



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107864** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G11B 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 12526	(72) Винахідник(и): Сидоренко Сергій Іванович (UA), Макогон Юрій Миколайович (UA), Владимирський Ігор Анатолійович (UA), Гафаров Арсен Едемович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.12.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 24.06.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", пр-кт Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)

(54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ МАГНІТНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ FePt

(57) Реферат:

Спосіб формування магнітного матеріалу на основі FePt включає формування матриці, яка являє собою нанорозмірну плівкову композицію сплаву FePt, яку пошарово наносять на підкладку монокристалічного Al_2O_3 (0001). Окремі шари Fe(15 нм) та Pt(15 нм) осаджують з додатковим проміжним шаром золота товщиною 10 нм. Отриману плівкову композицію піддають термічній обробці при температурі 330 °C з витримкою від 1 до 62 годин.

UA 107864 U

Корисна модель належить до матеріалознавства, зокрема до технології виготовлення носіїв інформації з надвеликою щільністю запису, які можуть використовуватись для зберігання та запису інформації.

Відомим є спосіб формування магнітного матеріалу для запису і зберігання інформації [1], в якому отримують тонкоплівкові композиції на основі FePt з додаванням проміжного шару Ag методом магнетронного осадження з окремих мішеней Fe, Pt та Ag та з подальшим відпадом у вакуумній камері при температурі 300-400 °C тривалістю 1-4 години.

Недоліком відомого способу є невелике значення коерцитивної сили отриманих плівкових композицій, яка не перевищує 1 кЕ, що не дає можливості зберегти записану інформацію тривалий час.

Найбільш близьким аналогом до пропонованої корисної моделі є спосіб отримання матеріалу для надщільного магнітного запису [2], в якому досліджують вплив додавання проміжного шару Au до нанорозмірних плівкових композицій на основі FePt. Тонкоплівкові композиції складу $[\text{FePt}(5-20 \text{ nm})/\text{Au}(2-7 \text{ nm})]_{5-10}$ отримують методом магнетронного осадження на підкладку монокристалічного $\text{MgO}(001)$ при температурі 100-450 °C. Після чого плівкові композиції піддають термічній обробці у вакуумі при температурі 470-700 °C тривалістю від 20 хвилин до 4 годин. В результаті термічної обробки формується хімічно-впорядкована фаза $\text{L}_{10}\text{-FePt}$.

Недоліком способу є складний технологічний процес, який включає багато етапів та високі температури термічної обробки.

В основу корисної моделі поставлена задача низькотемпературного формування хімічно-впорядкованої фази $\text{L}_{10}\text{-FePt}$ шляхом додавання проміжного шару Au.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі формування магнітного матеріалу на основі FePt, що включає формування матриці, яка являє собою нанорозмірну плівку сплаву FePt, яку пошарово наносять на підкладку монокристалічного Al_2O_3 (0001), згідно з корисною моделлю, окремі шари Fe(15 нм) та Pt(15 нм) осаджують з додатковим проміжним шаром Au товщиною 10 нм та отриману плівкову композицію піддають термічній обробці при температурі 330 °C з витримкою від 1 до 62 годин.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено результати рентгеноструктурного фазового аналізу плівкових композицій а) Pt/Fe, б) Pt/Au/Fe, на фіг. 2 - результати пошарового хімічного аналізу для плівкових композицій а), в), д) Pt/Fe, б), г), д) Pt/Au/Fe після осадження (а, б) та після термічної обробки з різними тривалостями (в-е), на фіг. 3 - криві намагнічування.

Спосіб здійснюють наступним чином.

На першому етапі отримують плівковий матеріал методом магнетронного осадження окремих шарів Pt, Au та Fe на підкладку монокристалічного Al_2O_3 (0001) за кімнатної температури. Осадження шарів проводять послідовно: спочатку осаджують шар Pt товщиною 15 нм, наступним осаджують шар Au товщиною 10 нм і верхнім шаром - шар Fe товщиною 15 нм. На наступному етапі плівковий матеріал піддають термічній обробці у вакуумі при температурі 330 °C тривалістю до 62 годин, в результаті чого відбувається гомогенне перемішування шарів Fe та Pt. На останньому етапі на поверхні плівкового матеріалу формується магнітний матеріал, а саме матриця FePt з великою часткою випадково орієнтованих зерен магнітно-твердої хімічно-впорядкованої фази $\text{L}_{10}\text{-FePt}$ у структурі, що суттєво впливає на магнітні властивості, тобто спостерігається збільшена коерцитивна сила та ізотропна магнітна поведінка системи, що не залежить від напрямку прикладеного поля (фіг. 3).

Таким чином, корисна модель дозволяє сформувати плівкову композицію, в структурі якої наявна хімічно-впорядкована магнітно-тверда фаза $\text{L}_{10}\text{-FePt}$ шляхом додавання проміжного шару Au та проведенням тривалої низькотемпературної термічної обробки, що дозволяє використовувати даний матеріал як носія магнітного запису.

