

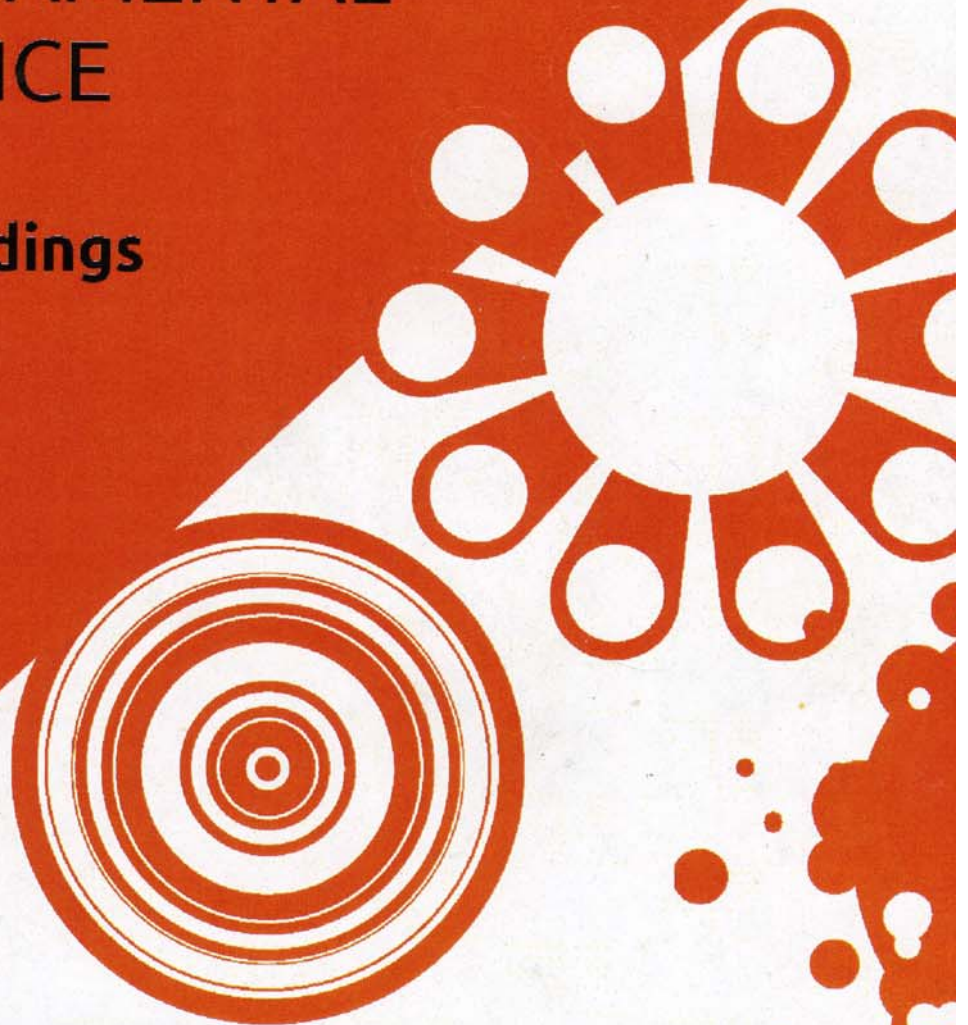


Lesya Ukrainka Eastern European
National University

Third International Conference

ACTUAL PROBLEMS OF
FUNDAMENTAL
SCIENCE

Proceedings



2019

June 01-05
Lutsk - Lake Svityaz', Ukraine

Максимальна температура синтезу становила 1350 К. Охолодження проводили із швидкістю 10 К/год до 670 К. При цій температурі з метою гомогенізації проводили відпал протягом 200 год. Процес синтезу завершувався загартовуванням у холодній воді.

Типові дифрактограми системи $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SiS}_2$ при 670 К представлені на рис. 1. При еквімолярних співвідношеннях вихідних компонентів має місце утворення нової тетрамерної сполуки $\text{PbGa}_2\text{SiS}_6$. Розчинність на основі вихідних сполук є незначною.

Переріз $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SiS}_2$ є триангулюючим в квазіпотрійній системі $\text{PbS-Ga}_2\text{S}_3\text{-SiS}_2$.

