

УДК 539.234  
PACS number: 68.60.-p

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМО-Е.Р.С. АМОРФНИХ ПЛІВОК СИСТЕМИ Fe-Gd

В.Присяжнюк, О.Миколайчук, І.Дуцяк

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Кирила і Мефодія, 8а, 79005*

Тонкі плівки сполук  $GdFe_2$ ,  $GdFe_5$ , і  $Gd_2Fe_{17}$  одержано за методом резистивного напилення на ситалові підкладки при кімнатній температурі (~ 300 К). Для проведення електрофізичних вимірювань на ситалові плівки попередньо напиляли контактні площадки з міді. Для поліпшення адгезії мідних контактів використовували підшар хрому. Товщина плівок визначалась інтерференційним методом (металографічний мікроскоп МІО-1), вона становила ~ 1000 Å. Аморфність структури перевіряли електроннографічним методом. Температурну залежність термо-е.р.с. вимірювали в інтервалі температур 300 - 450 К за допомогою двокоординатного самописця Н307/1. Різницю температур холодного і гарячого кінців зразка ( $t = 10^\circ\text{C}$ ) контролювали мідь-константовою термопарою (температуру гарячого кінця подавали на X-координату самописця, а холодного – на електрометричний прилад В7Е-42). Для стабілізації електрофізичних властивостей плівок було проведено відпалювання у вакуумі протягом двох годин при температурі 450 К.

Внаслідок досліджень визначено термо-е.р.с., у всіх випадках значення термо-е.р.с. мало від'ємний знак. Для плівок сполуки  $GdFe_5$  воно коливалось у межах -3.5 ... -4.5 мкВ/К (при кімнатній температурі  $S = -3.7$  мкВ/К), а для інших двох сполук становило -1 ... -2 мкВ/К (при кімнатній температурі  $S = -1.4$  мкВ/К для  $GdFe_2$  і  $S = -1.6$  мкВ/К для  $Gd_2Fe_{17}$ ). На рис.1-3 показано температурні залежності значень термо-е.р.с. від  $10^3/T$  для плівок  $GdFe_2$ ,  $GdFe_5$ , і  $Gd_2Fe_{17}$  до і після відпалювання. Як бачимо, температурна залежність значення термо-е.р.с. суттєво відхиляється від лінійності. Для плівок сполук  $GdFe_2$ , і  $GdFe_5$  характерним є незначне зменшення термо-е.р.с. у разі підвищення температури (в інтервалі 300 – 350 К). При температурі близько 360 К помітний розмитий мінімум. А з подальшим збільшенням температури термо-е.р.с. зростає. На відміну від них, у плівок  $Gd_2Fe_{17}$  такий мінімум не простежується, а значення термо-е.р.с. зростає з підвищенням температури більш-менш лінійно. Імовірно, що причиною цього є великий вміст заліза у сполуці. Також з'ясовано, що відпалювання приводить до незначного підвищення абсолютного значення термо-е.р.с. у всьому діапазоні температур зі збереженням загального вигляду кривої до відпалювання.

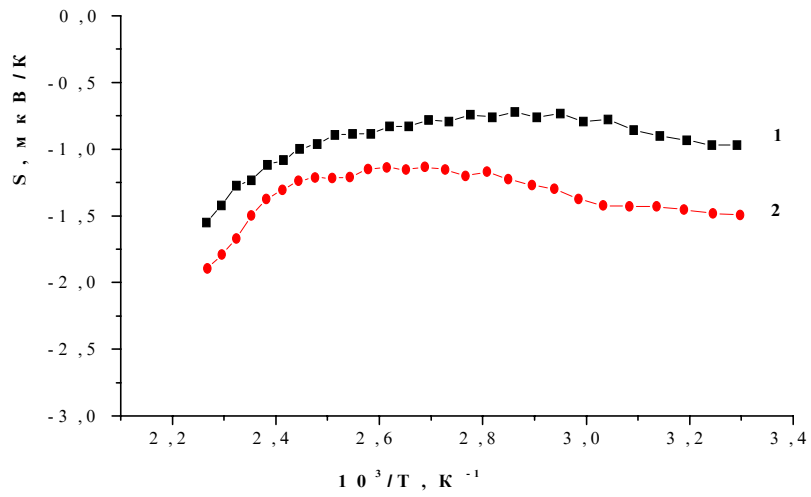


Рис. 1. Температурні залежності термо-е.р.с. для плівок  $\text{GdFe}_2$  (1 – до відпалювання, 2 – після відпалювання).

