Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського »

Завершена фундаментальна науково -дослідна робота

Особливості формування впорядкованих наноструктур FePd та FePt(Pd) - функціональних елементів спінтроніки , сенсорики , магнітного запису інформації

Науковий керівник Юрій МАКОГОН
д/ б тема 2502 ф

період виконання
01.01.2022-31.12.2024

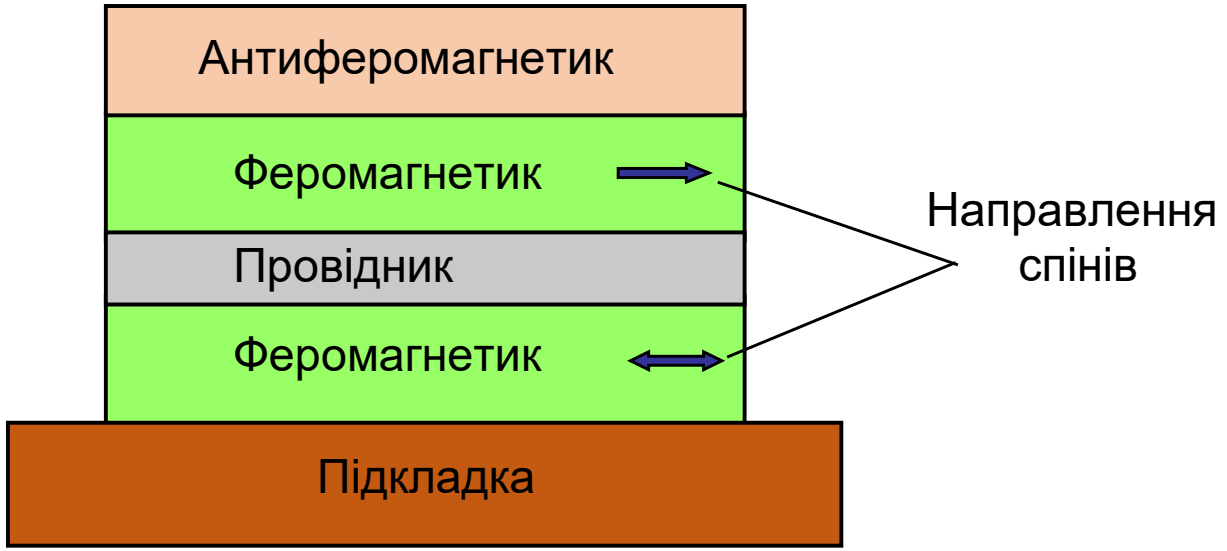
обсяг фінансування
4500 тис. грн. / 2828,61 тис. грн.

Основні наукові результати

Створено наукові засади керування кінетикою процесів упорядкування у наномасштабі.

Встановлено механізми структурно-фазових перетворень для керування фазовим складом, магнітними станами і властивостями нанорозмірних плівок на основі FePd і FePt(Pd).

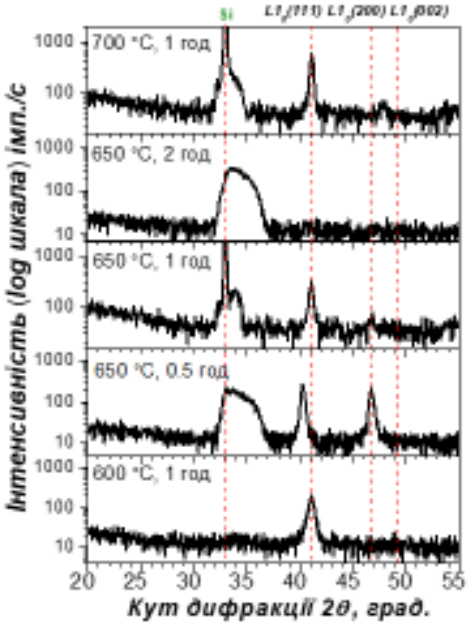
Тунельний вентиль



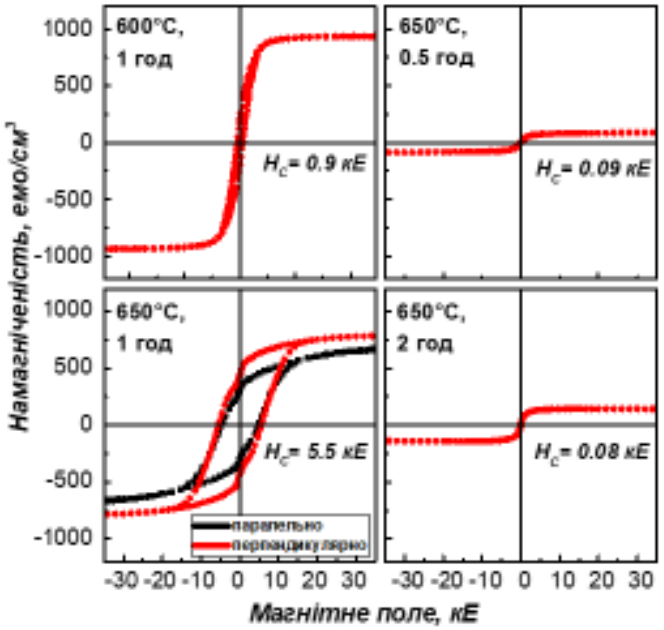
Основні наукові результати

Відпал у водні істотно впливає на прискорення процесу упорядкування A1 → $L1_0$ та магнітні властивості еквіатомних плівок $Fe_{50}Pd_{50}$ у порівнянні з вакуумом. Під час термічної обробки у водні за температур 300 °C – 700 °C двічі проходить оборотна зміна магнітних станів і магнітних властивостей плівок FePd, яка зумовлена одночасною зміною фазового складу та електронної структури під час протікання процесу упорядкування.