Джерела інформації:

1. Патент CN на корисну модель № 1822114, МПК(2006.01) G11B 5/84 "Method for preparing FePt/Ag high density magnetic recording medium material", опубліковано 23 серпня, 2006

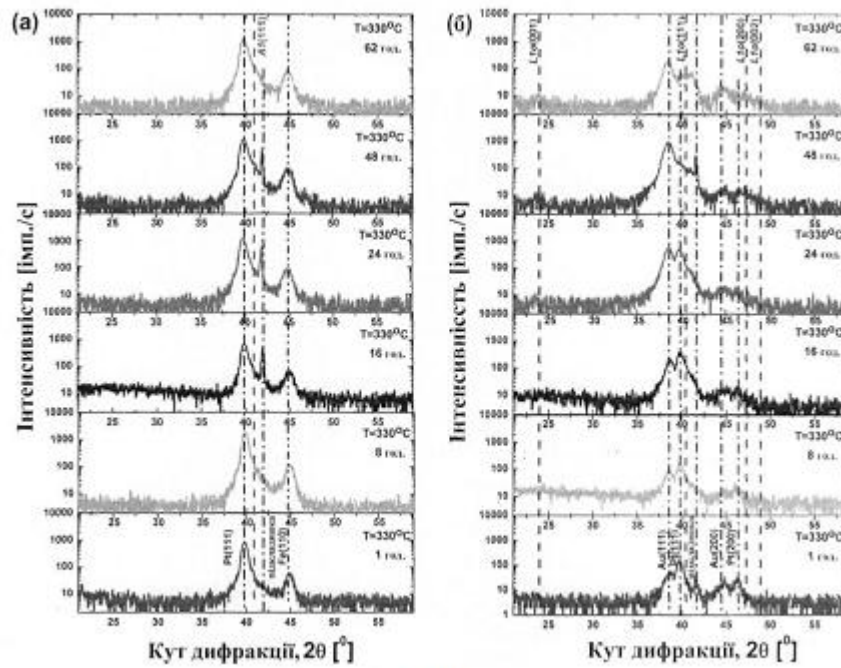
2. Патент CN на корисну модель № 101217041, МПК (2006.01) G11B 5/84, G11B 5/851 "A preparation method for ultra-high density perpendicular magnetic recording medium", опубліковано 9 липня, 2008

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

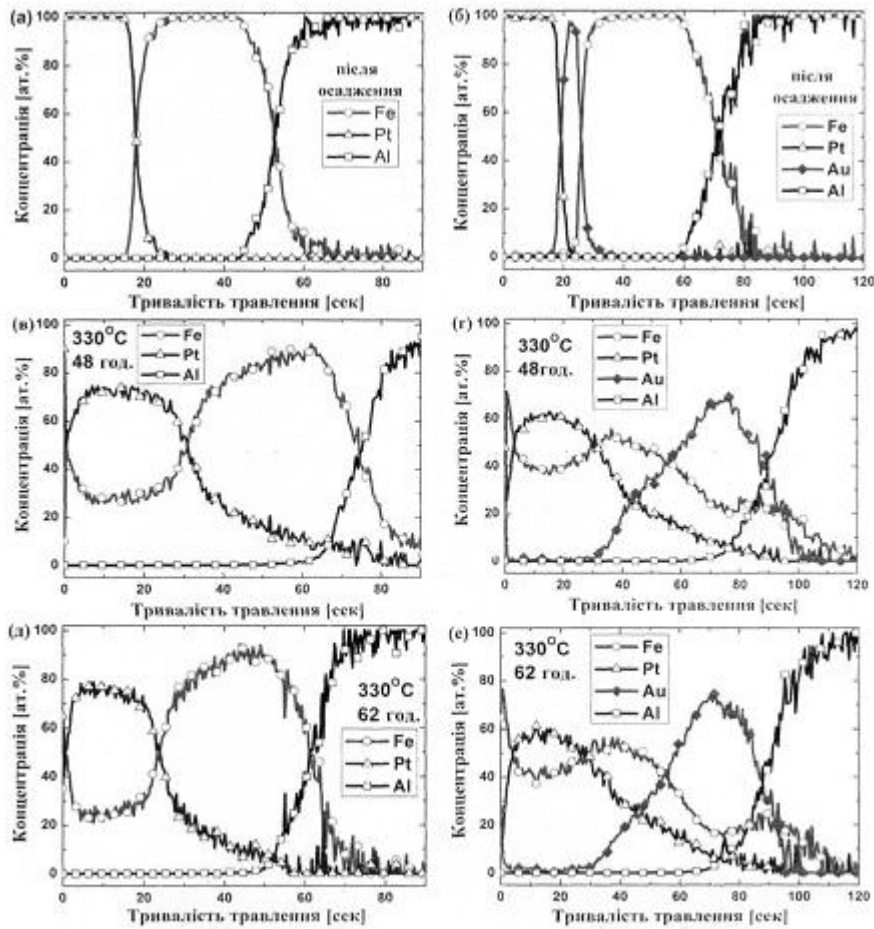
1. Спосіб формування магнітного матеріалу на основі FePt, що включає формування матриці, яка являє собою нанорозмірну плівкову композицію сплаву FePt, яку пошарово наносять на

підкладинку монокристалічного Al_2O_3 (0001), який **відрізняється** тим, що окремі шари Fe(15 нм) та Pt(15 нм) осаджують з додатковим проміжним шаром золота товщиною 10 нм.

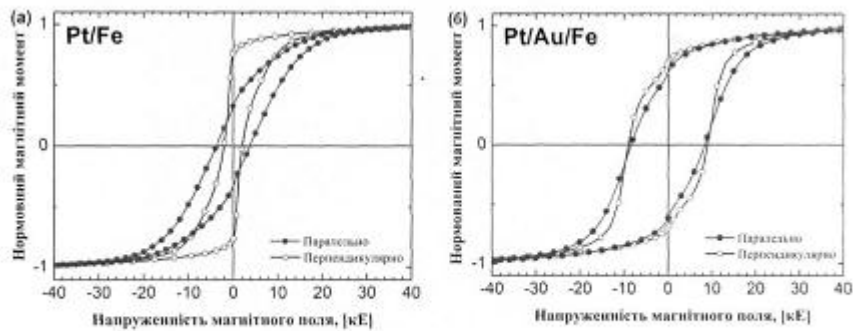
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що отриману плівкову композицію піддають термічній обробці при температурі 330 °C з витримкою від 1 до 62 годин.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601