

## Определение бора в твердых материалах методом регистрации $\alpha$ -частиц из реакции $B^{10}(n, \alpha)Li^7$

Б. П. ЗВЕРЕВ, Ю. Ф. СИМАХИН, М. М. УСМАНОВА

УДК 543.53

При определении бора в любых твердых материалах используется ядерная реакция  $B^{10}(n, \alpha)Li^7$ , идущая на тепловых нейтронах. Бор определяется путем регистрации  $\alpha$ -частиц импульсной ионизационной камерой, которая может работать в сильном поле  $\beta$ - $\gamma$ -излучения ( $\sim 400$  р/ч) и быстрых нейтронов ( $\sim 10^6$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек) из горизонтального канала реактора ВВР-С.

Фон, обусловленный заряженными частицами, возникающими в реакциях на быстрых нейтронах, снижался путем подбора материала электродов и рабочего газа камеры. Наиболее удобными материалами для электродов являются олово и вольфрам, на которых не идут реакции с испусканием заряженных частиц. В ка-

честве рабочего газа использовалась смесь  $Ar + N_2$ . Фон камеры, имеющий непрерывный спектр, вычитался непосредственно в процессе измерений с помощью метода модуляции пучка тепловых нейтронов.

Чувствительность данного метода ограничивается статистической погрешностью определения числа фоновых импульсов и составляет  $\sim 10^{-4}$  вес.%. Ошибка измерений, обусловленная в основном неточностью знания пробегов  $\alpha$ -частиц, равна 15—20%.

(№ 597/6610. Поступила в Редакцию 29/IX 1971 г. Полный текст 0,4 а. л., 2 рис., 1 табл., 6 библиографических ссылок.)

## Влияние колебаний плотности горючего на динамические характеристики реактора с внешним замедлителем

В. Л. БЛИНКИН, В. М. НОВИКОВ

УДК 517.9:533.9

Реакторы с газовой активной зоной и внешним замедлителем представляют интерес в связи с возможностью их использования для специальных целей (например, МГД-генераторы, силовые установки и т. д.) [1]. Особенности, связанные с сжимаемостью горючего в таких системах, могут оказать существенное влияние на динамику этих реакторов. Например, при синфазных колебаниях плотности горючего в многоканальном реакторе возникает дополнительная реактивность, имеющая динамический характер [2].

В работе исследуется влияние колебаний плотности горючего в активной зоне реактора с внешним замедлителем на динамику реактора. Задача поставлена в диффузионно-возрастном приближении с использованием метода эффективных граничных условий, зависимость которых от времени определяется колебаниями плотности горючего.

Динамические эффекты можно описать двумя характеристиками: динамической реактивностью  $\Delta k_{\text{дин}}$  и переменной составляющей нейтронного потока  $\psi(r, t)$ , которые определяются соотношением  $\Phi(r, t+T) =$

$\frac{\Delta k_{\text{дин}}}{T} T$   
 $= e^{-\lambda_f T} \Phi(r, t)$ , где  $\Phi(r, t)$  — поток нейтронов;  $\lambda_f$  — время жизни одного поколения нейтронов в реакторе;  $T$  — период колебаний плотности горючего.

Величина  $\Delta k_{\text{дин}}$  определяет среднее изменение величины нейтронного потока за период колебаний,

$\psi(r, t)$  описывает периодические изменения величины потока нейтронов внутри одного периода. Для решения задачи развит метод адиабатической теории возмущений в применении к несамосопряженному уравнению.

Показано, что если плотность горючего изменяется одновременно во всем объеме активной зоны, то  $\Delta k_{\text{дин}}$  может быть положительна в реакторе с замедлителем  $D_2O$ , для замедлителей из бериллия и графита  $\Delta k_{\text{дин}} < 0$ . Для центрально-симметричных акустических колебаний  $\Delta k_{\text{дин}}$  всегда отрицательна, а для акустических колебаний вдоль оси канала реактора  $\Delta k_{\text{дин}}$  может быть положительна для достаточно длинноволновых колебаний. В последнем случае в отличие от других случаев  $\Delta k_{\text{дин}}$  возникает как эффект первого порядка по амплитуде колебаний.

Анализ переменной составляющей показал, что относительная амплитуда колебаний  $\psi(r, t)$  может существенно превышать относительную амплитуду колебаний плотности горючего.

(№ 598/6623. Поступила в Редакцию 7/X 1971 г. Полный текст 0,55 а. л., 5 рис., 6 ссылок.)

### ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Дмитриевский и др. «Атомная энергия», 29, 251 (1970).
2. В. М. Новиков. АЭ, 30, 307 (1971).