СТРУКТУРА ТА МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК FePd(5 НМ) ПІСЛЯ ВІДПАЛУ У ВОДНІ



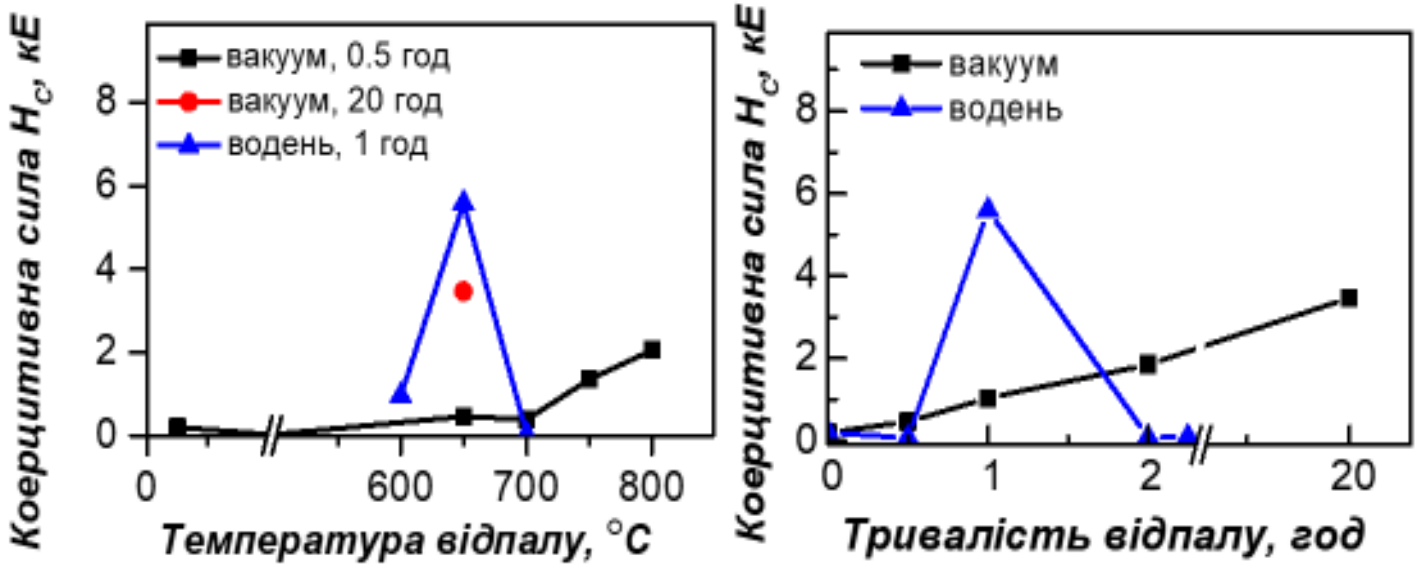
Cu Kα випромінювання



Основні наукові результати

Змінюючи тривалість і температуру відпалу у водні, внаслідок його оборотного впливу на магнетизм у плівках на основі FePd(5 нм), після охолодження можна змінити магнітний стан: магнітно-м'який феромагнетик → парамагнетик → магнітно-твердий феромагнетик → парамагнетик. Легування Ag не впливає на характер зміни магнітних станів.

ЗМІНА КОЕРЦИТИВНОЇ СИЛИ ПЛІВОК FePd(5 НМ) ПІСЛЯ ВІДПАЛУ ЗА 650 °С У ВАКУУМІ ТА ВОДНІ

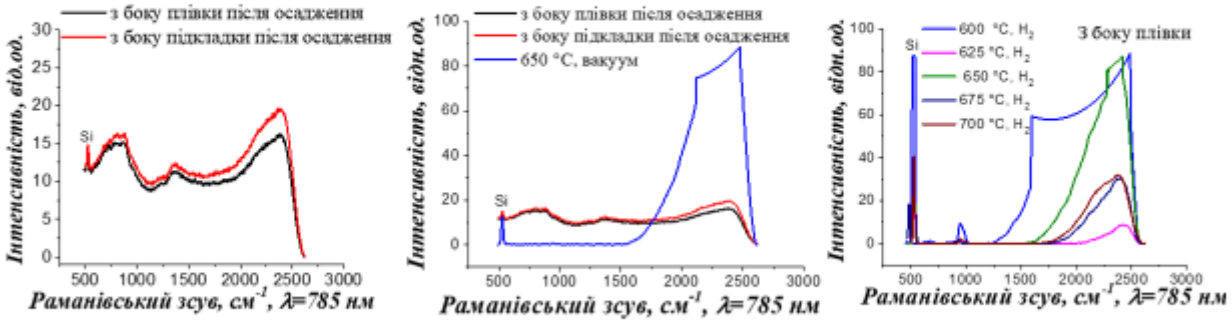


Основні наукові результати

Опубліковано 4 монографії (з них у закордонних видавництвах 3); опубліковано 15 статей (у тому числі 3 – зі студентами) в журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та мають квартиль (8 – Q2 та 7 – Q3-Q4), з них 8 – у міжнародних виданнях, 7 – у фахових виданнях, 2 статті у матеріалах конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Scopus); зроблено 14 доповідей на 10 міжнародних конференціях (з них 8 – со студентами), одержано 4 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір та 1 заявка на отримання свідоцтва. Захищено 1 магістерську дисертацію та 4 бакалаврських дипломних робіт. Результати НДР впроваджено в навчальний процес.

Показано переваги методу SERS для дослідження динаміки структурних і магнітних змін плівок FePd у процесі впорядкування.

