

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  $\lambda$  – 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  $\sigma$  співвідношенням:  $nx = \frac{\sigma}{v}$ , де  $v$  – частота світла.