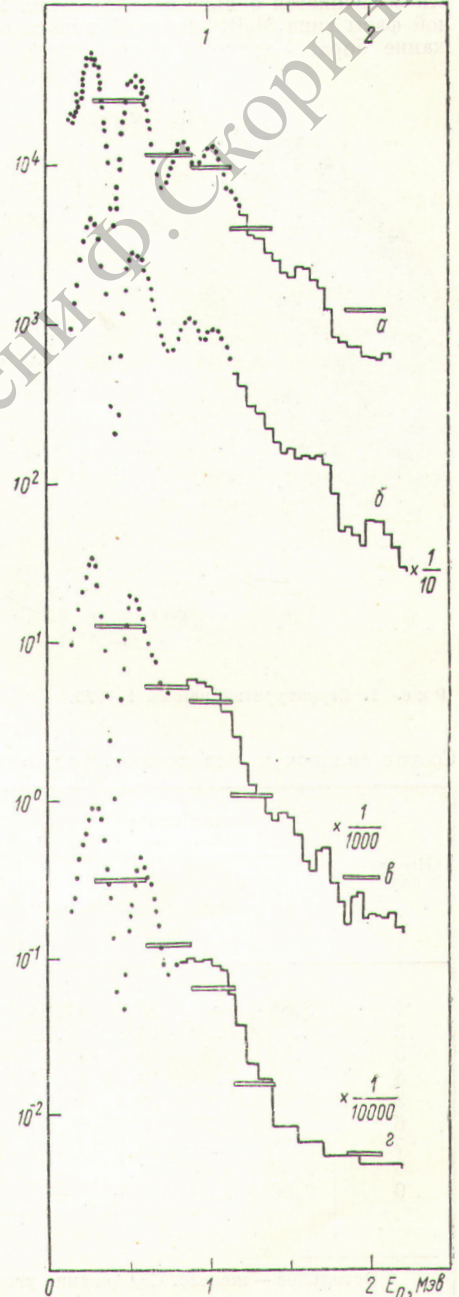
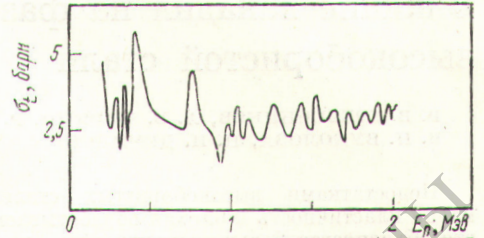
На рисунке показаны спектры нейтронов реактора после прохождения различных толщин железа в условиях хорошей геометрии. В верхней части рисунка показано полное сечение взаимодействия нейтронов с ядрами железа. В измеренных спектрах отчетливо проявляются нерегулярности, связанные с резонансной структурой полного сечения. Амплитудные распределения измерялись однокристалльным сцинтилляционным нейтронным спектрометром с дискриминацией  $\gamma$ -лучей по времени высвечивания. Порог спектрометра  $V_c$  составлял  $0,2 \div 0,3$  Мэв при степени дискриминации  $\gamma$ -лучей не хуже  $10^{-3}$ . Энергетическое разрешение спектрометра хорошо описывается  $12/\sqrt{E_n}$  %, где  $E_n$  — энергия нейтрона в мегаэлектронвольтах. Допустимые загрузки спектрометра  $5 \cdot 10^3$  имп/сек при  $V_c = 0,3$  Мэв и  $2 \cdot 10^4$  имп/сек при  $V_c = 0,5$  Мэв.

В статье приведены подробные характеристики спектрометра, его блок-схема, схема дискриминации  $\gamma$ -лучей, а также результаты измерений спектров стандартных источников и спектров нейтронов реактора, прошедших через различные толщины бериллия.

№ 52/3404 Поступила в Редакцию 3/VIII 1965 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В. Р. Золотухин и др. Бюлл. информ. центра по ядерным данным. Вып. 1. М., Атомиздат, 1964, стр. 412.
2. К. Ланцош. Практические методы прикладного анализа. М., Физматгиз, 1961.
3. М. Н. Николаев, В. В. Филиппов. J. Nucl. Energy, 18, 471(1964).



Спектры нейтронов реактора после прохождения слоев железа различной толщины в условиях хорошей геометрии:  
а — 15 см; б — 17,3 см; в — 22 см; г — 44 см.  
— ослабление по данным работы [3].