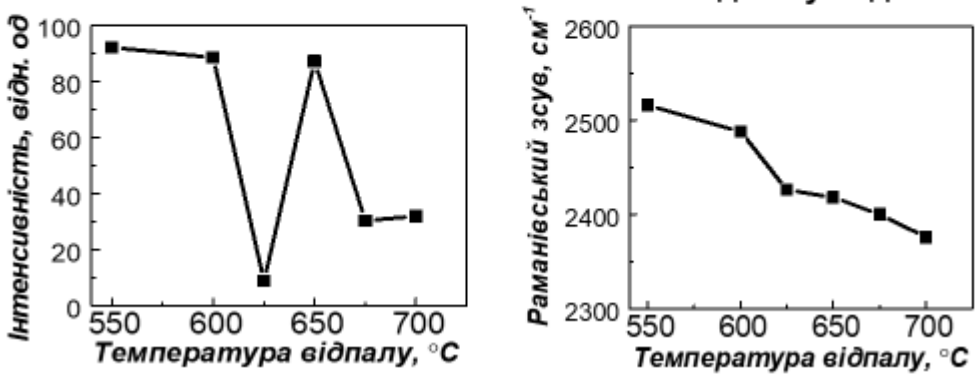
РАМАНІВСЬКІ СПЕКТРИ КОМБІНАЦІЙНОГО РОЗСІЮВАННЯ ВІД ПЛІВКИ FePd(5 НМ)



Зміна електронного структури у плівці при відпалах у водні, що супроводжується зміною магнітних станів, впливає на спектри комбінаційного розсіювання.

ЗМІНА ІНТЕНСИВНОСТІ ТА РАМАНІВСЬКОГО ЗСУВУ СПЕКТРІВ КОМБІНАЦІЙНОГО РОЗСІЮВАННЯ (КР) МАГНІТНОЇ ПЛІВКИ FePd(5 НМ)

Відпал у водні



Основні практичні результати

- **Розроблено практичні рекомендації по впровадженню впорядкованих наноструктур FePd та FePt(Pd). Індукована воднем зміна магнітних станів, пошарове осадження шарів з різними магнітними станами, але з одним хімічним складом, може бути застосовано при розробці безпольових пристроїв спінтроніки, спінових транзисторів на основі багатошарових тонкоплівкових наноструктур з гігантським магніторезистивним ефектом, при формуванні тонких плівок, як середовища магнітного запису і зберігання інформації підвищеної швидкодії, щільності і стабільності, в технологіях читання жорстких дисків. Працюємо над двома винаходами.**

1. **Ю.М. Макогон**, С.І. Сидоренко, **Т.І. Вербицька**, І.А. Владимирський**, Р.А. Шкарбань** “Вплив Ag на фазові перетворення і магнітні властивості в нанорозмірних плівкових композиціях $Fe_{50}Pt_{50}$(15 нм)/ Ag/$Fe_{50}Pt_{50}$(15 нм)/SiO_2/Si(001) при відпалах у вакуумі”. Науковий твір, свідоцтво № 113450 (зареєстровано в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір 27.06.2022.
2. **М.Ю. Вербицька (Наталенко)**, М.Н. Шаміс, П.В. Макушко, Я.О. Березняк, К.О. Грайворонська, **Т.І. Вербицька**, **Ю.М. Макогон**, Ю.В. Кудрявцев "Формування впорядкованої фази $L1_0$ FePt у плівках $Fe_{50}Pt_{50}$/Au/$Fe_{50}Pt_{50}$ при відпалі у водні". Науковий твір, свідоцтво № 114355 (зареєстровано в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір 22.08.2022).

Основні практичні результати

3. **М.Ю. Вербицька (Наталенко)**, М.Н. Шаміс, К.О.Грайворонська, **Т.І. Вербицька**, **Ю.М. Макогон**, Ю.В. Кудрявцев "Вплив Au на формування фази $L1_0$ в нанорозмірних плівках $[Fe_{50}Pt_{50}/Au/Fe_{50}Pt_{50}]_n$" Науковий твір, свідоцтво № 114356 (зареєстровано в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір 22.08.2022
4. П.В. Макушко, **М.Ю. Вербицька (Наталенко)**, А.П. Бурмак, Шаміс М.Н., Я.О. Березняк, Грайворонська К.О., **Т.І. Вербицька**, **Ю.М. Макогон** "Фазоутворення у плівках FePt/Au/FePt та їх магнітні властивості" Науковий твір. Заявка № с202203573 від 10.08.2022 (для отримання свідоцтва в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір)
5. **Ю.М. Макогон**, С.І. Сидоренко, **Р.А. Шкарбань** “Вплив середовища відпалу на формування нанорозмірних плівок Co-Sb – функціональних елементів термоелектрики”. Науковий твір, свідоцтво № 113449 (зареєстровано в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір 27.06.2022).

Впровадження результатів

- **Результати НДР впроваджено в навчальний процес та використовується у дисциплінах: Структурна нерівноважність наношаруватих матеріалів», «Плівкові матеріали для бортової електроніки та сонячної енергетики», «Спеціальні фізичні методи дослідження низькорозмірних структур», «Епітаксійні гетероструктури», «Структура і властивості нанорозмірних матеріалів. Ч. 2».**
- **Оновлені лабораторні та практичні роботи з цих дисциплін.**

Порівняльна таблиця показників :

№ з/п	Показники/індикатори	**Заплановано** (відповідно до запиту на фінансування/ТЗ /КП тощо), кількість	**Виконано** (за результатами етапу/роботи), кількість
1.	**Публікація результатів:**	**20**	**39**
1.1.	Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних:		
	- Scopus та/або Web of Science Core Collection, всього, од.	**13**	**15**
	з них із квартилем Q1 і Q2 на момент опублікування, од.	**3**	**8**
	з них із квартилем Q3 і Q4 на момент опублікування, од.	**10**	**7**
1.2.	Статті у виданнях, які містять інформацію з обмеженим доступом *(для робіт оборонного та/або подвійного призначення)*, од.		
1.3.	Статті у наукових журналах (без квартилю), збірниках наукових праць, матеріалах конференцій тощо, що індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection (крім тих, що увійшли до п.1.1) , од.	**3**	**2+8 тез**
1.4.	Статті у фахових виданнях України категорії «А», які у звітному році індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection, од.		

