

# Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0211U004681

Державний реєстраційний номер: 0109U007323

Відкрита

Дата реєстрації: 16-02-2011



## 1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Нелінійні магнітопружні ефекти в фері- та антиферомагнетиках

Початок етапу: 07-2009

Закінчення етапу: 12-2010

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

## 2. Виконавець

Назва організації: Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070967

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 01042м.,Київ, вул.Івана Кудрі, 33

Телефон: (0652) 637-589

E-mail: nik@crimea.edu

## 3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 37200303

Адреса: 01601, м. Київ, бульвар Тараса Шевченка, 16

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 246-39-10

Телефон: 235-42-79

E-mail: shvalagin@sinphyshem-nas.k[ev

Інше: ua

## 4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 5031030

Напрямок фінансування: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 39.5 тис. грн.

## 5. Науково-технічна робота

### Назва роботи (укр)

Нелінійні магнітопружні ефекти в фері- та антиферромагнетиках

### Назва роботи (англ)

Nonlinear magnetoelastic effects in ferri- and antiferromagnets

### Реферат (укр)

Звіт про НДР: 73 с., джерел - 51. Об'єкт дослідження: двопереломлення звуку, поверхнева анізотропія и анізотропія, наведена механічними напругами, та багатофонові нелінійні процеси у слабких ферромагнетиках з анізотропією типу "легка площина", які володіють гігантською акустичною нелінійністю. Мета роботи: дослідити двопереломлення звуку, природну поверхневу анізотропію и анізотропію, наведену механічними напругами, та багатофонові нелінійні процеси у слабких ферромагнетиках з анізотропією типу "легка площина", які володіють гігантською акустичною нелінійністю.

### Реферат (англ)

Report on NIR: 73 p., sources - 51. Research object: birefringence of sound, surface anisotropy and the anisotropy induced by mechanical stress, and multiphonon nonlinear processes in weak ferromagnets with the anisotropy of easy plane type, with a giant acoustic nonlinearity. Purpose of work: research the birefringence of sound, natural surface anisotropy and the anisotropy induced by mechanical stresses, and multiphonon nonlinear processes in weak ferromagnets with the anisotropy of the "easy-plane" with a giant acoustic nonlinearity.

Індекс УДК: 621.383:621.381.2, 534.2.376, 535.2117, 537.622-639

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.

## 6. Науково-технічна продукція (НТП)

### НТП 1

**Назва продукції (укр):** Рекомендації по дослідженню нелінійних магнітоакустичних ефектів в бораті заліза.

**Назва продукції (англ):** Recommendations for nonlinear magnetoacoustic effects research in iron borate.

**Очікувані результати:** науково-технологічна інформація

**Галузь застосування:** Електронна техніка

**Опис продукції (укр):** Побудована термодинамічна теорія, що дозволяє обчислювати енергію поверхневої анізотропії і критичні поля для небазисних граней борату заліза. Показано, що дефекти і недосконалість кристалічної структури можуть робити істотний вплив на ці параметри, у тому числі за рахунок реконструкції поверхні. Передбачена сильна залежність поверхневої анізотропії від концентрації точкових дефектів в приповерхневому шарі, в якості яких можуть виступати діамагнітні атоми або вакансії. Вперше в діапазоні температур 77К - 293К експериментально і теоретично вивчена параметрична нестабільність зв'язаних тріад магнітопружних хвиль в антиферромагнітному кристалі борату заліза при поперечному електромагнітному накачуванні. Показано, що поріг такого збудження залежить як від амплітуди трьохчастотного накачування, так і від амплітуди вихідних одночастотних коливань. Зростання амплітуди параметричних коливань за порогом збудження обмежується нелінійним зрушенням частоти збуджених квазіфоновів. Запропонован алгоритм ко

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Стадія завершеності НТП:** Звіт по НДДКР

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Строки впровадження:** 2010 р.

