

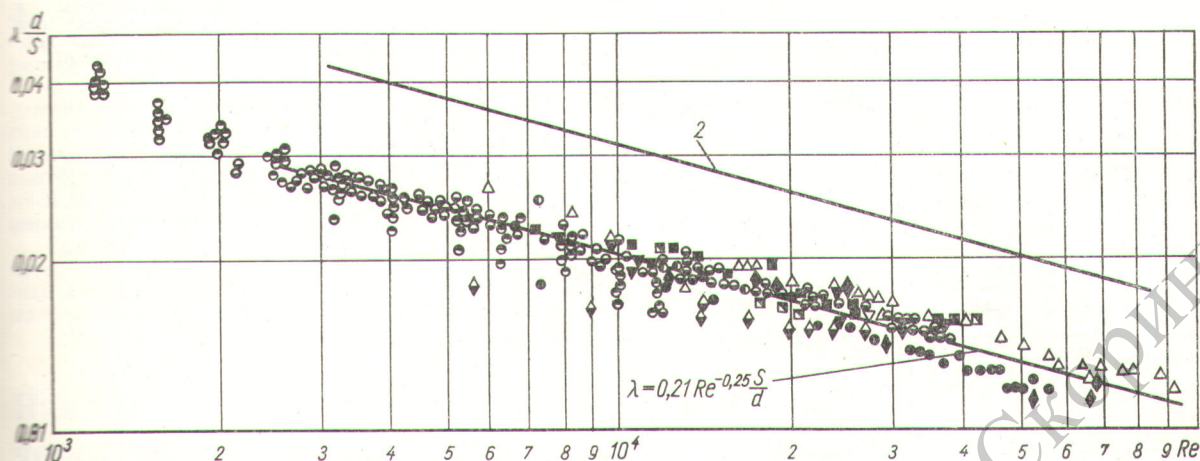


Рис. 2. Обобщенный график зависимости $\lambda \frac{d}{S} = f(Re)$ для каналов с пучками гладких труб (обозначения те же, что и на рис. 1).

Все вышеприведенные данные, кроме результатов работ [3, 6]*, нанесены на обобщенный график (рис. 2) зависимости

$$\lambda \frac{d}{S} = f(Re) \quad \text{или} \quad \lambda = 0,21 Re^{-0,25} \frac{S}{d}.$$

Отклонение экспериментальных данных от этой зависимости не превышает $\pm 12-15\%$. Последним соотношением можно пользоваться при расчете гидравлических сопротивлений каналов с пучками гладких труб в исследованном интервале изменения относительно шага.

(№ 156/3700. Статья поступила в Редакцию 11/IV 1966 г., аннотация — 9/III 1967 г. Полный текст 0,5 а. л., 3 рис., 1 табл., библиография 9 названий.)

ЛИТЕРАТУРА

1. А. П. Саликов, К. И. Беляков. «Теплоэнергетика», № 8, 13 (1954).
2. B. Le Tourneau, R. Grimbale, I. Zebre. Trans. ASME, 79, 1751 (1957).
3. Э. В. Фирсова. «Инженерно-физический журнал», № 5, (1963).
4. П. А. Ушаков и др. «Атомная энергия», 13, 162 (1962).
5. В. И. Субботин, П. А. Ушаков, Б. Н. Габрианович. «Атомная энергия», 9, 308 (1960).
6. P. Miller, I. Byrnes, D. Benxorado. A.I.Ch.E. Journal, No. 2, 226 (1956).

Применение итерационного метода взвешенных наименьших квадратов к обработке спектров γ -излучения при неупругом рассеянии нейтронов