Порівняльна таблиця показників :

№ з/п	Показники/індикатори	Заплановано (відповідно до запиту на фінансування/ ТЗ/КП тощо), кількість	Виконано (за результатами етапу/роботи), кількість
1.7.	Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України та не індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection, од.	**0**	**5**
1.8.	Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) у закордонних виданнях мовами країн ОЕСР та/або ЄС, од.	**2**	**3**
1.9.	Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) в українських виданнях, од.	**1**	**1**
1.10	Підручники, навчальні посібники, од.	**1**	**1**
1.12	Рецензії, експертні висновки	**0**	**2**
1.13	Препринти, які мають DOI	**x**	**2**

Порівняльна таблиця показників :

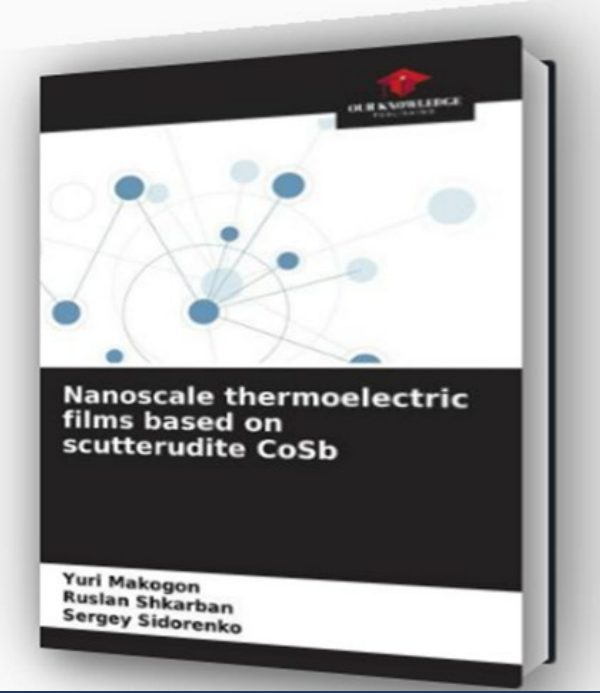
№ з/п	Показники/індикатори	**Заплановано** (відповідно до запиту на фінансування/ ТЗ/КП тощо), кількість	**Виконано** (за результатами етапу/роботи), кількість
2.	**Презентація та поширення результатів:**	**0**	**1**
2.4.	Науково-популярні публікації з метою поширення інформації про результати роботи для загальної (широкої) аудиторії, од.	**0**	**1**
3.	**Підготовка наукових кадрів:**	**2**	**0**
3.1.	Захищено дисертацій доктора наук авторами роботи або під консультуванням авторів у рамках тематики роботи, од.	**1**	**0**
3.2.	Захищено дисертацій доктора філософії авторами роботи або під керівництвом авторів у рамках тематики роботи, од.	**1**	**0**
4.	**Охоронні документи на об’єкти права інтелектуальної власності (ОПІВ)**	**x**	**5**
4.3.	Отримано патентів України на корисну модель, од.		
4.5.	Отримано охоронних документів на інші види ОПІВ, які не описані у пп. 4.1-4.4, од.	**2**	**4**

Порівняльна таблиця показників :

№ з/п	Показники/індикатори	**Заплановано** (відповідно до запиту на фінансування /ТЗ/КП тощо), кількість	**Виконано** (за результатами етапу/роботи), кількість
4.6.	Подано заявок на отримання охоронного документу на ОПІВ України та /або інших країн, од.	**0**	**1**
5.	**Впровадження та використання наукових або науково-технічних (прикладних) результатів:**	**0**	**1**
5.1.	Підписано (укладено) договорів (угод) організацією-виконавцем роботи на впровадження (використання) результатів роботи (окрім індивідуальних), серед них:	**2**	**2**
5.1.4	Грантових угод (міжнародного рівня), од./тис.грн	**2**	**2/580**
5.4.	Подано заявок на державні, міжнародні наукові гранти (окрім індивідуальних), од.	**0**	**1**
6.	**Створено чи істотно удосконалено/покращено існуючі:**	**1**	**1**
6.2.	**Матеріали**, процеси, технології, технологічні регламенти, цифрові продукти та електронні сервіси, од.	**1**	**1**
7.	**Участь з оплатою у виконанні роботи (штатних одиниць/осіб) згідно з додатком до форми, всього, у т.ч.:**		
7.2	**Аспірантів (здобувачів вищої освіти III рівня), шт.од./ осіб**	**0,75/3**	**1/3**
7.3	**Молодих вчених, шт.од./ осіб**	**0,5/1**	**1/1**