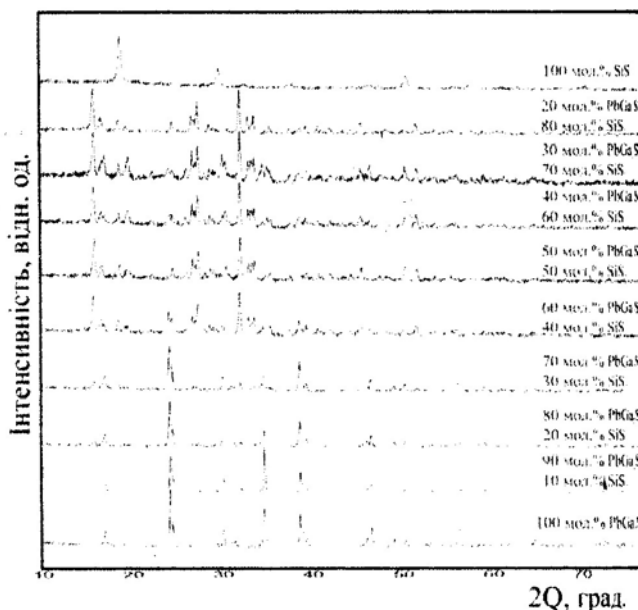


Рис. 1. Дифрактограми зразків системи $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SiS}_2$

Список літератури

1. Парасюк О. В., Чернюшок О. І., Вронська О. П., Когут Ю. М., Федорчук А. О., Піскач Л. В. Фазові рівноваги у системах $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-GeS}_2$ та $\text{PbGa}_2\text{Se}_4\text{-GeSe}_2$ // IX International Scientific conference "Relaxed, nonlinear, acoustic optical processes and materials" (RNAOPM'2018), Proc. – Lutsk-Lakes "Svityaz". – June 01-05. 2018. P.81.
2. $\text{PbGa}_2\text{GeS}_6$: An Infrared Nonlinear Optical Material Synthesized by an Intermediate-Temperature Self-Fluxing Method / Y.-Z. Huang, H. Zhang, C.-S. Lin [et al.] // *Cryst. Growth Des.* 2018. V. 18(2). P. 1162–1167.
3. $\text{PbGa}_2\text{GeS}_6$ crystal as a novel nonlinear optical material: Band structure aspects / A. O. Fedorchuk, O. V. Parasyuk, O. I. Cherniushok [et al.] // *J. Alloys. Compds.* 2018. V. 740. P. 294–304.

МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ АМОРФНИХ І ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ ПЛІВОК СИСТЕМИ Gd-Fe

Присяжнюк В.І., Миколайчук О.Г.

Львівський національний університет ім.І.Франка

Методом термічного випаровування на фторопластові підкладки отримано аморфні плівки подвійних сполук системи Gd-Fe. Температура підкладки становила 293К. Збільшення температури підкладки або відпал плівок приводить до збільшення частки полікристалічної фази. Товщина плівок досліджуваних плівок становила 200 нм. Перевірка структури плівок проводилась на електронному мікроскопі УЭМВ-100К з використанням високотемпературної приставки ПРОН-2. Магнітні вимірювання проводились на оригінальному вібраційному магнітометр. Вектор намагніченості поля був паралельний до площини плівки, максимальне насичуюче поле 300 КА/м

Проведено вимірювання ряду магнітних характеристик плівок та масивних сполук системи Gd-Fe (GdFe_2 , GdFe_5 і $\text{Gd}_2\text{Fe}_{17}$).

Отримано петлі магнітного гістерезису з невеликою роботою зовнішнього поля по перемагнічуванню. Такі петлі характерні для магнітомяких ферромагнетиків. Визначено величину коерцитивної сили (табл.1). Встановлено, що коерцитивна сила зменшується при

формуванні аморфних плівок у порівнянні з масивними зразками [1]. Це зумовлено відсутністю дальнього порядку в аморфних матеріалах і як наслідок набагато меншою магнітною анізотропією, що в свою чергу приводить до невеликого коерцитивного поля. Формування полікристалічної фази у плівках приводить до того, що наші зразки стають більш магнітотверді, навіть у порівнянні з масивними зразками. Це пояснюється тим, що ми вимірювали намагніченість плівок вздовж їх поверхні. А відомо, що в плівках існують плоскі домени, які значно легше намагнітити вздовж ніж перпендикулярно до поверхні. Нами також встановлено що для величини коерцитивної сили немає значення яким чином відбувається кристалізація плівки, чи в процесі формування самої плівки на підігрітій підкладці, чи в процесі відпаду аморфних плівок після їх отримання.

Проведено вимірювання магнітного насичення (при температурі 273К), температури Кюрі та питомої намагніченості сполук $GdFe_2$, $GdFe_5$, Gd_2Fe_{17} та їх плівок (табл.2). Встановлено, що визначені значення температур Кюрі співпадають з літературним даними [2]. Питома намагніченість і магнітне насичення досліджуваних плівок зменшується у порівнянні з масивними зразками, що пояснюється розупорядкованістю структури плівок [3].

