УДК 519.87; 535.345.67

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ОКИСНОГО ШАРУ НА ПОВЕРХНІ НЕКРИСТАЛІЧНИХ ОПТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ

Міца О.[*], Мартон А. [*], Петков К.[**]

* Ужгородський національний університет, Україна

*** Лабораторія фотопроцесів, м. Софія, Болгарія

e-mail: alex_mitsa@mail.ru

The results of modelling light transmition through interference structures with arsenic oxygen layer on top of As_2S_3 film $_3$is presented

Проведені експерименти показали, що на поверхні некристалічної плівки As_2S_3 відбувається формування окисного шару. Проведено моделювання [1–3] залежності спектральних характеристик (показника пропускання) від товщини однорідного окисного шару (рис.1, 2) та різного типу неоднорідності розподілу показника заломлення даного шару. При моделюванні було враховано, що некристалічна плівка As_2S_3 в спектральному діапазоні від 6000 до 10000 А має дисперсію.

Методика досліджень базувалась на використанні матричного методу Аббеле.

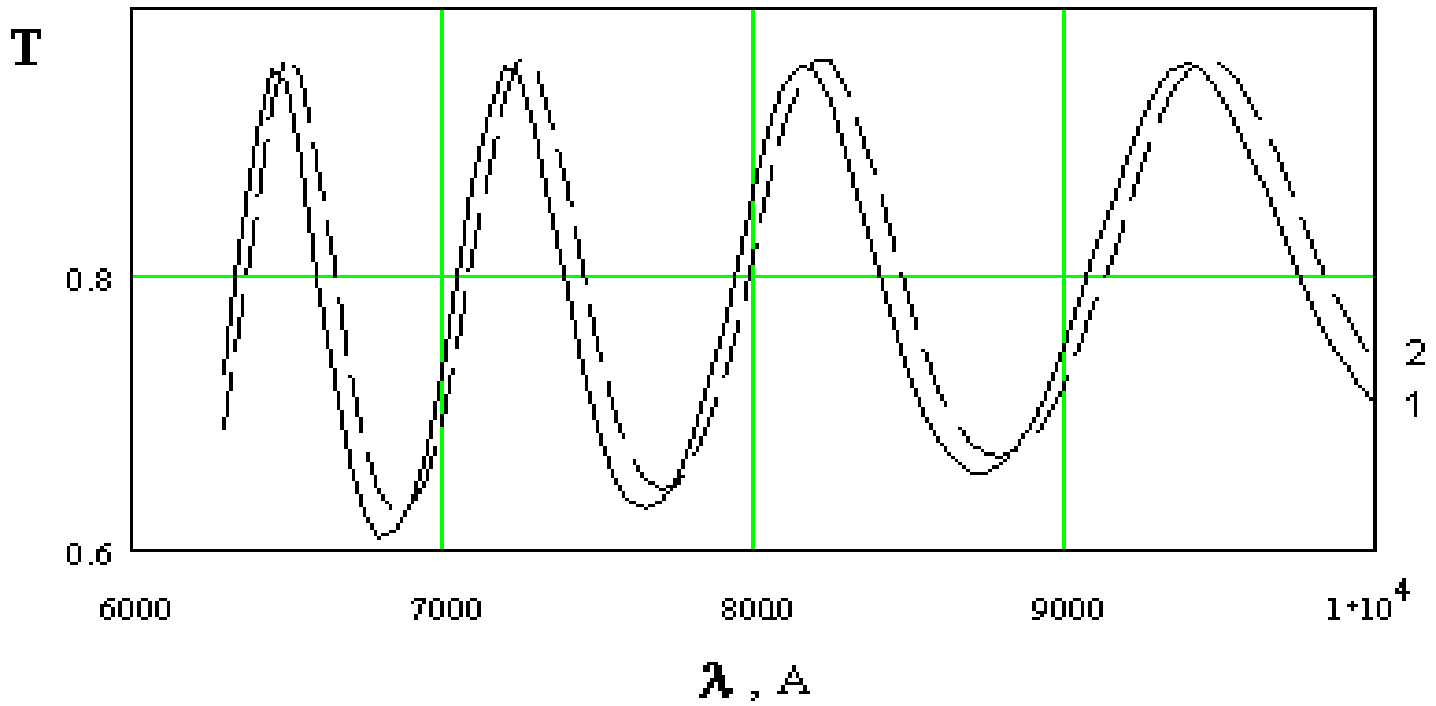

Рис. 1. 1 – підкладинка, n_0=1.51; шар As_2S_3 має дисперсію**:** при λ=6300 А, n=2.6, при λ=10000 А, n=2.3, геометрична товщина шару d=10000 А; 2 – наявний шар-окислу: n=1.8, d=200 А.