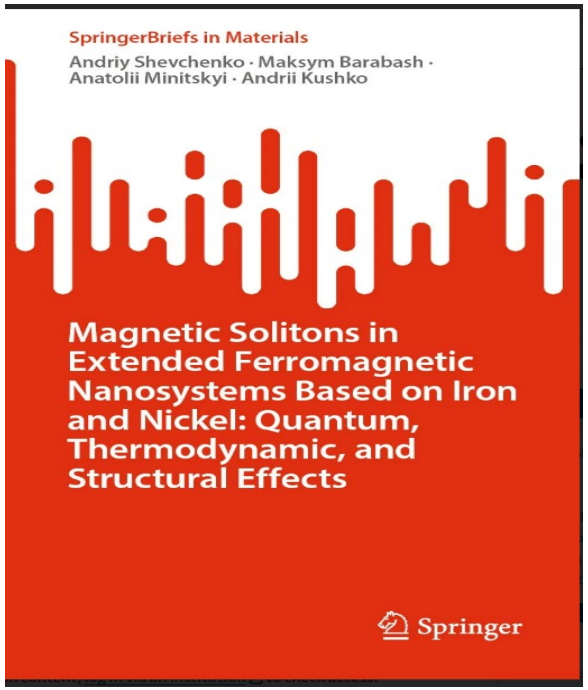
Монографії

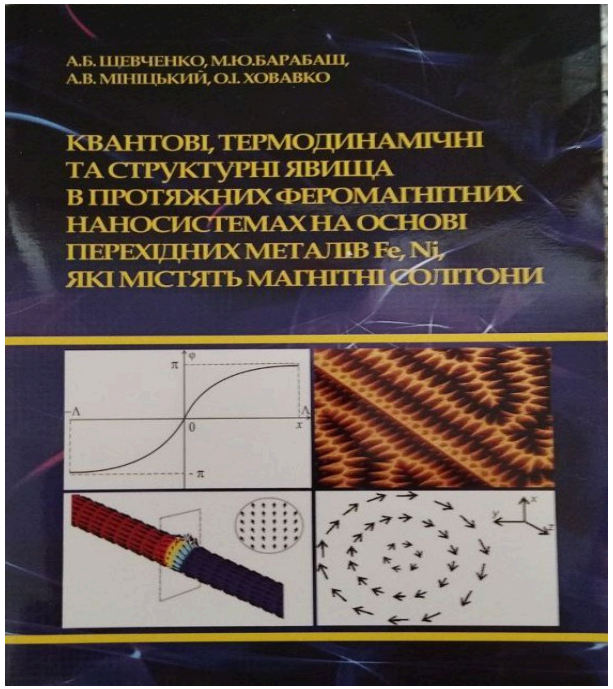
1. **Makogon Y.N.** «Nanoscale thermoelectric films based on skutterudite $CoSb_3$» / **Y.N. Makogon**, **R.A. Shkarban**, S.I. Sidorenko, **T.I. Verbitskaya** // Respublic of Moldova Europe: edd. Sciencia Scripts. Our Knowlege Publishing. – 2022. – 128 P., 978-620-4-68571-7 https://www.morebooks.shop/store/ru/book/nanoscale-thermoelectric-films-based-on-scutterudite-cosb/isbn/978-620-4-68571-7
2. «Nanoskalige thermoelektrische Filme auf Basis von Skutterudit $CoSb_3$» / **Y. Makogon**, **R. Shkarban**, S. Sidorenko, T**. Verbitskaya** // Respublic of Moldova Europe: Verlag Unser Wissen. – 2022. – 132 p., 978-620-4-68570-0. https://www.morebooks.shop/store/ru/book/nanoskalige-thermoelektrische-filme-auf-basis-von-scutterudit-cosb/isbn/978-620-4-68570-0



Монографії

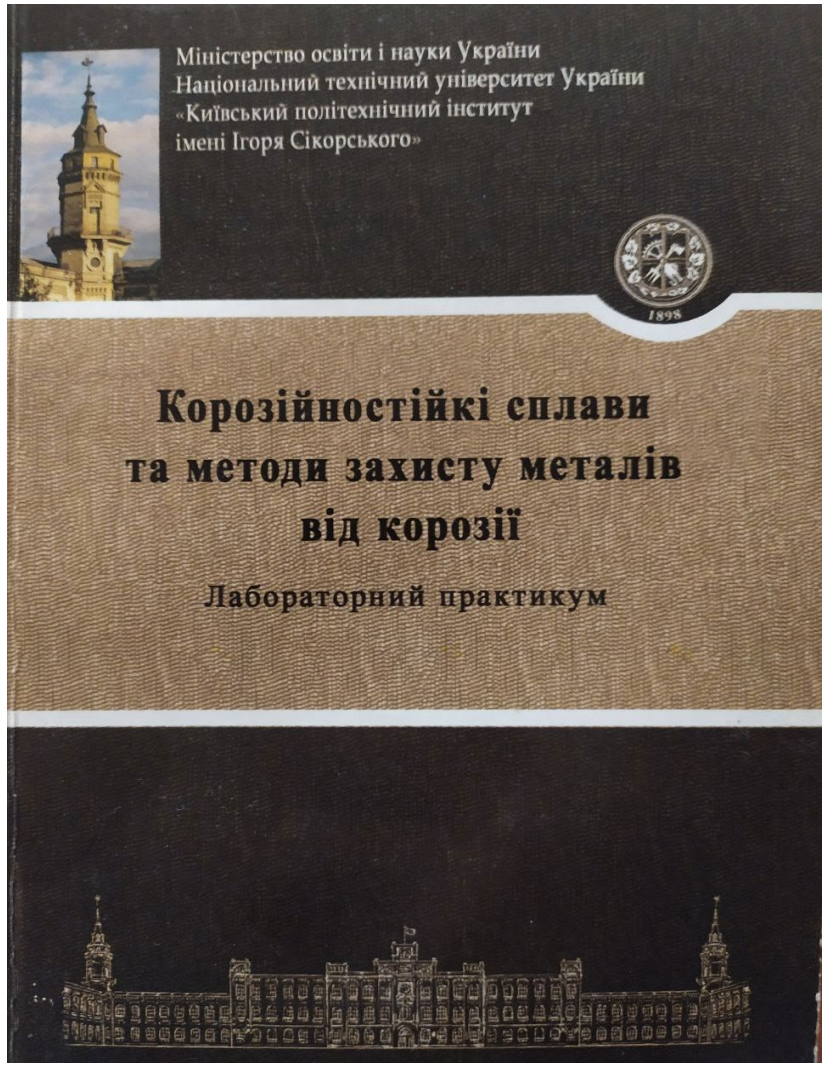
3. A. Shevchenko, **M. Barabash**, A. Minitskyi, A. Kushko, Magnetic Solitons in Extended Ferromagnetic Nanosystems Based on Iron and Nickel: Quantum, Thermodynamic, and Structural Effects. Springer. ISSN 2192-1091 ISSN 2192-1105 (electronic) SpringerBriefs in Materials ISBN 978-3-031-40429-0 ISBN 978-3-031-40430-6 (eBook). – 2023. – 72p. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40430-6
4. А.Б. Шевченко, **М.Ю. Барабаш**, А.В. Мініцький, О.І. Ховавко Квантові, термодинамічні та структурні явища в протяжних феромагнітних наносистемах на основі перехідних металів Fe, Ni, які містять магнітні солітони. Вінниця, «Твори», 2022, 104 с.





