

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИЧНИХ СТАЛИХ ТОНКИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЛІВОК ЗА СПЕКТРОМ ПРОПУСКАННЯ

Руцька С.П., Погорєлова Л.А.

Науковий керівник – завідувач кафедри фізики, к.ф.-м.н., доц.

Коваленко О. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. фізики, тел. (057) 702-13-45

e-mail: [sofiia.rutska@nure.ua](mailto:sofiia.rutska@nure.ua) , [liliia.pohorielova@nure.ua](mailto:liliia.pohorielova@nure.ua)

The transmission spectrum of a thin film of the  $\text{Rb}_2\text{CuCl}_3$  compound is investigated. The transmission of thin films depends not only on the absorption coefficient, but is also determined by multiple reflections inside the layer, which leads to light interference. The dependence of the refractive index on the wavelength  $n(\lambda)$  was determined from the transmission spectra with allowance for interference. To perform calculations in the C++ programming language in the Visual Studio environment, a program was developed that makes it possible to significantly facilitate and speed up the calculation, as well as increase the accuracy of determining the optical characteristics.

Спектр застосування тонких напівпровідникових і діелектричних плівок досить широкий. Напівпровідникові плівки знаходять застосування в напівпровідниковій техніці і мікроелектроніці, в хвильовій оптиці, фотометрії, тощо. Синтезу різного роду напівпровідникових і діелектричних пристроїв передують розрахунки, при проведенні якого часто необхідне точне значення їх оптичних констант – показників заломлення  $n$  і поглинання  $k$ . Часто для визначення цих величин потрібні неруйнівні плівку методи, застосування яких дозволяє використовувати плівки для подальших цілей. До таких неруйнівних методів відносяться методи, засновані на вимірі спектрів пропускання.

Як об'єкт дослідження була обрана сполука  $\text{Rb}_2\text{CuCl}_3$ .

Інтерес до потрійних сполук на основі галогенідів міді та лужних металів викликаний їх незвичайними властивостями і можливістю практичного використання. Деякі з них мають високу іонну провідність і можуть бути використані як тверді електроліти, інші є досить непоганими люмінофорами.

У даній роботі ми досліджували показник заломлення  $n$  обраної сполуки та його зміни в залежності від довжини хвилі.

Дисперсія показника заломлення  $n(\lambda)$  в тонких плівках в області прозорості визначалася інтерференційним методом за спектрами пропускання. Пропускання тонких плівок залежить не тільки від коефіцієнта поглинання, але визначається також багаторазовим відбиттям всередині шару, що призводить до інтерференції світла.

Для досліджень використовувалися досить товсті плівки ( $t \sim 600 - 1000$  нм), в спектрах пропускання  $T(\lambda)$  яких в області прозорості спостерігається кілька інтерференційних екстремумів (рис.1).

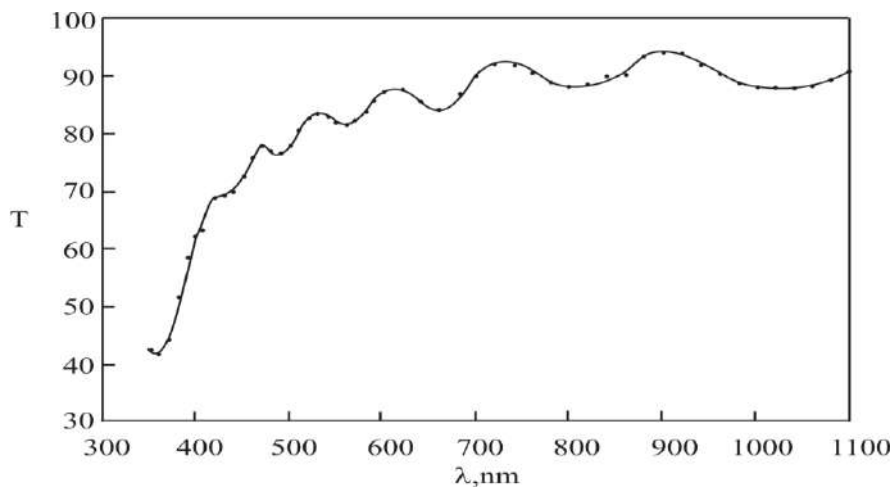


Рисунок.1 Спектр пропускання

Для виконання розрахунків на мові програмування C ++ в середовищі Visual Studio була розроблена програма, що дозволяє значно полегшити та прискорити розрахунок, а також підвищити точність визначення оптичних характеристик.

У функції програми входить:

- 1) Побудова графіка залежності  $T(\lambda)$  по вимірним експериментально даним.
- 2) Визначення порядку інтерференції  $m$  по спектральному положенню двох сусідніх максимумів або мінімумів.
- 3) Розрахунок показника заломлення для довжин хвиль, що відповідають мінімумам і максимумам залежності  $T(\lambda)$ .
- 4) Побудова графіка  $n(\lambda)$  за отриманими значеннями показника заломлення (рис.2).

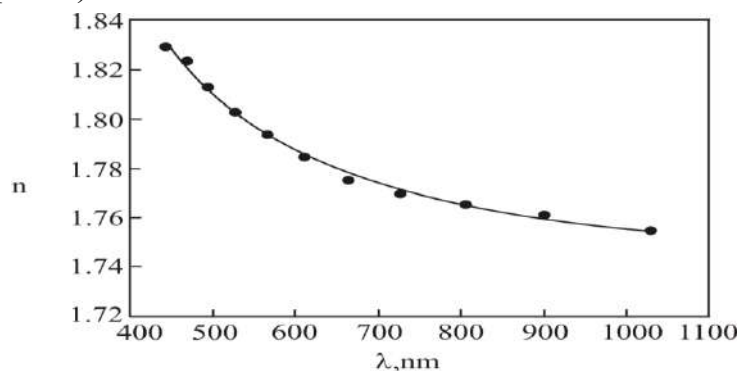


Рисунок 2. Спектральна залежність показника заломлення  $n(\lambda)$