

- [1] W. R. Hindmarsh, J. M. Farr. Collision Broadening of Spectral Lines by Neutral Atoms. Pergamon, Oxford, 1972.
 [2] J. F. Kielkopf. J. Chem. Phys., 61, 4733, 1974; 62, 4809, 1975.
 [3] Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Квантовая механика. «Наука», М., 1974.

Поступило в Редакцию 17 декабря 1975 г.

УДК 535.324+535.341

О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ КОНСТАНТ ВЕЩЕСТВА ПО ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЕ, РАЗЛОЖЕННОЙ ПО СПЕКТРУ

Ю. Г. Козлов и М. О. Чайка

Интерференционная картина, разложенная по спектру, в принципе, содержит всю информацию о показателе преломления и дисперсии внесенного в интерферометр объекта для любой длины волны наблюдаемого спектрального интервала. Однако извлечение этой информации может представить собой трудноразрешимую задачу.

Во многих случаях зависимость показателя преломления от длины волны допускает аппроксимацию аналитической функцией. При этом появляется возможность составить аналитические уравнения для разности хода интерферирующих пучков, включающие в качестве параметров параметры наблюдаемой картины и геометрическую толщину исследуемого объекта, а в качестве неизвестных — некие коэффициенты, по которым строится аналитическая функция, описывающая показатель преломления.

В области прозрачности вид дисперсионной кривой вещества определяется в общем случае линиями поглощения, которые находятся как в более коротковолновой, так и в более длинноволновой области. При этом показатель преломления может быть представлен аналитически формулой Зельмейера [1]

$$n^2 - 1 = \sum_{i=1}^j \frac{a_i}{\lambda^2 - \lambda_i^2}, \quad (1)$$

где a_i — некие коэффициенты, связанные с силами осцилляторов; λ_i — длины волн линий поглощения в случае газов; в случае твердых тел и жидкостей эти величины несколько отличаются от длин волн линий поглощения (более подробно см [1]).

Таким образом, задача определения показателя преломления сводится к определению коэффициентов a_i и λ_i . Выразив из (1) величину n и подставив ее в $2j$ линейно независимых уравнений, описывающих интерференционную картину (об их составлении см. ниже), получим систему уравнений, из которых можно определить a_i и λ_i .

Значение j , по-видимому, может быть во многих случаях выбрано равным единице, так как обычно ход дисперсионной кривой определяется главным образом одной линией поглощения, расположенной в ультрафиолетовой области. При необходимости число j может быть увеличено. Однако если окажется, что число j больше фактического числа линий поглощения, то в решении системы появится неопределенность для λ_i . Второе неудобство, возникающее в случае применения формулы Зельмейера, состоит в том, что система уравнений оказывается нелинейной. С точки зрения математического обеспечения более выгодно иметь линейную систему.

Для устранения указанных недостатков можно использовать вместо формулы Зельмейера степенное приближение следующего вида [1]:

$$n^2 - 1 = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + \dots + B'\lambda^2 + C'\lambda^4 + \dots$$

Разложив это выражение в биномиальный ряд и ограничившись m членами с положительными степенями и n с отрицательными, получим

$$n = c_0 + c_2\lambda^2 + c_4\lambda^4 + \dots + c_{2m}\lambda^{2m} + c_{-2}\lambda^{-2} + \dots + c_{-2n}\lambda^{-2n}. \quad (1a)$$

Здесь члены с отрицательными степенями λ описывают вклад ультрафиолетовых линий поглощения, а с положительными — инфракрасных. Система уравнений при разрешении относительно коэффициентов c оказывается линейной (так как при составлении системы нелинейных операций над n не производится; см. ниже). Это позволяет при