Таблиця 1

Сполука	$GdFe_2$	$GdFe_5$	Gd_2Fe_{17}
Коерцитивна сила	H, KA/m	H, KA/m	H, KA/m
Масивний зразок	2.1	3.0	4.1
Аморфна плівка	1.2	1.5	2.1
Полікрист. плівка (підігріта підкладка)	3.5	5.2	6.1
Полікрист. плівка (відпал)	3.6	5.1	6.0

Таблиця 2.

	Температура Кюрі Тк, К	Магнітне насичення μ_s, μ_b	Питома намагніченість $\sigma_s, \text{Am}^2/\text{kg}$
$GdFe_2$ (масивний зразок)	811	2.7	44.3
$GdFe_2$ (плівка)	773	1.9	38.2
$GdFe_5$ (масивний зразок)	544	1.9	55.1
$GdFe_5$ (плівка)	491	1.6	51.8
Gd_2Fe_{17} (масивний зразок)	472	1.7	82.9
Gd_2Fe_{17} (плівка)	464	1.1	81.2

Список літератури

1. Присяжнюк В. Структурні перетворення та магнітні властивості аморфних плівок системи Gd-Fe / В.Присяжнюк О.Миколайчук // Вісник Львівського університету. Серія фізична. –2016. –Вип.51. –С. 44-51.
2. Zinkevich I. Reassessment of the Fe-Gd (Iron-Gadolinium) System. / M. Zinkevich, N. Mattern, and H.J. Seifert // Journal of Phase Equilibria. –2000. –V.21, No.4. –P.385-394.
3. Присяжнюк В., Миколайчук О., Трач К. Процеси намагнічування в плівках системи Gd-Fe / В.Присяжнюк О.Миколайчук // Вісник Львівського університету. Серія фізична. –2017. –Вип.54. –С. 79-89.

**ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ
СТЕКІЛ $Tl_2Se - Ga_2Se_3 - GeSe_2$; $Tl_2S - Ga_2S_3 - GeS_2$** **Рижук Анастасія Олександрівна***Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,**вул. Потапова, 9, Луцьк, 43000, Україна*

Стекла, що містять сірку, селен, телур та інші елементи періодичної системи, є новим класом напівпровідникових речовин. Дедалі більше практичне застосування халькогенідних стекіл (ХГС) у волоконній оптиці та напівпровідниковій техніці обумовлено наявністю широкої області прозорості - від видимої до ІЧ області спектра, причому зміною складу ХГС можна домогтися значного зсуву кордонів області прозорості [1]. Також ХГС відрізняються стійкістю до агресивних середовищ, мають напівпровідникові властивості, зберігають склоутворюючу здатність при введенні високих концентрацій рідкоземельних іонів, що дозволяє їх використовувати, як лазери, ефективні візуалізатори ІЧ-випромінювання, волоконно-оптичні підсилювачі, активні пристрої інтегральної оптики і т.д. Інтерес дослідників до халькогенідних стекіл не зменшується саме завдяки можливості варіювання в широких межах їх параметрів при зміні їхнього складу [2].

Є стекла, які в звичайних умовах не кристалізуються і зберігають свій склоподібний стан протягом багатьох років, завдяки своєму складу, який лежить далеко від межі склоутворення. Халькогенідні стекла є стійкими до дії лугів та кислот. Відсутність області домішкової провідності характерна для всіх видів стекіл [3]. Лише при дуже великій зміні концентрації, в порівнянні із кристалічними напівпровідниками, провідність і фотопровідність стекіл зазнають помітних змін. Сторонні домішки починають впливати лише при їх значних концентраціях. Саме це відрізняє склоподібні напівпровідники від кристалічних напівпровідникових речовин, що є економічно цінними властивостями, бо не вимагає їх очистки [3].

Склоподібні халькогенідні напівпровідники, на відміну від звичайних стекіл, при нагріванні поблизу їх температури розм'якшення добре кристалізуються. При переході речовини із склоподібного стану в кристалічний, різко змінюються електричні та інші властивості [3].

Список літератури

1. А.Р. Кастро. Примесные U-центры как инструмент исследования халькогенидных стеклообразных полупроводников (Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006).
2. Г.А. Бордовский, Р.А. Кастро, П.П. Серегин, А.А. Добродуб. Физика и химия стекла, 32 (3), 438 (2006).
3. І. Д. Алексеюк, О. В. Парасюк, І. А. Іващенко. Хімія твердого тіла. Луцьк : Вежа-Друк, 2016.