ЛИТЕРАТУРА

1. В. Х. Брегер и др. Основы радиационно-технического аппаратостроения. М., Атомиздат, 1967.
2. Ю. С. Рябухин и др. «Атомная энергия», 19, 535 (1965).
3. Л. В. Чепель и др. В сб. «Электронные ускорители». М., Атомиздат, 1966, стр. 399.
4. К. И. Никулин, Г. А. Образцов. «Атомная энергия», 23, 50 (1967).

Числовое альбедо γ-излучения мононормального источника для барьеров из различных сред

Д. Б. ПОЗДНЕЕВ, Н. В. КРАСНОЩЕКОВ, А. В. ПИЧУГИН

УДК 539.122.04

Методом Монте-Карло рассчитаны спектрально-угловые и интегральные характеристики обратно рассеянных γ-квантов мононаправленного источника от различных сред. Исследован случай нормального падения первичных γ-квантов с энергией E_0, равной 0,145; 0,279; 0,511; 0,662; 1,0; 1,25 *Мэв*, на барьеры из Be, C, Al, Fe, Sn, толщина которых по нормали составляла 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 1,0; 2,5 длины свободного пробега первичных γ-квантов. С помощью сцинтилляционного γ-спектрометра выполнен эксперимент по исследованию спектрально-углового распределения отраженного γ-излучения «узкого пучка» Cs^{137} от тех же сред.

Анализ полученных данных о дифференциальном токовом числовом альбедо для перечисленных выше ситуаций показал, что зависимость его от толщины с точностью $\pm 10\%$ можно описать формулой

$$A^{(\theta)}(x) = A^{(\theta)}(\infty)\,[1 - e^{-\alpha(\theta)x}], \tag{1}$$

где $A^{(\theta)}_i(x)$ — дифференциальное числовое токовое альбедо для барьера толщиной x длин свободного пробега; $A^{(\theta)}(\infty)$ — то же для полубесконечного рассеивателя; $\alpha(\theta)$ — эмпирическая величина.

Для нахождения $A^{(\theta)}(\infty)$ может быть рекомендована эмпирическая формула

$$A^{(\theta)}(\infty) = (a - b\cos\theta)\cos\theta, \tag{2}$$

где a и b — эмпирические величины, зависящие от E_0 и Z; θ — угол вылета фотонов, отсчитываемый от нормали.

В работе приведены рекомендации для нахождения соответствующих величин, входящих в формулы (1), (2).

Зависимость интегрального числового токового альбедо от толщины в пределах $\pm 5 \div 10\%$ выражается эмпирической формулой

$$A(x) = A(\infty)\,(1 - e^{-\alpha x}), \tag{3}$$

где $A(\infty)$ — интегральное числовое альбедо для полубесконечного рассеивателя; α — эмпирическая величина.

(№ 491/5952. Поступила в Редакцию 10/VII 1970 г. В окончательной редакции 21/X 1970 г. Полный текст 0,4 а. л., 11 библиографических ссылок.)

Зависимость электронной статистической суммы атомов от параметра обрыва уровней энергии

А. А. ЗАЙЦЕВ, Р. А. КОТОМИНА

УДК 539.183.3

Изучалась зависимость электронной статистической суммы атома (атомарного иона) от параметра обрыва уровней энергии (под параметром обрыва ΔE подразумевается максимальная энергия электрона, находящегося в атоме в связанном состоянии). Был также рассмотрен вопрос приближенного учета вклада высших уровней энергии в электронную часть статистической суммы. При всех расчетах предполагалось, что высшие уровни энергии электрона в атоме подобны уровням энергии заряженной частицы, движущейся в центральном кулоновском поле. Для такого поля электронное распределение дается формулой

$$d\omega_к = BE^{-5/2}\,dE, \tag{1}$$

где $d\omega_к$ — число квантовых состояний электрона с энергией от E до $E + dE$; B — некоторая постоянная.

Для удобства расчетов было введено понятие о так называемой кулоновской статистической сумме, под которой понимается электронная статистическая сумма атома. В ней все электронные уровни предполагаются кулоновскими. Исходя из выражения (1) получена явная зависимость $\ln Q_к$ от ΔE:

$$\ln Q_к(\Delta E) = \ln Q'_к + \varphi(\Delta E), \tag{2}$$

где $\ln Q'_к$ — часть $\ln Q_к(\Delta E)$, не зависящая от ΔE, а

$$\varphi(\Delta E) = 3I_0^{3/2}\exp\left(-\frac{\cdot}{kt}\right)\Big[\frac{2}{3}\Delta E^{3/2} + \frac{2}{kt}\Delta E^{-1/2} - \frac{1}{(kT)^2}\Delta E^{1/2} + \ldots\Big]. \tag{3}$$

Получена зависимость химического потенциала I от ΔE и T в виде

$$I = I_1 + f(\Delta E),$$

где

$$I_1 = I_0\left(1 + \frac{5}{3}y_0 + 6y_0^2 + 4{,}745y_0^3 + \ldots\right);$$