Г. А. ТЮРНИН

УДК 539.108

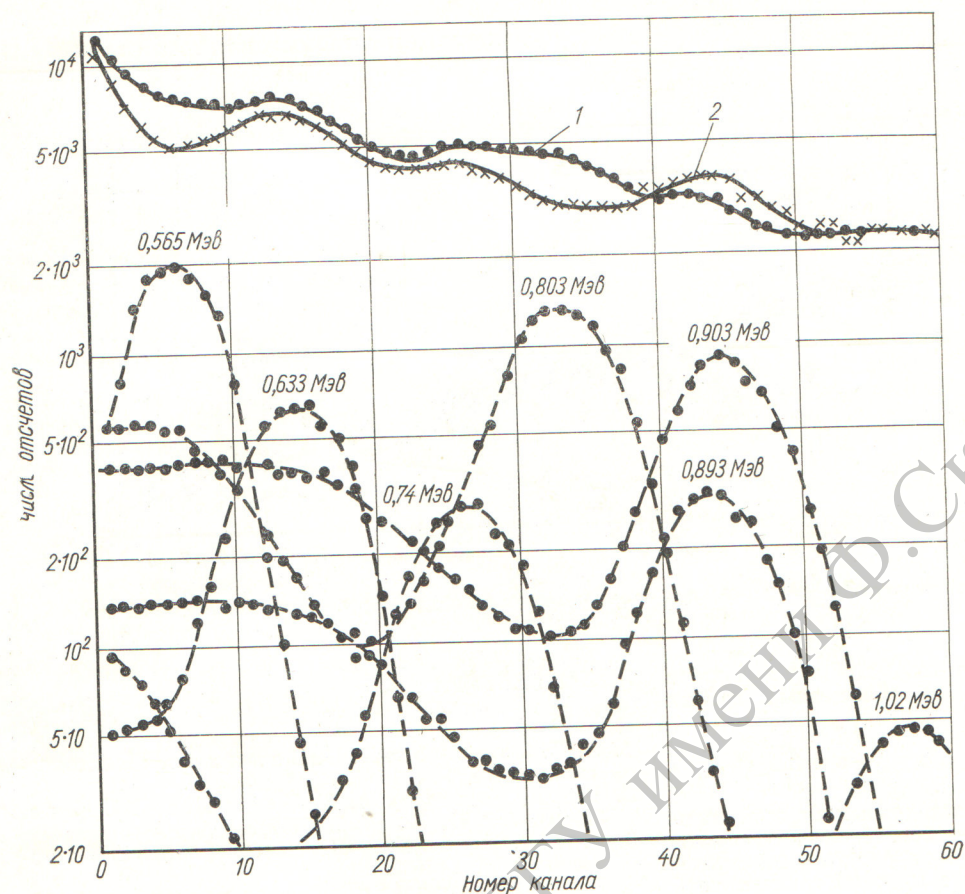
Большая часть информации о функциях возбуждения при неупругом рассеянии нейтронов получена с использованием методики, основанной на регистрации γ -излучения, сопровождающего неупругое рассеяние нейтронов, детектором с NaI(Tl).

Время, необходимое для обработки результатов экспериментов этого типа, сравнимо (а чаще много больше) с временем, требуемым для набора статистики. Помимо обычной для γ -спектрометрии с детектором NaI(Tl) задачи расшифровки сложных спектров в таких экспериментах существует специфическая проблема вычитания фона, возникающего от нейтронов, которые

