Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U003035

Державний реєстраційний номер: 0114U007080

Відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Магнетопружня взаємодія в матеріалах з ефектом пам'яті форми.

Початок етапу: 12-2014

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут магнетизму НАН та МОН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23494128

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03142, м. Київ-142, пр.Вернадського 36-б

Телефон: 424-10-20

E-mail: vbar@imag.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00027677

Адреса: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0442048428

E-mail: auek@ukr.net

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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 75 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Магнетопружня взаємодія в матеріалах з ефектом пам'яті форми.

Назва роботи (англ)

Magnetoelastic interaction in shape-memory materials.

Реферат (укр)

Побудована теоретична модель опису взаємодії спінових та пружних хвиль з врахуванням їх затухання при наближенні до структурних фазових переходів, а саме мартенситних перетворень в матеріалах з ефектом пам'яті форми. Розраховані закони дисперсії зв'язаних магнітоакустичних хвиль для магніто-впорядкованих матеріалів різної симетрії. Проведено аналіз особливостей отриманих законів дисперсії в околах спін-переорієнтаційних фазових переходів. Проаналізовано поведінку цих спектрів в околі фазових переходів в гратці, а саме в околі мартенситних фазових перетворень в матеріалах з ефектом пам'яті форми. Теоретично пояснене явище різкого зменшення пружних модулів матеріалів з ефектом пам'яті форми при наближенні до мартенситних фазових переходів. Також дано теоретичне пояснення експериментальній температурній залежності пружного модуля таких матеріалів при переході з парамагнітного в феромагнітний стан. Побудовано послідовну теорію опису дисипативних явищ в магнітних матеріалах. Отримані закони дисперсії спінових хвиль для феромагнетиків різної симетрії з врахуванням згасання як релятивістської, так і обмінної природи.

Реферат (англ)

A theoretical model that describes the interaction of spin and elastic waves with accounting of their damping in the vicinity of structural phase transitions (martensitic transformations in shape-memory materials) was obtained. The dispersion laws of coupled magnetoacoustic waves in magnetically ordered materials of different symmetry were calculated. The analysis of obtained dispersion laws in the vicinity of the spin-reorientation phase transitions was performed. The behavior of these spectra in the vicinity of phase transitions in the lattice, namely in the vicinity of martensitic phase transformations in materials with shape memory effect was considered. The phenomenon of a sharp decrease in the elastic modules of materials with shape memory effect on approaching the martensitic phase transitions was theoretically explained. Also, a theoretical explanation of the experimental temperature dependence of the elastic modulus of materials in the paramagnetic-ferromagnetic state transition was proposed. A consistent theory of description of dissipative phenomena in magnetic materials was constructed. The spin waves dispersion laws ferromagnets with different symmetry were obtained with accounting of damping of both relativistic and exchange nature.

Індекс УДК: 53.082.72/.78, 53.082.72/78

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.03.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Теорія опису взаємодії спінових та пружних хвиль з врахуванням їх затухання при наближенні до структурних фазових переходів.

Назва продукції (англ): The theory that describes the interaction of spin and elastic waves with accounting of their damping in the vicinity of structural phase transitions.

Очікувані результати:

Галузь застосування: нанофізика та фізика фазових переходів

Опис продукції (укр): Побудована теоретична модель опису взаємодії спінових та пружних хвиль з врахуванням їх

затухання при наближенні до структурних фазових переходів, а саме мартенситних перетворень в матеріалах з ефектом пам'яті форми. Розраховані закони дисперсії зв'язаних магнітоакустичних хвиль для магніто-впорядкованих матеріалів різної симетрії. Проведено аналіз особливостей отриманих законів дисперсії в околах спін-переорієнтаційних фазових переходів. Проаналізовано поведінку цих спектрів в околі фазових переходів в гратці, а саме в околі мартенситних фазових перетворень в матеріалах з ефектом пам'яті форми. Теоретично пояснене явище різкого зменшення пружних модулів матеріалів з ефектом пам'яті форми при наближенні до мартенситних фазових переходів. Також дано теоретичне пояснення експериментальній температурній залежності пружного модуля таких матеріалів при переході з парамагнітного в феромагнітний стан. Побудовано послідовну теорію опису дисипативних явищ в магнітних матеріалах. Отримані закони дисперсії спінових

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: п'ять років

Виробник продукції: інститут магнетизму НАН та МОН України

Споживачі продукції: НАН України

Перспективні ринки: Україна, країни бліжнього та дальнього зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. A. Kosogor, B. Hj?rvarsson, V.A. L'vov, M. Wolff "Landau theory for phase transitions of interstitial hydrogen in strained vanadium", Phys. Rev. B., 89, P. 014207, (2014). 2. A. Kosogor, V.A. L'vov, V.A. Chernenko, E. Villa, J.M. Barandiaran, T. Fukuda, T. Terai, T. Kakeshita "Hysteretic and anhysteretic tensile stress-strain behavior of Ni-Fe(Co)-Ga single crystal: Experiment and theory", Acta Materialia, 66, P. 79-85, (2014). 3. О.Г. Данилевич, "Вплив магнітопружньої взаємодії на перший поперечний звук в феромагнетику кубічної симетрії в околі мартенситного перетворення", Український Фізичний Журнал, 59, № 10, С. 1009 - 1014. (2014). 4. А.М. Тітенко, О.Г. Данилевич, "Пристрій вагового дозування сипких матеріалів з затвором на основі матеріалу з ефектом пам'яті форми", Патент України №90663, МПК G01G 13/18, - 10.06.14, Бюл. №11, (2014).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 106

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Беляк Д.С.

Данилевич О.Г.

Данилевич О.Й.

Косогор А.О.

Кубишта Л.С.

Салюк О.Ю.

Хімін Р.С.

Черненко В.А.

Шарай І.В.

Керівник організації:

Бар'яхтар Віктор Григорович

Керівники роботи:

Данилевич О.Г.

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.