

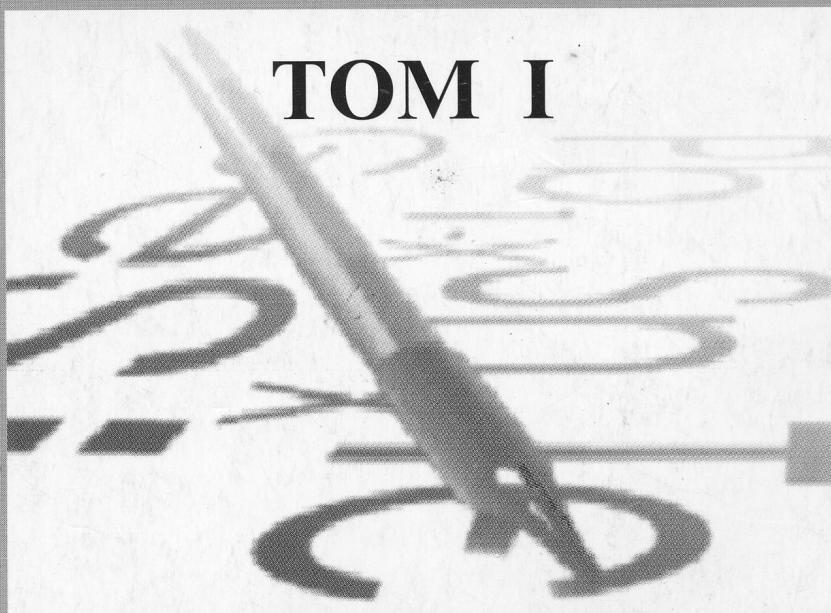
**ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ  
ТОНКИХ ПЛІВОК**

**PHYSICS AND TECHNOLOGY  
OF THIN FILMS**



**МАТЕРІАЛИ  
Х МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МКФТП-Х**

**ТОМ I**



**MATERIALS  
OF THE X INTERNATIONAL CONFERENCE**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
Фізико-хімічний інститут  
Державний фонд фундаментальних досліджень  
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова  
Інститут металофізики імені Г.В. Курдюмова  
Інститут загальної і неорганічної хімії імені В.І. Вернадського

УКРАЇНСЬКЕ ФІЗИЧНЕ ТОВАРИСТВО  
АСОЦІАЦІЯ "ВЧЕНІ ПРИКАРПАТТЯ"  
ЛЮБЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (РЕСПУБЛІКА ПОЛЬЩА)

# **ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ТОНКИХ ПЛІВОК**

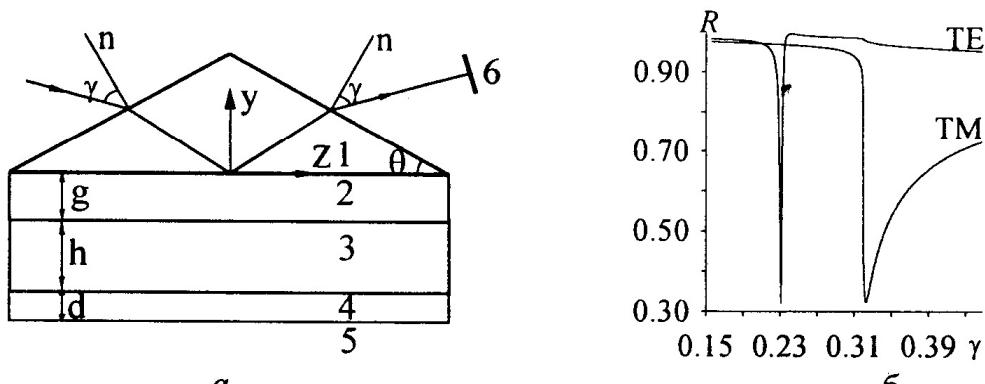
**Матеріали Ювілейної X Міжнародної конференції  
Т О М 1**

**МКФТП-Х**

*16-21 травня, 2005 р.*

Івано-Франківськ  
Україна

вектора  $x$ . Численные исследования адсорбционных слоев протеинов подтвердили высокую эффективность процедуры.



**Рис. 1. (а)** Схема призменного устройства связи: 1 – призма, 2 – металлический буферный слой, 3 – волновод, 4 – сверхтонкая пленка, 5 – среда, 6 – фотоприемник. **(б)** Угловые распределения энергетического коэффициента отражения световых пучков от призменного устройства связи.

