

X Всеукраїнська студентська науково - технічна конференція
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"

УДК 621.326

Береженко Т.– ст. гр. СН-12

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя***ВІДБИВАННЯ СВІТЛА ВІД МЕТАЛІВ**

Науковий керівник – канд.пед.наук, доцент Кульчицький В.І.

Berezhenko T.

*Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University***REFLECTION OF LIGHT OF METALS**

Supervisor – KulchytskyV.

Ключові слова:оптика, метали, світлова хвиля.

Keywords:optics, metals, lightwave.

Метали відрізняються досить сильним поглинанням світла. Помітне пропускання можна виявити тільки через дуже тонкі металеві плівки, товщина яких не набагато перевищує довжину світлової хвилі. Поглинання у металах описується формулою:

$$u = u_0 e^{-kl}, \quad (1)$$

а для коефіцієнта поглинання k виходить значення в десятки і сотні тисяч $см^{-1}$. Тому для характеристики поглинання в металах вводять інший коефіцієнт x , пов'язаний з k співвідношенням: $x = \frac{k\lambda}{4\pi}$, де λ – довжина хвилі світла. Тоді формула (1) приймає вигляд:

$$u = u_0 e^{-\frac{4\pi}{\lambda} x l}.$$

При проходженні шару металу товщиною в довжину світлової хвилі потік енергії послаблюється в $e^{4\pi x}$ разів. Для більшості металів значення x лежать між 1,5 і 5.

Теорія оптичних властивостей металів ґрунтується на припущеннях, що в металах існують вільні електрони. При цьому замість формул Френеля отримують:

1) для відношення потоків енергії у відбитому і падаючому променях для коливань, перпендикулярних площині падіння (світло поляризоване у площині падіння):

$$\left(\frac{W'_1}{W_1}\right)_{\parallel} = \left(\frac{A'_{s1}}{A_{s1}}\right)^2 = \frac{(n - \cos i_1)^2 + x^2}{(n + \cos i_1)^2 + x^2} \quad (2);$$

2) для відношення потоків енергії у відбитому і падаючому променях для коливань, паралельних площині падіння (світло поляризоване перпендикулярно до площини падіння), де n у (2) і (3)-коефіцієнт заломлення металу:

$$\left(\frac{W'_1}{W_1}\right)_{\perp} = \left(\frac{A'_{p1}}{A_{p1}}\right)^2 = \frac{\left(n - \frac{1}{\cos i_1}\right)^2 + x^2}{\left(n + \frac{1}{\cos i_1}\right)^2 + x^2} \quad (3).$$

Для нормального падіння ($i_1=0$) обидві формули (2) і (3) приймають вигляд:

$$\left(\frac{W'_1}{W_1}\right)_{\parallel} = \left(\frac{W'_1}{W_1}\right)_{\perp} = \frac{(n-1)^2 + x^2}{(n+1)^2 + x^2} \quad (4).$$

Теоретично оптичні константи n і x металів пов'язані з електропровідністю σ співвідношенням: $nx = \frac{\sigma}{v}$, де v – частота світла.