

## ОБ ЭТАЛОНИРОВАНИИ ПРОЗРАЧНЫХ ПЛАСТИНОК ДЛЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

В. Г. Хомазюк

Для интерференцированных измерений показателя преломления жидких сред либо методом Френелевой [1, 2], либо светосильным методом Фраунгоферовой дифракции [3] требуется вспомогательная пластинка.

Эталонирование пластинки по толщине с точностью до  $5 \cdot 10^{-5}$  мм или точнее производится с помощью монохроматора [1] либо по методу двух одинаковых пластинок с помощью спектрографа [4].

Эталонирование по показателю преломления производят по спектроинтерферограмме, полученной для пластинки в сухом воздухе при  $20^\circ \text{C}$  и нормальном атмосферном давлении. Расчеты при этом ведутся по формуле

$$(\mu_1 - 1)d = n_1\lambda, \quad (1)$$

где  $d$  — толщина пластинки;  $\mu_1$  и  $n_1$  — показатель преломления вещества пластинки и порядок интерференционной полосы, соответствующие длине волны  $\lambda$ ; 1 — показатель преломления воздуха, принимаемый равным единице для всех длин волн.

Если взять слой жидкости такой же толщины, как и пластинка, при тех же условиях и получить для него спектроинтерферограмму, то получим новое равенство

$$(\mu_2 - 1)d = n_2\lambda, \quad (2)$$

где  $\mu_2$ ,  $d$ ,  $n_2$  — соответствующие величины для жидкости. Однако размещение слоя жидкости в окружении воздуха невозможно, за исключением случая с двумя одинаковыми пластинками [4]. Поэтому получают спектроинтерферограмму для жидкости с погруженной в нее эталонной пластинкой

$$(\mu_2 - \mu_1)d = (n_2 - n_1)\lambda = n\lambda, \quad (3)$$

где через  $n$  обозначена разность  $n_2 - n_1$ . [Равенство (3) является следствием первых двух равенств].

Анализ формул (1)–(3) показывает, что эталонирование пластинки по показателю преломления с интерферометрической точностью вовсе не обязательно [5]. А именно, целочисленный порядок интерференционной полосы  $n_1$  может быть заведомо взят неправильно (дробные доли порядка полосы обязательно определяются по спектроинтерферограмме). Для доказательства этого преобразуем формулу (3)

$$\mu_2 = \mu_1 - \frac{n_1\lambda}{d} + \frac{n_2\lambda}{d} \quad \text{или} \quad \mu_2 = 1 + \frac{n_2\lambda}{d}, \quad (4)$$

так как, согласно равенству (1), первые два члена равенства (4) всегда равны единице, потому что для любых  $n_1$  по ним же определяются значения  $\mu_1$ . Значит, равенства (3) или (4) выполняются при любых, верных или заведомо неверных, значениях порядка полос эталонной пластинки. Что и требовалось доказать. Вследствие этого эталонирование пластинки по показателю преломления сильно смягчается.

Получив две спектроинтерферограммы в любой части спектра — пластинки известной толщины в воздухе и жидкости с пластинкой, — можно определить показатель преломления жидкости, если хотя бы для одной длины волны этой области известен с достаточной точностью показатель преломления  $\mu_2$  жидкости [4].

Так было, например, в методе крюков Рождественского [6] — целочисленный порядок полос для вспомогательной пластинки был неверен, а показатель преломления паров натрия определялся с точностью до  $1 \cdot 10^{-6}$ .

### Литература

- [1] И. В. Обреимов. О приложении Френелевой дифракции для физических и технических измерений. АН СССР, М.—Л., 1945.
- [2] В. Г. Хомазюк. ЖТФ, 33, 382, 1963.
- [3] В. Г. Хомазюк. Опт. и спектр., 12, 501, 1962.
- [4] В. Г. Хомазюк. Биофизика, 4, 749, 1959.
- [5] В. Г. Хомазюк. Канд. дисс., М., 1963.
- [6] Д. С. Рождественский. Собр. тр. АН СССР, М.—Л., 1949.

Поступило в Редакцию 20 июня 1969 г.