Установлено, что увеличения точности восстановления параметров пленок можно достигнуть за счет параметрической оптимизации волноведущей структуры. Анализ погрешностей восстановления параметров слоев протеинов показал, что их величины не превосходят обычно 7 %.

## Трансформація структури в плівках $Gd_2Fe_{17}$ в залежності від умов одержання

В.І. Присяжнюк, О.Г. Миколайчук

*Львівський національний університет ім. І. Франка, Львів, Україна*

Проводились дослідження впливу температури на структуру плівок сполуки  $Gd_2Fe_{17}$ . Плівки отримували за допомогою термічного напилення при різних температурах NaCl-підкладок а потім піддавались термічному впливу в колоні мікроскопу. Температура підкладок змінювалась в межах 300-400 К, а межі термічного впливу на плівки становили 300-800 К. Структурні дослідження проводились за допомогою електронного мікроскопу.

Встановлено що плівки отримані при температурі підкладки 300 К були аморфними, підвищення температури підкладки і нагрівання плівок приводили до появи кристалічної фази, яка співіснує з аморфною фазою в певних співвідношеннях. Нами проводились порівняння розмитих дифракційних максимумів з інтенсивними рефлексами гексагональної та ромбоедричної модифікацій масивної сполуки  $Gd_2Fe_{17}$ . Більшість ліній на

електронограмах індексуються на основі гексагональної ґратки з константами  $a = 4,907 \text{ \AA}$ ,  $c = 4,168 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 0,849$ . Знайдене відношення  $c/a$  такого ж порядку, що і в структурах типу  $\text{CaZn}_5$ . В сполук цього структурного типу константа  $a$  приблизно рівна почетвереному радіусу атомів меншого розміру (в даному випадку це атоми Fe в сполуці  $\text{GdFe}_5$ ). В той же час не виключено, що частина дифракційних ліній формується не тільки гексагональною фазою (структурний тип  $\text{Th}_2\text{Ni}_{17}$ ), а й ромбоедричною (структурний тип  $\text{Th}_2\text{Zn}_{17}$ ).

Дані структурні типи близькі до типу  $\text{CaZn}_5$ . Вони утворюються в результаті заміщення в структурі  $\text{GdFe}_5$  третини "великих" атомів гадолінію "малими" атомами заліза ( $\text{Gd}_3\text{Fe}_{15} \rightarrow \text{Gd}_2\text{Fe}_2\text{Fe}_{15}$ ), які характеризуються параетрами ґратки  $a(\text{Gd}_2\text{Fe}_{17}) \approx a(\text{GdFe}_5) \times \sqrt{3}$ ,  $c(\text{Gd}_2\text{Fe}_{17}) \approx c(\text{GdFe}_5) \times N$ , де  $N = 2, 3, 6$ . Структурні типи  $\text{Th}_2\text{Ni}_{17}$  і  $\text{Th}_2\text{Zn}_{17}$  відрізняються у випадку сполуки  $\text{Gd}_2\text{Fe}_{17}$  один від одного розміщенням груп  $\text{Fe}_2$ .

Наявність в досліджуваних плівках кристалітів двох фаз (гексагональної і ромбоедричної) приводить до взаємного блокування росту кристалітів в процесі кристалізації плівок, що зумовлює дрібнодисперсність плівок і стійкість аморфної фази.

## Определение оптических параметров многослойных структур волноводным методом

А.А. Романенко, А.Б. Сотский, А.В. Хомченко, А.А. Куканов

*Институт технологии металлов НАН Беларусь, Минск, Беларусь*

Для ряда приложений важное значение имеет определение толщин  $d_i$  и комплексных диэлектрических проницаемостей  $\epsilon_i$  слоев, составляющих многослойную тонкопленочную структуру. В настоящем сообщении представлен алгоритм решения соответствующей обратной оптической задачи.

Входными параметрами являются экспериментальные данные для комплексных постоянных распространения мод многослойных структур  $h_j^{(e)}$  ( $j=1,2,\dots,n$ ). Значения  $d_i$ ,  $\epsilon_i$  определяются методом наименьших квадратов. Минимизируется функционал

$$J = \sum_{j=1}^n \left| h_j(z) - h_j^{(e)} \right|^2, \quad (1)$$

где под  $h_j$  понимается  $j$ -й комплексный корень дисперсионного уравнения для постоянных распространения оптических мод структуры, а