**Виробник продукції:** ТНУ ім. В.І. Вернадського

**Споживачі продукції:** Результати НДР, опубліковані наукові статті реалізуються в науково-дослідницьких закладах

**Перспективні ринки:** науково-дослідницькі заклади

**Права інтелектуальної власності:** визначається в наукових публікаціях

**Форми та умови передачі продукції:** Спільні НДДКР

## 7. Бібліографічний опис

1. N. Polulyakh. Three-pulse spin echo signals from quadrupolar nuclei in magnetic materials / N. Polulyakh, N.A. Sergeev, A.I. Gorbovanov and V.N. Berzhansky // Solid State Nuclear Magnetic Resonance. - 2010. - V.37, Is. 1-2. - P. 28-32
2. V. Preobrazhensky. Explosive instability of quasi-phonon triads in antiferromagnet under frequency modulated electromagnetic field / V. Preobrazhensky, O. Yevstafyev, P. Pernod, V. Berzhansky // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. - V.322, №6. - 2010 - P. 585-588
3. Berzhansky V.N. Synthesis and properties of substituted ferrite-garnets films for one-dimensional magnetophotonic crystals / Berzhansky V.N., Karavainikov A.V., Milyukova E.T., Mikhailova T.V., Prokopov A.R., Shaposhnikov A. // Functional materials. - V.17, №1. - 2010. - PP. 120-126
4. V. Preobrazhensky. Low Temperature Three-Phonon Supercritical Coupling in Magnetoelastic Systems / V. Preobrazhensky, O. Yevstafiev, Ph. P. Pernod, V. Berzhansky // Journal of Magnetism and Magnetic Materials (в печати)
5. Евстафьев А.И. Взрывная динамика трехфононной неустойчивости в магнитоупругой системе FeVO<sub>3</sub> / Евстафьев А.И., Преображенский В.Л., Перно Ф., Бержанский В.Н. // Ученые записки ТНУ. Серия: Физико-математические науки. - 2010. - Т. 23(62), № 1. - С. 81-93
6. Maksimova E.M. Surface magnetism of real iron borate monocrystal / Maksimova E.M., Nauhatsky I.A., Strugatsky V.B., Zubov V.E. // J. Mag. Mag. Mat. - 2010. - V.322. - P.477-480
7. Popov V. Studies of giant magnetoimpedance effect of Co-rich microwires in wide frequency range / V. Popov, V. Zhukova, M. Ipatov, C. Garcia, J. Gonzalez, V. Ponomarenko, V. Berzhansky, D. Vinogorodsky and A. Zhukov // Physics Status Solidi A. - 2009. - Т. 206, №4. - С. 671-673.
8. М.Б. Стругацкий. Гидростатическое давление и гексагональная магнитная анизотропия гематита / М.Б. Стругацкий, К.М. Скибинский // Физика твердого тела. - 2009. - Т.51, Вып.6. - С.1108-1110
9. В.И. Хижный. Особенности распространения продольного звука в борате железа. Азимутальные зависимости / В.И. Хижный, В.В. Тараканов, А.П. Королюк, Т.М. Хижная, М.Б. Стругацкий // Радиофизика и электроника. - 2009. - Т.14, № 3. - С.344-349
10. Berzhansky V.N. Stress tunable GMI effect in soft magnetic microwires / Berzhansky V.N., Popov V.V., Khomenko D.A. // Abstracts of ICEEE-2010. Alushta. Crimea. Ukraine, September 19-25, 2010. - P. 21
11. Gorbovanov A.I. Inhomogeneous nuclear magnetic relaxation in magnetic materials / Gorbovanov A.I., Berzhansky V.N., Polulyakh S.N., Solomakha I.N. // Abstracts of XIII International Conference on Electromechanics, Electrotechnology, Electromaterials and Components (ICEEE-2010). - Alushta, Crimea, Ukraine, September 19-25, 2010. - С. 45
12. Berzhansky V.N. S- and d-electron contributions into hyperfine magnetic fields on chromium nucleus / V.N. Berzhansky, Yu.V. Sorokin // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P. 58.
13. Berzhansky V.N. Nonlinear dependence of the transverse relaxation time on RF power in Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub> / V.N. Berzhansky, A.I. Gorbovanov, S.N. Polulyakh, M.V. Ziuzin // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P. 72.
14. Semuk Ye.Yu. Magnetic viscosity in epitaxial garnet ferrite films with anisotropy the "angular phase" / Ye.Yu. Semuk, A.R. Prokopov, V.N. Berzhansky // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P. 106.
15. Berzhansky V.N. Current dependencies of GMI effect in amorphous microwires in the X-band / V.N. Berzhansky, D.A. Khomenko, V.V. Popov // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P. 119.
16. Preobrazhensky V. L. Three Phonon Coupling in Antiferromagnets under Frequency Modulated Electromagnetic Pumping / V. L. Preobrazhensky, O. Yevstafyev, P. Pernod, V. N. Berzhansky // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P. 252
17. Maksimova E.M. Influence of crystal steps on surface magnetism of Iron Borate / Maksimova E.M., Nauhatsky I.A., Strugatsky M.B., Zubov V.E. // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P.259
18. Skibinsky K.M. Magnetization of Iron Borate by axial pressure / Skibinsky K.M., Strugatsky M.B., Yagupov S.V. // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P.260
19. Skibinsky K.M. Magnetic phases of Iron Borate under conditions of high hydrostatic pressure with axial component / Skibinsky K.M., Strugatsky M.B. // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October 5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P.261
20. Chuklov V.A. Thermal fluctuations in Iron Borate crystallization process and their correlation analysis. / Chuklov V.A., Strugatsky M.B., Yagupov S.V. // Abstracts of International Conference "Functional Materials" ICFM'2009, October

5-10, 2009. - Simferopol, 2009. - P.262 21. Preobrazhensky V. Explosive dynamics and localization of wave triads in a coupled magneto-elastic system / V. Preobrazhensky, V. Rudenko, P. Pernod, O. Bou Matar // Abstracts of International conference on ultrasonics, ICU 2009. - Santiago, 2009.- P. 227 22. Preobrazhensky V. Explosive instability of ultrasonic triads under frequency modulated electromagnetic pumping / V. Preobrazhensky, O. Yevstafiev, P. Pernod, V. Berzhansky // Proceedings of IEEE Ultrasonics symposium, Rome, September 19-23, 2009.- P.201

## 8. Звітна документація

**Кількість сторінок в звіті:** 73

**Мова звіту:** Українська

**Кількість файлів у звіті:** 1

## 9. Заключні відомості

### Перелік осіб-виконавців

Євстаф'єв Олександр Іванович

Бержанський Володимир Наумович

Ляшко Наталія Василівна

Полулях Сергій Миколайович

Постивей Наталія Сергіївна

Стругацький Марк Борисович

Ягупов Сергій Володимирович

### Керівник організації:

Шульгін Віктор Федорович

### Керівники роботи:

Бержанський Володимир Наумович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності**

**УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.