Навчальний п осібник

1. Корозійно-стійкі сплави та методи захисту металів від корозії. Лабораторний практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт.-проф. програмою «Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві» спец. 132 Матеріалознавство / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т.В. Лоскутова, **Т.І. Вербицька**, О.І. Дудка, І.С. Погребова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, вид-во «Політехніка», 2024. – 147 с



Статті у виданнях , що індексуються наукометричними базами даних Scopus/ WoS

1. M.N. Shamis, N.Y. Schmidt, **T.I. Verbytska**, P.V. Makushko, G. Beddies, M.Albrecht, **Yu.N. Makogon**. $L1_0$ phase formation in FePd thin films induced by H_2 during annealing // Applied Nanoscience. 2022. Vol.12, issue 4, P. 1227–1233. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1007/s13204-021-01809-4
2. A.B. Shevchenko, **M.Yu. Barabash**. Magnetocaloric effect in nickel and iron nanowires with a domain wall // Applied Nanoscience. Vol. 12.– 2022 P. 343-348. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1007/s13204-020-01649-8.
3. P.V. Makushko, M.N. Shamis, I.E. Kotenko, N.Y. Schmidt, **T.I. Verbytska**, **Iu.M. Makogon**. Effect of additional Au layer on ordering processes in FePt alloy films on and without substrates during high-temperature annealing // Applied Nanoscience. 2023. Vol. 13, P. 5291–5302. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1007/s13204-022-02754-6
4. A.B. Shevchenko, **M.Yu. Barabash**, O.V. Oliinyk, O.V. Stepanov. Effect of thermal motion of transverse domain wall on thermodynamic states of cylindrical iron nanowire // Results in Physics. Vol. 44. 2023. P. 106133. **Scopus**, **Q2.** https://doi.org/10.1016/j.rinp.2022.106133
5. A.B. Shevchenko, **M.Yu. Barabash**. Harmonic oscillations of point soliton (Bloch point) in cylindrical ferromagnetic nanowire // Physica B. Condence Mat. 2023. P. 415117. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1016/j.physb.2023.415117

Статті у виданнях, що індексуються наукометричними базами даних Scopus/ WoS

6. A. Khovavko, D. Filonenko, **M. Barabash**, A. Nebesnyi, A. Sviatenko, I. Trosnikova, G. Nie. "Multi-walled carbon nanotubes synthesis on iron ore pellets by CVD method"// Applied Nanoscience. 2023. 13(12), P. 7569–7574. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1007/s13204-023-02954-8.
7. L.S. Levchuk, **R.A. Shkarban**, I.E. Kotenko, K.O. Graivoronska, O.M. Fesenko, I.V. Lukianenko, **T.I. Verbytska**, **Iu.M. Makogon**, **M.Yu. Barabash**. Changes in Raman spectra upon formation of ordered $L1_0$ FePd phase during annealing in vacuum and in hydrogen atmosphere // Thin Solid Films (2024). Vol. 789. P. 140200. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1016/j.tsf.2024.140200
8. A.Yu. Sezonenko, A.A. Kolesnichenko D.S. Leonov, R.V. Lytvyn I.V. Lukianenko, Ie.G. Byba, M.M. Yamshinskij, M.M. Petryshyn, **M.Yu. Barabash** Features of structure and properties of Al-Si-Cu alloy produced by pressure casting // Results in Materials (2024). Vol. 21. P. 100539. **Scopus**, **Q2**. https://doi.org/10.1016/j.rinma.2024.100539

