Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100258

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Боднарук Андрій Васильович
2. Bodnaruk Andriy V

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-02-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.159.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.37

Тема дисертації:

1. Критичні та нелінійні властивості магнітних нанопорошків та магнітоактивних еластомерів.

2. Critical and nonlinear properties of magnetic nanopowders and magnetoactive elastomers.

Реферат/анотація:

1. Метою роботи є визначення особливостей перемагнічування ансамблю магнітних наночастинок поблизу точки Кюрі TC, а також встановлення впливу еластичності матриці та магнітоіндукованої анізотропії на магнітні властивості магнітоактивних еластомерів під час перемагнічування. У роботі експериментально досліджено магнітні властивості за різних температур ансамблю наночастинок манганітів типу La1-xSrxMnO3. Показано, що ансамблі магнітних наночастинок La1-xSrxMnO3 намагнічуються інакше, ніж намагнічується ідеальна система суперпарамагнітних частинок. Показано, що саме гістерезисний характер магнітних втрат є визначальним у розглянутих ансамблях наночастинок La1-xSrxMnO3. Вперше запропоновано процедуру, яка дозволяє розділяти внески в намагніченість від суперпарапроцесу (який пов'язаний зі зміною напрямку магнітних моментів окремих частинок при незмінності величин магнітних моментів у магнітному полі) та "справжнього" парапроцесу (пов'язаного зі зміною модулів моментів окремих частинок під час їхнього вимушеного намагнічування. Магнітоактивні еластомери – це композити, механічні властивості яких можна контролювати за допомогою магнітного поля. У дисертації досліджено

магнітоактивний еластомер, що складається з еластомерної матриці полідемітілсілоксану та частинок карбонільного заліза мікронного розміру. За низьких температур жорсткість матриці магнітоактивного еластомеру значно збільшується, внаслідок чого частинки наповнювача, які є магніто-м'якими, перестають переміщуватися одна відносно одної під час їх намагнічування. У цьому випадку перемагнічування магнітоактивного еластомеру відбувається без гістерезису. Вперше показано, що в зразку магнітоактивного еластомеру під час охолодження в магнітному полі виникає одновісна анізотропія, при якій легка вісь намагніченості орієнтована вздовж прикладеного магнітного поля.

2. The aim of this thesis is to determine the features of magnetization of the magnetic nanoparticle ensemble near the Curie point TC, as well as to establish the influence of matrix elasticity and induced magnetic anisotropy on the magnetic properties of magnetoactive elastomers during magnetization. This paper experimentally investigated magnetostatic properties of nanoparticles ensemble type manganites La1-xSrxMnO3 at different temperatures, also for the same ensemble of magnetic nanoparticles, studies were performed in an alternating magnetic field (AC). It is shown that ensembles of magnetic nanoparticles La1-xSrxMnO3 are not magnetized as an ideal system of superparamagnetic particles. Moreover, the value of the average relaxation time found by magnetostatic measurements turned out to be very high. Because estimates of the mean relaxation time of nanoparticles are often based on magnetostatic measurements, which assume that all ensemble particles are magnetized as superparamagnetic nanoparticles. It is shown that the hysteresis character of magnetic losses is decisive in the considered ensembles of magnetic nanoparticles La1-xSrxMnO3. For the first time, a procedure was proposed to separate the contributions to magnetization from the superparaprocess (related to the field-induced alignment of the magnetic moments of individual particles) and a 'true' paraprocess (related to the field-induced change of the modules of magnetic moments of individual particles). It was found that for an ensemble of superparamagnetic particles with moderate inhomogeneity of magnetic parameters, an effective Curie temperature can be introduced. In the vicinity of the effective Curie temperature, the nanoparticles are in the state which is a mixture of superparamagnetic and paramagnetic particles. It is proved that the behavior of the ensemble's magnetization displays critical behavior at all temperatures lower than effective Curie temperature, with the exception of a narrow range of the dispersion of individual Curie temperatures. For the ensemble under study, the critical index □ is almost two times greater than that for the corresponding bulk material. Magnetoactive elastomers are composites whose mechanical properties can be controlled by a magnetic field. The dissertation investigates a magnetoactive elastomer, which consists of an elastomeric matrix of polydimethylsiloxane and micron-sized carbonyl iron particles (so-called inclusions). The main difference between magnetoactive elastomers and conventional composites is that inclusions in the magnetoactive elastomer can move. In the dissertation a direct experiment was proposed, where for the same sample of magnetoactive elastomer, it is possible to obtain magnetization curves for cases when inclusions (filler particles) can change their positions and when inclusions do not have such a possibility, remaining stationary. It is shown that at low temperatures, the stiffness of the magnetoactive elastomer matrix increases significantly, as a result of which the filler particles, which are magneto-soft, cannot move relative to each other during their magnetization, and re-magnetization of the magnetoactive elastomer, in this case, occurs without hysteresis. It is also shown that this magnetic field-induced anisotropy is uniaxial, where the easy axis of magnetization is directed along the magnetic field. It is shown that the process of formation of magnetic anisotropy is nonlinear in the sense that the "constant" of the anisotropy nonlinearly depends on the magnitude of the external field.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рябченко Сергій Михайлович
2. Ryabchenko Sergiy M.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Невдача Віталій Васильович
2. Nevdacha Vitaliy V.

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кудрявцев Юрій Васильович
2. Kudryavtsev Yuri V.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Яценко Леонід Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Яценко Леонід Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.