

Оценка возможностей фотонейтронных установок для определения концентрации дейтерия при использовании счетчиков СММ

МЕЩЕРЯКОВ Р. П., ПОПОВ С. В., СОЛОДОВНИКОВ Е. С.

УДК 543.53

При массовых определениях концентрации дейтерия в воде целесообразно использовать фотонейтронный метод как наиболее экспрессный. Однако относительно невысокая точность анализов (2—3%) снижает эффективность применения этого метода.

В НИИЯФ при ТПИ сконструирована фотонейтронная установка, позволяющая повысить точность метода до 0,5% и одновременно в несколько раз увеличить его производительность. Скорость счета фотонейтронов при анализе проб обычного для этого метода объема (300 мл) составляет 240 имп/сек, фон 1 имп/сек, время измерения 400 сек.

Дальнейшее развитие метода должно быть связано со снижением объема пробы и улучшением его точности. Поэтому была предпринята попытка оценить возможности фотонейтронных установок при использовании стандартных счетчиков медленных нейтронов типа СММ (СММ-11, СММ-17, СММ-18, СММ-30), водяного замедлителя со свинцовым экраном и графитового замедлителя.

Экспериментальные результаты и расчеты, проведенные методом статистических испытаний, позволили оценить скорость счета различных счетчиков в зависимости от активности γ -источника (^{24}Na) для проб объемом 10—15 мл (см. таблицу). Из таблицы видно, что существует реальная возможность уменьшения объема проб до 10 мл и меньше при точности анализов не хуже 0,5%.

Скорость счета и предельная активность источника для детектирующих блоков фотонейтронных установок в зависимости от типа счетчика *

d, см	N/A **			
	СММ-11	СММ-30	СММ-17	СММ-18
6	55/30	136/4,5	211/3	500/0,6
10	32/380	78/57	120/38	290/2
12	22/1000	55/150	86/100	202/20
14	12/2500	30/375	45/250	106/50

* Замедлитель — вода со свинцовым экраном толщиной d.

** Численность (N) — скорость счета счетчиков (имп/сек) при активности γ -источника в 1 кюри; знаменатель (A) — активность источника (кюри), соответствующая предельно допустимой для счетчиков мощности дозы γ -излучения.

(№ 763/7749. Поступила в Редакцию 25/II 1974 г. Полный текст 0,6 а. л., 2 рис., 4 табл., 6 библиографических ссылок.)

Расчет методом Монте-Карло распределения поглощенной энергии электронных пучков в веществе

ЗЛОБИН А. М., ДОНСКОЙ Е. И., ХИЖНЯКОВ В. В.

УДК 539.121.17:518

В работе методом Монте-Карло рассчитаны пространственные распределения поглощенной энергии dE/dm и коэффициенты прохождения электронов с энергией ϵ от 10 кэв до 1 Мэв в пластинах и двухслойных системах. В развитой методике используется процедура выделения сингулярной части из полной функции углового распределения [1, 2], что соответствует разделению электронов на прямопролетные и рассеянные. Это позволяет более корректно рассчитывать функцию распределения многократно рассеянных электронов. Ионизационные потери учитываются по релятивистской теории Бете — Мёллера. Величина шага в расчетах выбиралась в виде

$$\Delta s = \frac{1}{25} R_G \epsilon_0^{1,75}$$

(здесь $R_G = 4 \cdot 10^{-6}$ э/см² — так называемый экстраполированный пробег Грюена для $\epsilon = 1$ кэв; ϵ_0 — начальная энергия электронов, кэв).

Результаты расчетов хорошо согласуются с экспериментом [3—7] во всей рассмотренной области энер-

Распределение поглощенной энергии dE/dm ($\epsilon = 1$ Мэв):

1 — в алюминиевой пластине толщиной $x = 2 \cdot 10^{-2}$ см; 2 — в полубесконечном алюминии; 3, 4 — в двухслойных системах Al — Cu и Al — Ag соответственно.