Статті у виданнях , що індексуються наукометричними базами даних Scopus/ WoS

1. Л.С. Левчук, **Р.А. Шкарбань**, Д.С. Леонов, **Т.І. Вербицька**, **М.Ю. Барабаш**, **Ю.М. Макогон**. Фазове перетворення A1 в $L1_0$ в нанорозмірних плівках FePd/Ag при відпалі у вакуумі та H_2 / Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, 2023, т. 21, № 4, сс. 687–699. **Scopus**, **Q4**. https://www.imp.kiev.ua/nanosys/media/pdf/2023/4/nano_vol21_iss4_p0687p0699_2023.pdf
2. M.A. Zabolotnyy, **M.Yu. Barabash**, Ye.M. Boboshko, D.O. Grynko, A.A. Kolesnichenko, R.V. Lytvyn, A.Yu. Sezonenko, T.V. Loskutova, L.I. Aslamova, N.V. Minitska. Photoconductive materials for ordered nanoobjects based on templates // Nanosystems, Nanomaterials, Nanotechnologies 2023, Vol. 21, №1, c. 57-71. **Scopus**, **Q4**. https://doi.org/10.15407/nnn.21.01.057
3. М. А. Заболотний, Л. І. Асламова, Є. М. Бобошко, А. А. Колесніченко, Д. С. Леонов, Р. В. Литвин, А. Ю. Сезоненко, М. М. Ямшинський, **М. Ю. Барабаш.** Особливості процесу фотогенерації носіїв заряду в аморфних молекулярних напівпровідниках // Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології. 2023, т. 21, №2, с. 261-271. **Scopus**, **Q4**. https://doi.org/10.15407/nnn.21.02.261
4. **М.Ю. Барабаш**, А.А. Колесніченко, Д.С. Леонов, Р.В. Литвин, А.Ю. Сезоненко, І.В. Лук'яненко, Є.Г. Биба, М.М. Ямшинський, Є.М. Бобошко Особливості структуроутворення тонких плівок міді та визначення їх плазмонно-резонансних властивостей // Металофізика та новітні технології. 2023, т. 45, №2, с. 169-182. **Scopus**, **Q3**. https://doi.org/10.15407/mfint.45.02.0169

Статті та у виданнях , що індексуються наукометричними базами даних Scopus/ WoS

5. **R.A. Shkarban**, D.S. Leonov, **M.Yu. Natalenko**, **T.I. Verbytska**, **M.Yu. Barabash**, **Iu.M. Makogon**, Raman Effect During Formation of the Ordered $L1_0$-FePd Phase // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii, 2024, т. 22, вип. 3: P. 591-601. **Scopus**, **Q4**. https://www.imp.kiev.ua/nanosys/media/pdf/2024/3/contents_vol22_iss3_2024_ua.pdf.
6. М.А. Заболотний, Є.М.Бобошко, Д.О. Гринько, А.А.Колесніченко, Д.С. Леонов, Р.В. Литвин, А.Ю. Сезоненко, М.М. Петришин, Н.В. Мініцька, **М.Ю. Барабаш**. Моделювання електростатичного зображення в плівках фоточутливих аморфних молекулярних напівпровідників Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології. 2023, т. 21, №3, с. 477-493. Q4 https://doi.org/10.15407/nnn.21.03
7. М.М. Петришин, А.Ю. Сезоненко, М.М. Ямшинський Є.Г. Биба, І.В. Лук'яненко, Д.С. Леонов, А.А. Колесніченко, Р.В. Литвин, **М.Ю. Барабаш** Вплив надлишкового тиску в процесі кристалізації на структуру та властивості сплаву системи Al–Si–Cu для авіаційної техніки // Металофізика та новітні технології. 2024, т. 46, №4, с. 325-341. Q3 https://doi.org/10.15407/mfint.46.04.0325

Статті у матеріалах конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Scopus

1. P.V. Makushko, M.N. Shamis, D.O. Horodnycha, K.O. Graivoronska, **T.I. Verbytska**, **Yu.N. Makogon**. Phase, Structural Transformations and Magnetic Properties in Nanoscale Pd/Cu/Fe Film Compositions during heat treatment in hydrogen // CONFERENCE PROCEEDINGS of 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)- 10-14 Oct. 2022, KYIV, UKRAINE. P.145-149 (Scopus). DOI: https://doi.org/10.1109/ELNANO54667.2022.9926757
2. L.S. Levchuk, **R.A. Shkarban**, I.E. Kotenko, **M.Yu Barabash**, A. Melnyk, V.V. Trachevski, **T.I. Verbytska**, **Iu.M. Makogon**. Features of ordered nanostructure formation in ultrathin FePd films annealed in hydrogen» Nanomaterials and Nanocomposites, Nanostructure Surfaces, and Their Applications. Selected Proceedings of the 11th International Conference on Nanotechnology and Nanomaterials (NANO-2023), August 16-19, 2023, Bukovel, Ukraine. Springer Proceedings in Physics, vol. 407. Springer, Cham.– 2024.– P.155-169. ISSN 0930-8989. https://link.springer.com/book/9783031675263#bibliographic-information

Тези конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Scopus

1. Makushko P.V, Schmidt N.Yu, **Verbytska T.I.**, Katona G., Beke D., Albrecht M., **Makogon Iu.M.** Formation of ordered $L1_0$ FePt phase in Pt/Ag(Au)/Fe and Fe/Ag(Au)/Pt trilayers // 10-та міжнародна конференція «Нанотехнології та наноматеріали» (НАНО-2022), 25-27 серпня 2022 р., Львів, Україна. С. 81. https://drive.google.com/file/d/1c1iVtNm9Ajzd5xx-9uvDEbSPQvDvxmCQ/view?usp=sharing
2. Sviatenko A., Filonenko D., Nebesnyi A., Khovavko A., Strativnov E., NieGuochao, Minitskyi A., **Barabash M.** The use of ferrocene as a source of iron nanoparticles – an effective catalyst for the production of carbon nanotubes / 10th jubilee International Conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022) (Ukraine) August 25-27, 2022, Lviv, Ukraine P.330-331. https://drive.google.com/file/d/1c1iVtNm9Ajzd5xx-9uvDEbSPQvDvxmCQ/view?usp=sharing
3. **M. Barabash**, Ye. Boboshko, R. Lytvyn, A. Sezonenko, Ie. Byba, D. Gryn’ko, M. Yamshinskij, N. Minitska, A. Kolesnychenko, I. Lukianenko, M. Romashkina, B. Pysarevskyi, M. Petryshyn. Technique of electrostatic template formation / Advanced materials and technologies 2023 25th International Conference – School 21-25 August, 2023, Palanga, Lithuania P. 54. DOI: 10.5755/e01.2669-1930.2023 https://ebooks.ktu.edu/product/advanced-materials-technologies.-book-abstracts-25th-international-conference-school
4. Sliesarenko O., Levchuk L., **Natalenko M.**, Graivoronska K., **Shkarban R.**, **Verbytska T.**, **Makogon Iu.**, Sidorenko S. Phase formation in layered Pd/Ag/Fe films and their magnetic properties during annealing in hydrogen. / Book of Abstracts HighMatTech UMRS 8th International Materials Science Conference HighMatTech-2023 October 2-6, 2023 Kyiv, Ukraine. P. 105. https://umrs.org.ua/activities/conferences/highmattech-2023/boa

