

**СПОСОБ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОПРАВОК В РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ
УРАВНЕНИЯХ СВЯЗИ**Калинин Б.Д.

ООО «Прецизионные технологии», Санкт-Петербург, Россия

*kalinin_boris@mail.ru***DOI: 10.26902/ASFE-11_157**

Традиционный способ теоретических поправок получил развитие в части отдельного учета влияющих факторов: отдельный учет матричного поглощения, избирательного возбуждения и полихроматичности первичного возбуждения. Предложены варианты уравнений связи, сочетающие теоретические и эмпирические коэффициенты. Для теоретических уравнений связи предложен способ вариации численных значений коэффициентов влияния, позволяющий в несколько раз снизить остаточную погрешность градуировки. Уточнение значений коэффициентов проводится путём последовательного изменения численных значений коэффициентов на ± 0.01 для каждого влияющего элемента до получения минимального значения остаточной погрешности градуировочной характеристики. Предложен и обоснован способ применения в качестве аналитического сигнала отношения интенсивностей аналитических линий. При переходе от интенсивностей линий к их отношениям численные значения теоретических коэффициентов влияния элементов, максимально влияющих на результаты определения хрома в сталях (титана, вольфрама и молибдена), снижались в 5, 10 и 10 раз соответственно, и остаточная погрешность градуировочного уравнения снижается практически до уровня статистической погрешности счета импульсов.

Другим типом теоретических коэффициентов в уравнениях связи являются абсорбционные факторы P_i : отношение абсорбционных свойств наполнителя к абсорбционным свойствам определяемого элемента. Способ анализа с учетом матричных эффектов с помощью абсорбционных факторов эквивалентен способу теоретических поправок с использованием диагональных членов матрицы коэффициентов влияния K_{ii} , отражающих кривизну аналитических графиков определяемых элементов. Преимуществом этого способа является использование в качестве стандартов одноэлементных образцов ($C_i=100\%$), интенсивности аналитических линий которых являются константами для функционирующего в заданном режиме спектрометра. Уравнения решаются методом последовательных приближений с расчетом на каждой итерации коэффициентов P_i .

Применение абсорбционных факторов в уравнениях связи позволяет проводить градуировку анализируемого материала, для которого отсутствуют адекватные стандартные образцы состава. В этом случае для градуировки используются стандартные образцы другого референтного материала с последующим пересчетом наклонов градуировочных графиков через абсорбционные факторы.

При необходимости определения содержания одного элемента в известном материале без проведения градуировки можно использовать отношение интенсивности этого элемента в материале к интенсивности одноэлементного образца с коррекцией на абсорбционный фактор. Снижение погрешности определения с коррекцией по сравнению с определением без коррекции для хрома в углеродистых сталях в 20 раз, для хрома в легированных сталях более чем в 10 раз, для цинка в латунях более чем в 40 раз, для ниобия в цирконии более чем в 400 раз, для примесей свинца и серы в органике (краски, автомобильное топливо, нефть и нефтепродукты) в несколько тысяч раз.