

НЕРУЙНІВНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКИХ ПЛІВОК ЗА ЇХ СПЕКТРОМ ПРОПУСКАННЯ

*Харківський національний університет
радіоелектроніки*

*Ст.: Л.А. Погорєлова, С.П. Руцька
Кер. О. М. Коваленко*

Тонкі напівпровідникові і діелектричні плівки знаходять застосування у достатньо різноманітних областях: в напівпровідниковій техніці і мікроелектроніці, в хвильовій оптиці, фотометрії, тощо. Деякі з них мають високу іонну провідність і можуть бути використані як тверді електроліти. Виготовленню різного роду напівпровідникових і діелектричних пристроїв передують розрахунки, при проведенні якого часто необхідне точне значення оптичних констант використаних сполук - 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.

У даній роботі ми досліджували показник заломлення n обраної сполуки та його зміни в залежності від довжини хвилі, також були розраховані товщина плівки та ширина забороненої зони. Як об'єкт дослідження була обрана сполука Rb_2CuCl_3 .

Тонкі плівки готувалися шляхом випаровування в вакуумі розплаву суміші чистих порошоків $RbCl$ та $CuCl$ заданого молярного складу на нагріті до $100^\circ C$ кварцові підкладки з подальшим витриманням плівок протягом години при тій же температурі. Такий метод заснований на тому, що, як правило, температура плавлення потрійних сполук істотно нижче ніж початкових компонент.

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).

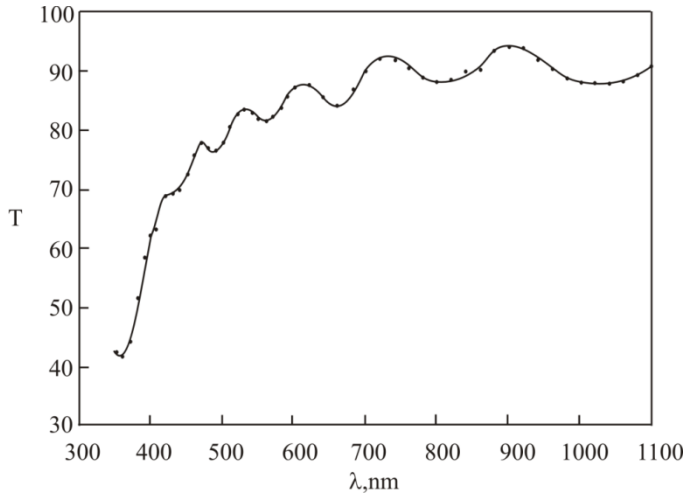


Рис.1. Спектр пропускання

Для виконання розрахунків була розроблена програма, що дозволяє значно полегшити та прискорити розрахунок, а також підвищити точність визначення оптичних характеристик.

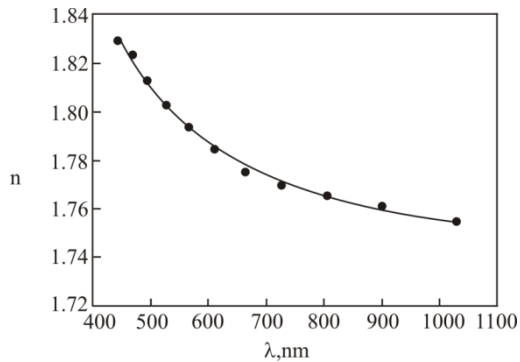


Рис. 2. Спектральна залежність показника заломлення $n(\lambda)$.

1. Yunakova O.N., Yunakov N.N., Kovalenko E.N., Kovalenko V.V. The exciton absorption spectrum of thin CuPb_3Br_7 superionic conductor films *Low Temperature Physics* . 2016. № 42, вип. 9. С.768-771;
2. Miloslavskii V.K., Kovalenko E.N., Yunakova O.N. Absorption spectrum and excitons in thin films of the solid electrolyte $\text{RbCu}_4\text{Cl}_3\text{I}_2$. *Physics of the Solid State*.1998. Т. 40.№ 6. С. 934-937.