

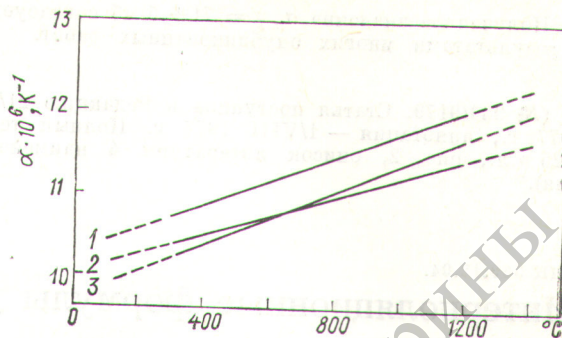
Характеристика образцов

Материал	Фазовый состав *	Содержание фаз, об.% **	$\bar{\alpha} \cdot 10^{-6}, \text{K}^{-1}$
Карбид урана	UC	90,8	11,2 [2]
Имитатор облученного карбидного топлива	UC ₂	9,2	15,1 [2]
	(UZrMo)C	78,38	11,2 ***
	(UPЗЭ) ₂ C ₃	13,55	10,5 [2]
	UMoC ₂	2,09	—
	(PЗЭ) ₂ O ₃	3,07	10,3 [3]
	BaOSrO	0,74	13,5 [3]
	U(RuPd) ₃	2,17	—

* По данным работы [1].

** Рассчитано исходя из химического состава.

*** Принято, что растворение небольших количеств Zr и Mo не изменяет ТКЛР карбида урана.



ТКЛР карбида урана:

1 — результаты настоящей работы; 2 — данные Карнигли [2]; 3 — данные имитатора облученного карбидного топлива

1000 °C. Экспериментальные и расчетные данные хорошо совпадают для карбида урана — 11,8 и 11,6 · 10⁻⁶ К⁻¹ — и для имитатора — 11,4 и 11,0 · 10⁻⁶ К⁻¹ соответственно.

Расчет и эксперимент показывают, что введение в карбидное топливо имитаторов осколков деления в количестве, соответствующем 8%-ному выгоранию, уменьшает ТКЛР на 5%; можно ожидать, что и в натуральных условиях ТКЛР карбидного топлива после выгорания 8—10% тяжелых атомов не будет отличаться от ТКЛР исходного карбида более чем на 5%.

(№ 940/9245. Статья поступила в Редакцию 4/V 1977 г. Полный текст 0,3 а.л., рис. 1, табл. 3, список литературы 3 наименования).

УДК 539.171.015.4

О сечении реакции $^{27}\text{Al}(n, p)^{27}\text{Mg}$ для нейтронов с энергией 14,9 МэВ

МЕЛЕНТЬЕВ В. И., ОВЕЧКИН В. В.

В работе [1] получено новое значение $\sigma_{n,p}$ на алюминии для нейтронов с энергией 14 МэВ, которое существенно превышает результаты [2]. В связи с этим в настоящей работе проведено измерение сечения реакции $^{27}\text{Al}(n, p)^{27}\text{Mg}$ путем активации алюминия на нейтронном генераторе типа НГ-150И с регистрацией наведенной активности на NaI(Tl)-детекторе размером 150 × 150 мм с колодцем 33 × 70 мм. Величину нейтронного потока в процессе активации контролировали при помощи монитора на основе полупроводникового Si(Li)-детектора [3] с автоматической записью показаний (V_i) через каждые $t_i = 30$ с.

Сечение реакции вычисляли по формуле

$$\sigma_{n,p} = \sigma_{n,\alpha} \frac{[\lambda^{-1}(S_1 S_2 S_{12}^{-1} + N_0)^{-1} e^{-\lambda \tau} (1 - e^{-\lambda t_p}) \sum_{i=1}^n Y_i (1 - e^{-\lambda t_i}) e^{-(n-i)\lambda t_i}]_{\text{Na}}}{[\lambda^{-1} S^{-1} (\epsilon_1 \lambda_1 + \epsilon_2 \lambda_2) e^{-\lambda \tau} (1 - e^{-\lambda t_p}) \sum_{i=1}^n Y_i (1 - e^{-\lambda t_i}) e^{-(n-i)\lambda t_i}]_{\text{Mg}}},$$