Тези конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Scopus

5. Shevchenko A.B., **Barabash M.Yu.** The effect of thermal motion of a transverse domain wall on the magnetization of a cylindrical ferromagnetic nanowire in weak magnetic fields / 11-th International Conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2023) that will be held in hybrid format in Bukovel, Ukraine from August 16-19, 2023, Ukraine P.558. https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0AHS3mV9yEjbQUk9PVA
6. Levchuk L.S., **Shkarban R.A**., Kotenko I.E., **Barabash M.Yu**., Melnyk A, Trachevski V.V., **Verbytska T.I**., **Makogon Iu.N.** Features ordered nanostructure formation in ultrathin FePd films annealed in hydrogen / 11-th International Research and Practice Conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2023) August 16-19, 2023, Bukovel, Ukraine P. 450. https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0AHS3mV9yEjbQUk9PVA
7. Horodnycha D.O., **Natalenko M.Yu**., **Shkarban R.A**., **Verbytska T.I**., **Makogon Yu.N.** Formation of structure and magnetic properties in FePd/Cu nanoscale films during annealing in hydrogen // 12-th International Research and Practice Conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2024), 21-24 серпня 2024 р., Ужгород, Україна. P. 162. https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0ALTA7aBW1ZAOUk9PVA
8. Shevchenko A.B., Minitskyi A.V., **Barabash M.Yu.** Torsional oscillations of the Bloch point in the domain wall of cylindrical ferromagnetic nanowire / 12-th International Research and Practice Conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2024) that will be held in hybrid format in Uzhhorod, Ukraine from August 21-24, 2024, Ukraine.– P.549. https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0ALTA7aBW1ZAOUk9PVA

Тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій України

1. L. Levchuk, **R. Shkarban**, **T. Verbytska**, **Iu. Makogon**. Effect of Pt alloying on phase transformations in nanoscale Ni(Pt) Films // Book of Abstracts of VIIIth International Samsonov Conference "MATERIALS SCIENCE OF REFRACTORY COMPOUNDS" (MSRC-2022).- 24 - 27 May, 2022.- Kyiv, Ukraine.- P. 90. https://umrs.org.ua/wp-content/uploads/2022/06/msrc22_BoA.pdf
2. **T. Verbytska**, D. Horodnycha, **R. Shkarban**, **M. Barabash**, **Iu. Makogon**. Effect of heat treatment in hydrogen on the phase formation processes in nanoscale FePt and FePtPd films and their Raman spectra // IXth INTERNATIONAL SAMSONOV CONFERENCE “MATERIALS SCIENCE OF REFRACTORY COMPOUNDS” 2024. P. 78. http://dx.doi.org/10.62564/M4-TV1849
3. **М.Ю. Барабаш**, А.А. Колесніченко, Б.Ю. Писаревський, Р.В. Литвин, А.Ю. Сезоненко, І.В. Лук’яненко, Є.Г. Биба, М.М. Ямшинський, Н.В. Мініцька, М.М. Петришин, М.А. Ромашкіна, Є.М. Бобошко Особливості структуроутворення тонких плівок міді на скляних підложжях НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ МАТЕРІАЛИ XV Міжнародної науково-технічної конференції Україна, 27-28 квітня, Київ 2023, С. 237.
4. Leonov D.S., Boboshko Ye.M., Lytvyn R.V., Kolesnichenko A.A., Sezonenko A.Yu., Minitska N.V., Romashkina M.A., Lukianenko I.V., Byba Ie.G., Yamshynskyi M. M., Pysarevskyi B.Yu**., Barabash M.Yu**. Photosensitive Materials for Ordered Nanoobjects Based on Templates / IV конференції молодих вчених «Сучасне матеріалознавство. Матеріали та технології — СММТ-2023» 5–6 ЖОВТНЯ 2023 року, Київ, Україна. С.5
5. A.I. Khovavko, A.A. Nebesnyi, D.S. Filonenko, A.M. Sviatenko, **M.Yu. Barabash** Obtaining of carbon nanomaterials on thin films of Ni/Cr and Fe catalysts by deposition from a gaseous mixture of carbon monoxide and hydrogen / International Freik’s Conference on Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems ICPTTFN-XIX October 9-14, Ivano-Frankivsk,Ukraine, 76018, 2023. P. 30.

Захищені дисертації доктора/кандидата наук/доктора філософії

- Готується до захисту дисертація доктора наук відповідального виконавця старшого викладача, к.т.н. Вербицької Т.І.: «Закономірності формування структури , магнітних властивостей нанорозмірних плівок на основі FePt та FePd для магнітного запису інформації підвищеної щільності » - науковий керівник д.т.н. проф. Макогон Ю.М.