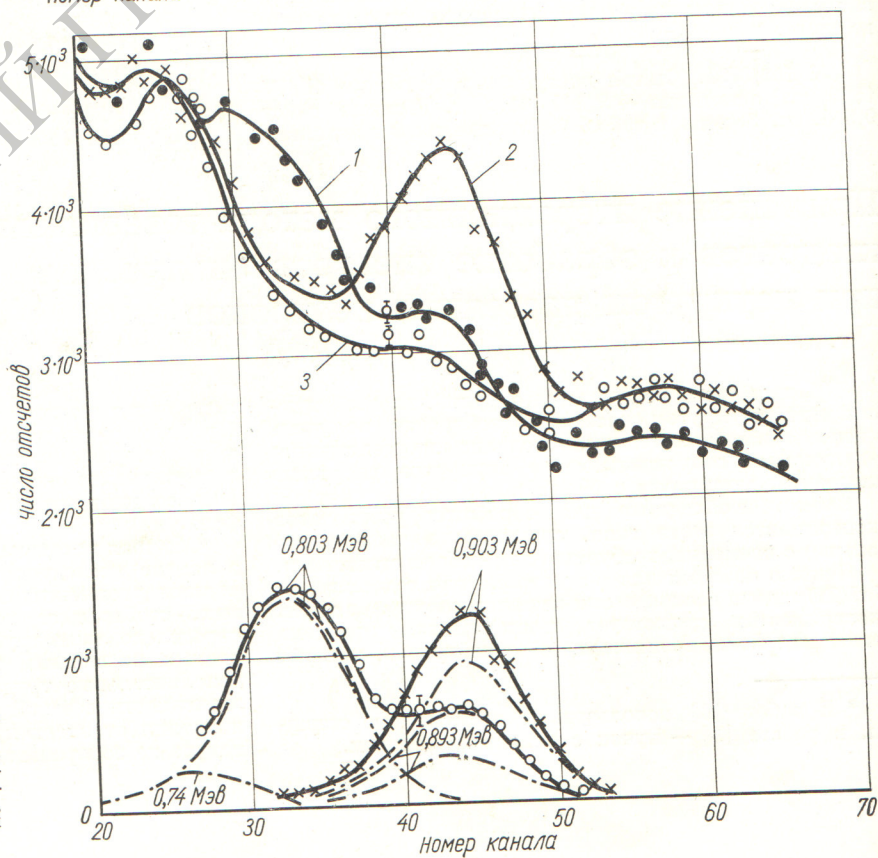
попадают в детектор в результате рассеяния в образце. При неупругом рассеянии нейтронов на ядрах йода и натрия возникает несколько линий γ -излучения, а γ -излучение от захвата нейтронов и β -активность йода создают гладкую плавно спадающую компоненту фона.

Обычная методика вычитания фона, которая состоит в замене исследуемого образца эквивалентным углеродным рассеивателем, имеет два недостатка. Во-первых, необходимое количество углерода может быть определено лишь грубо на основании опубликованных данных по полным и дифференциальным сечениям; дополнительные трудности появляются из-за сильной зависимости сечений выхода линий γ -излучения йода и натрия от энергии нейтронов. Во-вторых, эта процедура не воспроизводит фона точно в широком интер-

* В работе [6] использованы шероховатые стержни, в работе [3] — пучок с неплавным входом.



Р и с. 1. Спектр γ -излучения при неупругом рассеянии нейтронов на свинце (1) и его разложение на составные компоненты и спектр γ -излучения при неупругом рассеянии нейтронов на висмуте (2).



Р и с. 2. Спектр γ -излучения при неупругом рассеянии нейтронов.

Верхняя группа кривых: 1 — на свинце; 2 — на висмуте; 3 — на углероде. Нижняя группа кривых: — — — — — обычная процедура вычитания фона от углеродного рассеивателя; — — — — — результаты, полученные с помощью программы анализа сложных спектров.

вале амплитуд, так как на углероде вплоть до энергии падающих нейтронов 4,43 Мэв возможно лишь упругое рассеяние.

Опыт показал, что требования к подбору эквивалентного рассеивателя могут быть значительно снижены при хорошем воспроизведении фона, если подбирать в качестве варьируемых параметров не только интенсивности линий γ -излучения исследуемого образца, но и интенсивности линий γ -излучения при неупругом рассеянии нейтронов на йоде и натрии.

Создание библиотеки фоновых углеродных спектров, хранящейся в памяти электронно-вычислительных машин, использование спектров другого образца или спектров исследуемого образца, полученных при

других энергиях падающих нейтронов, вместо углеродных спектров — приемы, позволяющие экономить время измерений.

В данной работе применен итерационный метод взвешенных наименьших квадратов, который, как показал опыт, уменьшает чувствительность результатов анализа к сдвигам коэффициентов усиления и порогов по сравнению с простым методом наименьших квадратов. Результаты обработки спектров, полученные указанным методом, приведены на рис. 1 и 2.

(№ 157/4096. Статья поступила в Редакцию 26/XII 1966 г., аннотация — 2/II 1967 г. Полный текст 0,6 а. л., 2 рис., 1 табл., библиография 5 названий.)