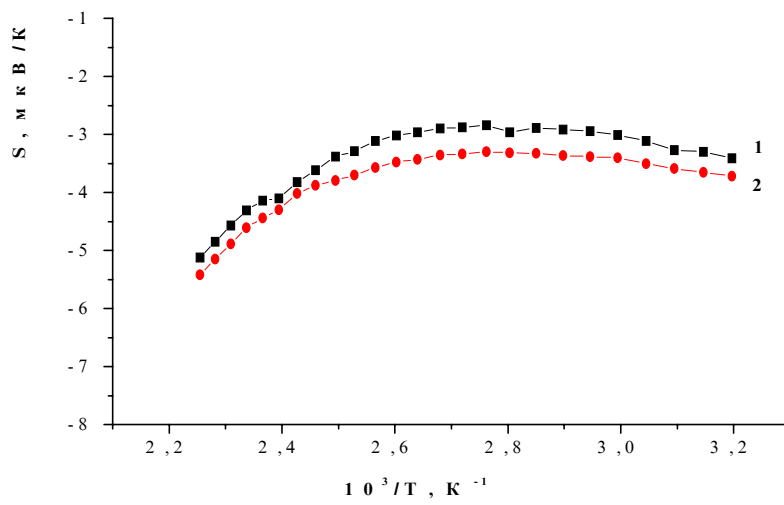


Рис. 2. Температурні залежності термо-е.р.с. для плівок  $\text{GdFe}_5$  (1 – до відпалювання, 2 – після відпалювання).

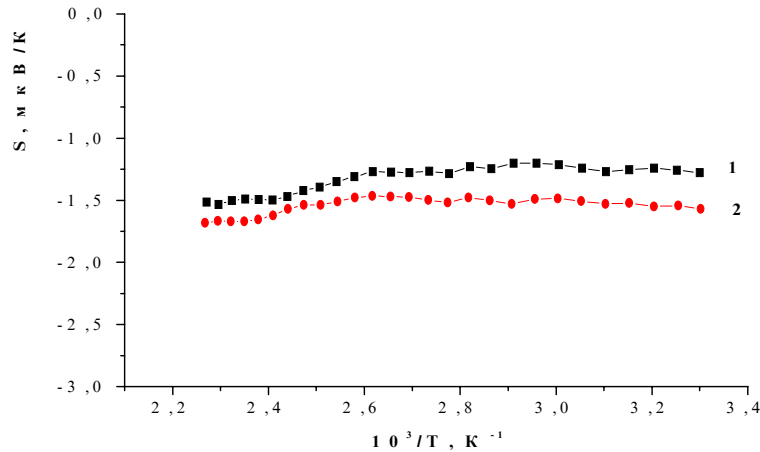


Рис.3. Температурні залежності термо-е.р.с. для плівок  $Gd_2Fe_{17}$  (1 – до відпалювання, 2 – після відпалювання).

З огляду на від'ємний знак термо-е.р.с., можна стверджувати, що носіями струму є електрони [1, 2]. Збільшення термо-е.р.с., у наслідок підвищення температури, імовірно, пов'язане з поліпшенням структурних характеристик плівок і зменшенням концентрації носіїв. А те, що температурний хід термо-е.р.с. не залежить від температури і тривалості відпалювання, свідчить про те, що характер процесів розсіяння у досліджуваних плівках незмінний [2, 3].

1. Блатт Ф. Физика электронной проводимости в твердых телах. М.: Мир, 1971. 470 с.
2. Мотт Н., Дэвис Э. Электронные процессы в некристаллических веществах. М.: Мир, 1982. Т.1,2, 662 с.
3. Чопра К.Л. Электрические явления в тонких пленка. М.: Мир, 1972. 434 с.

#### THERMOELECTRIC POWER INVESTIGATION OF AMORPHOUS FILMS OF Fe-Gd SYSTEM

V.I.Prysyazhnyuk, O.G.Mykolaychuk, I.S.Dutsyak

The amorphous films of compounds  $GdFe_5$ ,  $Gd_2Fe_{17}$  i  $GdFe_2$  have been obtained by thermal evaporation. Temperature association of thermoelectric power for these films and influence of annealing to this performance have been investigated. It is revealed, that the thermoelectric power has a positive value, differs from a linear dependence and augmented with magnification of temperature. The annealing does not result in essential modifications of values and behaviour of thermoelectric power.

*Key words:*  $GdFe_5$  compounds, amorphous films, thermal evaporation

Стаття надійшла до редколегії 6.06.2000

Прийнята до друку 15.09.2000