

гии ε , причем в ряде случаев согласие существенно лучше, чем у имеющихся расчетов [8].

В работе исследована зависимость $(dE/dm)_{\text{макс}}$ от толщины образца алюминия, а также особенности распределения dE/dm в двухслойных системах. На рисунке представлены расчетные кривые распределения энергии dE/dm . Расчет указывает на сильную зависимость dE/dm от толщины образца и рассеянных электронов из второго слоя, когда толщина первого слоя меньше или сравнима с R_0 .

Показано, что максимум поглощенной энергии в двухслойной системе при $Z_1 < Z_2$ (Z_1 и Z_2 — порядковые номера элементов первого и второго слоев соответственно) может превышать максимумы поглощенной энергии в каждом веществе системы в отдельности. При $Z_1 > Z_2$ максимум поглощенной энергии двухслойной системы оказывается ниже максимумов в каждом веществе системы.

Учет распада и накопления при гамма-спектральном анализе смесей генетически связанных короткоживущих изотопов

ЗАЙЦЕВ Ю. А.

УДК 539.183.2

Рассмотрены некоторые методические вопросы γ -спектрального анализа. Показано, что при анализе смесей генетически связанных короткоживущих изотопов необходимо учитывать динамику смесей. Приведены корректные соотношения между активностью изотопов и средними скоростями счета. Например, для двух изотопов, связанных цепочкой распада, при начальном условии $Q_2(t_0) = 0$ будет справедливо соотношение

$$n_k = \alpha_1(\Delta t) a_{k1} Q_1(t) + \beta_2(t - t_0; \Delta t) a_{k2} Q_2(t),$$

где n_k — средняя скорость счета в k -м энергетическом интервале; $Q_1(t)$ и $Q_2(t)$ — активности материнского и дочернего изотопов на начало измерения t ; t_0 — начало накопления дочернего изотопа; Δt — длительность измерения; a_{k1} — калибровочные коэффициенты;

$$\beta_2(t - t_0; \Delta t) = \frac{\alpha_1(\Delta t) - \alpha_2(\Delta t) e^{(\lambda_1 - \lambda_2)(t - t_0)}}{1 - e^{(\lambda_1 - \lambda_2)(t - t_0)}};$$

$$\alpha_i(\Delta t) = \frac{1 - e^{-\lambda_i \Delta t}}{\lambda_i \Delta t}$$

(здесь λ_i — постоянная распада i -го изотопа).

Учет независимой составляющей дочернего изотопа $Q_2(t)$ приводит к соотношению

$$n_k = \left\{ \alpha_1(\Delta t) a_{k1} + \right.$$

(№ 764/7830. Поступила в Редакцию 25/IV 1974 г. Полный текст 0,5 а. л., 7 рис., 10 библиографических ссылок.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gondsmit S., Saunderson J. Phys. Rev., 1940, v. 57, p. 24.
2. Lewis H. Phys. Rev., 1950, v. 78, p. 526.
3. Nakai Y. J. Appl. Phys. Japan, 1963, v. 2, p. 743.
4. Huffman F. e.a. Phys. Rev., 1957, v. 106, p. 435.
5. Gosslett V., Thomas R. Brit. J. Appl. Phys., 1964, v. 15, p. 883.
6. Seliger H. Phys. Rev., 1955, v. 100, p. 1029.
7. Cohen A., Koral K. NASA, TN-D-2782, 1965.
8. Аккерман А. Ф., Никитишев Ю. М., Ботвин В. А. Решение методом Монте-Карло задач переноса быстрых электронов в веществе. Алма-Ата, «Наука», 1972.

$$\left. + \frac{P_2^1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1} [\alpha_1(\Delta t) - \alpha_2(\Delta t) e^{(\lambda_1 - \lambda_2)(t - t_0)}] a_{k2} \right\} \times \\ \times Q_1(t) + \alpha_2(\Delta t) a_{k2} Q_2'(t),$$

где P_2^1 — выход ядер дочернего изотопа (в данном случае под дочерним изотопом понимается также метастабильное состояние изомера).

В приведенных соотношениях Δt — истинное, физическое время измерения. Современная измерительная аппаратура, как правило, работает в режиме «живого» времени $\Delta t_{\text{ж}}$, соответствующего данному Δt . Разность этих величин зависит от режима использования анализатора и может достигать 50% и более, что в свою очередь ведет к дополнительным систематическим ошибкам.

Учет динамики смесей короткоживущих изотопов особенно важен для полупроводниковой спектрометрии. Это связано с большой длительностью измерений и анализом, как правило, сложных, химически неразделенных смесей радиоактивных изотопов. Указанные особенности анализа имеют значения независимо от метода обработки аппаратурных спектров.

(№ 765/7789. Поступила в Редакцию 1/IV 1974 г. Полный текст 0,2 а. л., 2 библиографические ссылки.)