Наклонное прохождение γ -излучения через барьерную защиту

Л. Н. ВЕСЕЛОВСКИЙ, Е. К. ГУЗОВСКАЯ, В. Г. КУЗНЕЦОВ,
В. А. САКОВИЧ

УДК 621.039.58:539.122

Большинство экспериментальных и расчетных работ по наклонному прохождению γ -излучения через защитные барьеры содержат сведения о токе или потоке энергии прошедшего γ -излучения при различных углах падения, энергии первичного излучения, материалах защиты и ее толщинах. Сравнение результатов ряда работ показывает хорошее совпадение при одинаковых условиях, несмотря на различие в методах исследования. При углах падения θ_0 более 50° и толщине защиты вдоль первичного луча более трех длин ослабления ток и поток рассеянного излучения за защитой больше, чем при нормальном падении.

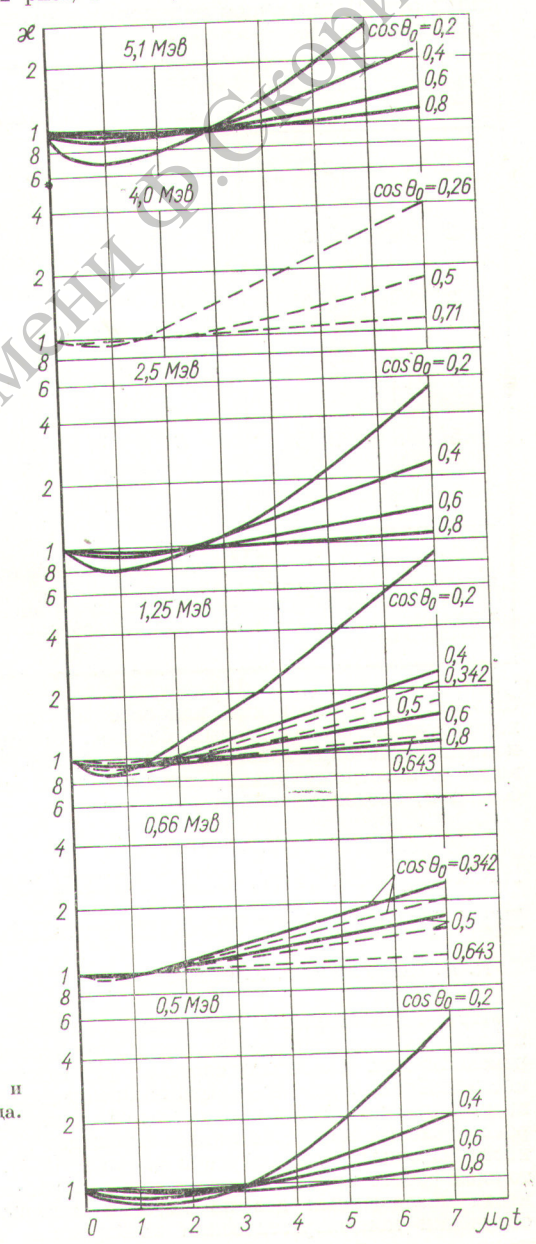
На основе литературных данных были вычислены коэффициенты, учитывающие указанное увеличение: κ_t — для тока энергии и κ_{Π} — для потока энергии. В статье даны значения κ_t и κ_{Π} для различных материалов и энергий источников γ -излучения. На рисунке приведены графики κ_t (сплошная кривая) и κ_{Π} (пунктир) для свинца.

Используя κ_{Π} , нетрудно рассчитать поток энергии за наклонным барьером:

$$\Pi = \Pi_0 [(B_{l, \infty} - 1) K_{l, t} + 1] \kappa_{\Pi} e^{-\mu_0 t},$$

где Π_0 — фактор накопления в бесконечной среде; t — толщина барьера; $K_{l, t}$ — поправка Бергера на барьер; $\mu_0 t$ — толщина защиты барьера в направлении первичного излучения.

Графики κ_t и κ_{Π} для свинца.



№ 158 3716. Поступила в Редакцию 28/IV 1966 г. В окончательной редакции 16/II 1967 г. Полный текст 0,3 а. л., 5 рис., 1 табл., библиография 12 названий.)