где $\sigma_{n,\alpha} = 111 \pm 4$ мб — сечение реакции $^{27}\text{Al}(n, \alpha)^{24}\text{Na}$ [2], выбранной в качестве стандартной; S_1, S_2, S_{12} — площади под одиночными пиками полного поглощения каскадных γ -квантов с энергией 1,37 и 2,74 МэВ и под суммарным пиком с энергией 4,11 МэВ от нуклида ^{24}Na соответственно; N_0 — число импульсов под всем спектром от ^{24}Na ; τ — время выдержки от конца облучения до начала регистрации; t_p — время регистрации; S — суммарная площадь под фотопиками с энергией 844 и 1014 кэВ определяемого нуклида ^{27}Mg ; $\epsilon_1 \gamma_1$ и $\epsilon_2 \gamma_2$ — произведения эффективностей на выходы γ -квантов соответственно для энергии 844 и 1044 кэВ.

Полученное значение $\sigma_{n,p} = 71 \pm 5$ мб согласуется с результатами многих опубликованных работ.

(№ 939/9179. Статья поступила в Редакцию 21/III 1977 г., аннотация — 1/VIII 1977 г. Полный текст 0,25 а.л., рис. 2, список литературы 4 наименования).

УДК 539.12.04

Интерполяционные формулы для вычисления интегральных сечений когерентного и некогерентного рассеяния гамма-квантов

МАРЕНКОВ О. С., КОМКОВ Б. Г.

Интегральные сечения когерентного σ_{coh} и некогерентного σ_{incoh} рассеяния γ -квантов, рассчитанные численно интегрированием по углу рассеяния дифференциальных сечений Томсона и Клейна — Нишина с учетом атомного форм-фактора и функции некогерентного рассеяния, обычно табулируются [1, 2]. Точность квантовомеханических вычислений форм-факторов и функции некогерентного рассеяния зависит от точности приближения, которым описывается распределение электронов в атоме. В работе [1] при расчете интегральных сечений рассеяния использованы форм-факторы и функции некогерентного рассеяния, полученные на основе волновых функций Хартри — Фока — Слетера. Показано [2], что наиболее точные расчеты форм-факторов и функций некогерентного рассеяния основаны на использовании волновых функций Хартри — Фока. Сечения рассеяния σ_{coh} и σ_{incoh} протабулированы в [2] для 100 элементов в интервале энергии $10^{-1} - 10^5$ кэВ.

Для численного моделирования методом Монте-Карло переноса в веществе низкоэнергетических квантов ($E < m_0c^2$) функциональную зависимость интегральных сечений рассеяния от энергии фотонов E целесообразно и удобно представить в виде несложных формул. В работах [3, 4] на основе табличных данных [1] показано,

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров Д. В., Ключкова Л. И., Ковригин Б. С. «Атомная энергия», 1975, т. 39, вып. 2, с. 137.
2. Borgmann M. Handbook on Nucl. Activ. Cross Section. Vienna, IAEA, 1974, Rep. N 156.
3. Бородулин М. Г. и др. В сб.: Прикладная ядерная спектроскопия. Вып. 2. М., Атомиздат, 1971.

зано, что энергетическая зависимость $\sigma_{coh}(E)$ и $\sigma_{incoh}(E)$ для любого элемента с хорошей точностью аппроксимируется следующими выражениями:

$$\sigma_{coh}(E) = (\sigma_0 + \sigma_1 E + \sigma_2 E^2)^{-1};$$

$$\sigma_{incoh}(E) = (\sigma'_0/E + \sigma'_1 + \sigma'_2 E)^{-1}.$$

В настоящей работе для 100 элементов приведены таблицы коэффициентов σ_i и σ'_i , вычисленные методом наименьших квадратов по данным [2].

(№ 941/9354. Статья поступила в Редакцию 24/VI 1977 г. Полный текст 0,45 а.л., 2 табл., список литературы 4 наименования).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Storm E., Israel H. «Nucl. Data Tables», 1970, v. A7, № 6, p. 565.
2. Hubbell J. e.a. «J. Phys. Chem.» Ref. Data, 1975, v. 4, N 3, p. 471.
3. Маренков О. С. «Атомная энергия», 1974, т. 37, вып. 3, с. 265.
4. Маренков О. С. «Атомная энергия», 1975, т. 39, вып. 2, с. 127.