

К вопросу об эффективных граничных условиях на поверхности поглощающих стержней

ПЕСКОВ Р. А., САМОЙЛОВ О. Б.

УДК 621.039.51.12

Учитывается влияние процессов поглощения и рассеяния нейтронов на форму граничного условия на поверхности регулирующего стержня при расчете в диффузионном приближении потока нейтронов в окружающей среде. Находятся одногрупповые эффективные граничные условия (ЭГУ) для «серого» цилиндрического стержня, содержащего источник нейтронов и помещенного в рассеивающую и поглощающую среду с распределенным источником. Способ вычисления ЭГУ методом баланса основан на требовании верно описать утечку нейтронов из среды. Рассматривается случай равномерного распределения источника в среде и случаи наличия неравномерной составляющей в виде логарифмической функции и функции Бесселя по радиусу. Для плоской геометрии анализируется влияние неравномерности источника, распределенного по линейному или экспоненциальному законам.

Получен ряд приближенных формул для вычисления ЭГУ; проводится сопоставление с результатами точных численных расчетов других авторов [1,2]. Рекомендуется следующее аппроксимационное выражение для ЭГУ на поверхности «черного» стержня без внутреннего источника, находящегося в среде с равномерным источником:

$$\gamma_1 = \left[\frac{1}{\Sigma_t} \cdot \frac{d(\ln \varphi)}{dr} \right]_{r=r_0}^{-1} \approx \frac{4}{3}$$

$$-r_0 \Sigma_t \cdot \frac{0,577 + 0,046 \Sigma_s / \Sigma_t}{0,225 + r_0 \Sigma_t + 0,18 (\Sigma_s / \Sigma_t)^2},$$

где φ — поток нейтронов; r_0 — радиус стержня; Σ_t — полное макроскопическое сечение; Σ_s — сечение рассеяния. Погрешность этого выражения не превышает 2%; оно совпадает при $\Sigma_s = \Sigma_t$ с аппроксимацией Флэтта [3] и имеет верные пределы при $r_0 \Sigma_t = 0$;

$$r_0 \Sigma_t \rightarrow \infty, \frac{\Sigma_s}{\Sigma_t} = 1; \quad r_0 \Sigma_t \rightarrow \infty, \frac{\Sigma_s}{\Sigma_t} = 0.$$

Результаты работы полезны для уточнения расчетов эффективности регулирующих стержней в многогрупповом диффузионном приближении.

(№ 755/7720. Поступила в Редакцию 7/II 1974 г. Полный текст 0,6 а. л., 3 табл., 8 библиографических ссылок.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исакова Л. Я. «Атомная энергия», 1968, т. 25, вып. 3, с. 229.
2. Pomraning G. Nucl. Sci. and Engng, 1963, v. 16, N 2, p. 239.
3. Flatt N. Nucl. Sci. and Engng, 1965, v. 22, N 1, p. 87

Методы контроля аэрозолей тритида — титана

БЕЛОВОДСКИЙ Л. Ф., ГАЕВОЙ В. К., ГРИШМАНОВСКИЙ В. И., МИШИН Н. А., ТОКАРЕВ Г. Л.

УДК 546.821-138:539.1.04+539.1.07

Эксплуатация нейтронных генераторов с Ti — T-мешками связана с загрязнением воздуха и рабочих поверхностей частицами Ti — T. Количество Ti — T в воздухе и на поверхностях определяется сложными и трудоемкими методами автордиографии или сжигания фильтров (мазков) с пробами частиц Ti — T над CuO с последующим измерением образующейся окиси T на жидкостном сцинтилляционном счетчике.*

Для определения Ti — T в воздухе и на рабочих поверхностях предлагаются более простые методы и аппаратура для анализа фильтров или мазков.

* Biro J., Feher I. Assessment of Airborne Radioactivity. Vienna, IAEA, 1967, p. 501.

Термическое разложение. Пробу с Ti — T прокаливали в течение 10 мин в вакуумируемой до 10^{-1} торр кварцевой пробирке при температуре 1000° С. Выделившиеся при разложении газы пропускали через фильтр в вакуумированную ионизационную камеру для измерения активности T.

Химическое разложение. Пробу помещали в сосуд из органического стекла и заливали травильным раствором концентрированных HF (20%) и HNO₃ (1%) в дистиллированной воде. Время разложения Ti — T составляет 5—7 мин. Выделившийся газ через осушитель пропускали в ионизационную камеру.

Чувствительность указанных методов при использовании в качестве измерительного прибора микро-