

Определение бора в твердых материалах методом регистрации α -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 α -частиц импульсной ионизационной камерой, которая может работать в сильном поле β - γ -излучения (~ 400 п/ч) и быстрых нейтронов ($\sim 10^6$ нейтр/см²·сек) из горизонтального канала реактора ВВР-С.

Фон, обусловленный заряженными частицами, возникающими в реакциях на быстрых нейтронах, снижается путем подбора материала электродов и рабочего газа камеры. Наиболее удобными материалами для электродов являются олово и вольфрам, на которых не идут реакции с испускаемым заряженным 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 пробега α -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-возрастом приближении с использованием метода эффективных граничных условий, зависимость которых от времени определяется колебаниями плотности горючего.

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

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

Величина $\Delta k_{дин}$ 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 $\Delta k_{дин}$ может быть положительна в реакторе с замедлителем D_2O , для замедлителей из бериллия и графита $\Delta k_{дин} < 0$. Для центрально-симметричных акустических колебаний $\Delta k_{дин}$ всегда отрицательна, а для акустических колебаний вдоль оси канала реактора $\Delta k_{дин}$ может быть положительна для достаточно длинноволновых колебаний. В последнем случае в отличие от других случаев $\Delta k_{дин}$ 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).