



ЛАБОРАТОРИЯ спектрометрии и радиометрии

124460, Россия, г. Москва, г. Зеленоград,
просп. Генерала Алексеева, 15,
ООО «ЛСРМ»

Тел./факс: +7 (495) 660-16-14

E-mail / сайт: lsrm@lsrm.ru / www.lsrm.ru

Методика учета просчетов, обусловленных "мертвым" временем анализатора и случайными совпадениями импульсов

Менделеево

2015

Методика обеспечивает коррекцию просчетов, связанных со случайным суммированием импульсов в анализаторе, по измеренному спектру на конкретном спектрометрическом тракте в диапазоне нагрузок до $5 \cdot 10^4$ имп/с с погрешностью не хуже 5 %.

Учёт просчётов в Методике основан на введении дополнительного (эффективного) "мертвого" времени t_m спектрометра, которое представлено в виде:

$$t_m = A \sum_i y_i + B \sum_i y_i \cdot i,$$

где

A , B – эмпирические коэффициенты, определяющие нагрузочную характеристику спектрометрического тракта;

y_i – счет в i -ом канале спектрометра.

Для определения коэффициентов A и B необходимы следующие источники:

- источник с высокоэнергетическими линиями, например ^{60}Co , обеспечивающий нагрузку не более 500 имп/с;
- низкоэнергетического гамма-излучения, например, ^{241}Am или ^{133}Ba , обеспечивающий нагрузку до $5 \cdot 10^4$ имп/с;
- высокоэнергетического гамма-излучения, например, ^{152}Eu или ^{137}Cs , также обеспечивающий нагрузку до $5 \cdot 10^4$ имп/с.

Т.к. расчет площадей пиков, необходимый для определения коэффициентов A и B , должен производиться с высокой точностью (не хуже 1 %) рекомендуется при обработке спектров использовать программное обеспечение SpectraLine.

1. Установить источник 1, например ^{60}Co , на расстоянии, обеспечивающем нагрузку не более 500 имп/с и произвести набор спектра так, чтобы площадь пика полного поглощения была не менее $5 \cdot 10^4$ имп. Обработать спектр и определить n_0 – скорость счёта по линии 1173 кэВ (площадь пика, отнесённая к «живому» времени). В качестве реперной линии можно выбрать и линию 1332 кэВ ^{60}Co , но в случае использования в качестве нагрузочного источника с радионуклидом ^{137}Cs , пик сумм ^{137}Cs будет интерферировать с линией 1332 кэВ.

2. Не изменяя положения источника ^{60}Co , поставить поочередно источники 2 и 3, например ^{133}Ba и ^{152}Eu , так чтобы нагрузка была не более $5 \cdot 10^4$ имп/с и измерить соответствующие спектры.

Обработать спектры и рассчитать величины

n_1 , r_1 , p_1 – для спектра $^{60}\text{Co} + ^{133}\text{Ba}$,

n_2 , r_2 , p_2 – для спектра $^{60}\text{Co} + ^{152}\text{Eu}$,

где $n_{1,2}$ – скорости счёта по линии 1173 кэВ для соответствующих спектров,

$$r_{1,2} = \frac{1}{t} \sum_i y_i, \quad p_{1,2} = \frac{1}{t} \sum_i y_i \cdot i,$$

t – «живое» время измерения спектра.

3. Рассчитать коэффициенты A и B по формулам:

$$A = \frac{\Delta_1 p_2 - \Delta_2 p_1}{p_2 r_1 - p_1 r_2},$$

$$B = \frac{\Delta_2 r_1 - \Delta_1 r_2}{p_2 r_1 - p_1 r_2},$$

где

$$\Delta_{1,2} = \frac{n_0 - n_{1,2}}{n_0} \text{ – относительная величина просчётов.}$$

Приложение I Служба сопровождения и поддержки

ООО «ЛСРМ»

Юридический/почтовый адрес:

141570, Московская область, Солнечногорский район, п. Менделеево, Льяловское шоссе, дом 1-А,
ООО "ЛСРМ"

Фактический адрес:

124460, г. Москва, г. Зеленоград, просп. Генерала Алексеева, 15

WWW: <http://www.lsrn.ru>

• Ковальский Евгений Анатольевич, E-mail kovalsky@lsrn.ru

• Скубо Юлия Владимировна, E-mail skubo@lsrn.ru

тел./факс: +7 (495) 660-16-14

E-mail: lsrn@lsrn.ru

НПЦ «Аспект»

141980 г. Дубна Московской обл., ГУС, а/я 62, НПЦ «Аспект»

WWW: <http://www.aspect.dubna.ru>

• Савин Валерий Михайлович, E-mail savin@aspect.jinr.ru

• Прохоров Александр Валерьевич, E-mail prohorov@aspect.jinr.ru

тел.: +7 49621 6-58-97