Виявилось, що наявність окисного шару приводить до збільшення пропускання та відбувається зсув в область довгих хвиль (рис. 1). Додаткові дослідження показали, що чим більше середнє значення показника заломлення неоднорідного шару-окислу, тим більше відхилення спектральних характеристик від випадку, коли не враховується наявність окисного шару на поверхні підкладинки. Наявність окисного шару на поверхні плівки при дзеркальному відбиванні завжди «просвітлює» структуру (рис.2).

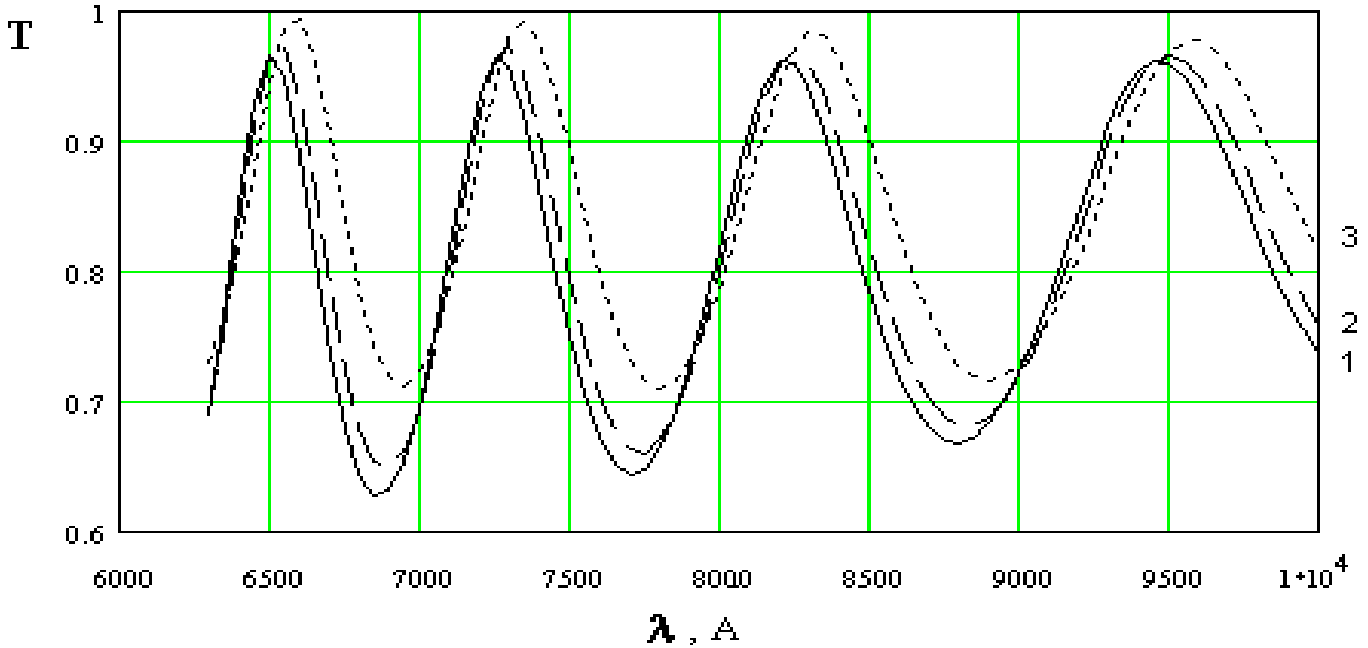

Рис.2. Криві пропускання при різних товщинах окисного шару:
1 – d=100 А, 2 – d=200 А, 3 – d=300 А.

Висновки. Зростання товщини окисного шару приводить до збільшення пропускання та зсуву спектральних характеристик в область довгих хвиль. Причому відхилення спектральних характеристик від випадку, коли не враховується окисний шар, залежить не лінійно від товщини шару-окислу, а квадратично. При товщині окисного шару d=300 А відхилення становлять 5–10 % для різних спектральних довжин хвиль.

Література

1.Міца О.В., Головач Й.Г. Математичне моделювання спектральних характеристик короткоперіодних структур з частково неоднорідними плівками // Інформаційні технології та системи. – № 1-2. – Т. 6. – Львів. – 2003. – С. 152–159.

2.Mitsa O., Mitsa V., Ugrin A. Mathematical modeling of spectral characteristics of optical coatings with slightly inhomogeneous chalcogenide films // Journal of Optoelectronics and Advanced Materials.- 2005.- Vol. 7, No. 2, April. – P.955.

3.Mitsa O., Mitsa V., Ugrin A. Modelling of spectral characteristics on inhomogeneous (gradient) antireflective coatings based on chalcogenide glasses// J. Chalcogenide Letters. –2005.-Vol.2.No1, January. –P.5-7.