

Анотації до звіту студентів гр. ОФ-51м до науково-педагогічної
практики

**Анотація на звіт з науково-педагогічної практики на тему:
«Сучасна теорія побудови метаматеріалів»**

Керівник практики: проф. Горшков В.М. _____

Виконав студент 5 курсу, ФМФ групи ОФ-51м Степанов М.М.

Під час науково-педагогічної практики було опрацьовано матеріал з теми «Сучасна теорія побудови метаматеріалів». Вивчені засоби створення таких мікромеханічних систем та сфери застосування у сучасній техніці. Проаналізовано фізичні механізми, які відповідають за формування багатозонних залежностей частоти коливань від хвильового вектору, вивчені особливості проходження сигналів в двовимірних решітках акустичних метаматеріалу. Під час аналізу статей, які освітлювали процеси проходжень сигналів, та прикладів побудови двовимірних решіток метаматеріалів, були вибрані кращі з точки зору простоти описання та прозорості фізичної моделі. Описані побудови наглядно показують, що можна досягти кращих показників екранування в метаматеріалах, методом підбору кращої структури решітки.

During scientific-pedagogical practices were observed material on "The modern theory of constructing metamaterials."

Studied means of creating such micromechanical systems and in the application of modern technology. Analysis of the physical mechanisms responsible for the formation of multi-zoned dependency oscillation frequency of the wave vector, studied the features of signals in two-dimensional lattices of acoustic metamaterial. When analyzing the article that lit passages processes signals and examples of building array of two-dimensional metamaterial have been chosen the best in terms of simplicity and transparency description of the physical model.

Described construction clearly show that you can achieve the best performance in the screening metamaterials, by selecting the best lattice structure.

**Анотація на звіт з науково-педагогічної практики
на тему: «Сучасна теорія магнітних квантових фазових переходів»**

Керівник практики: проф. Калита В. М.

Виконав студент 5 курсу, ФМФ

групи ОФ-51м

Гавеля М.С.

Під час науково-педагогічної практики було опрацьовано матеріал з теми «Сучасна теорія магнітних квантових фазових переходів». Магнітні квантові фазові переходи були розглянуті в двох різних інтерпретаціях. Було досліджено метод, який для описання процесу залучає бозе-енштейн конденсацію так і метод описання в межах класичної теорії Ландау про фазові переходи другого роду. Під час аналізу статей [23,24,26,27], які освітлювали обидва підходи, було вибрано кращий підхід з точки зору простоти описання та прозорості фізичної моделі.

Описаний підхід наглядно показує, що послідовне описання краще ніж екзотичні теорії зі складною математикою.

During scientific-pedagogical practices were observed material on "The modern theory of magnetic quantum phase transitions."

The magnetic quantum phase transitions were examined in two different interpretations.

It was investigated a method to describe the process which involves Bose-Einstein condensation and method of description within the classical Landau theory of phase transitions of the second kind.

When analyzing the articles [23,24,26,27], which lit both approaches, was chosen the best approach in terms of simplicity and transparency of description of the physical model.

The approach clearly shows that the consistent description is better than an exotic theory with complex mathematics.

Анотація на звіт з науково-педагогічної практики

на тему: «Екзотичні солітони в магнетиках із сильно анізотропною обмінною взаємодією»

Керівник практики: проф. Герасимчук В. С.

Виконала студентка 5 курсу, ФМФ

групи ОФ-51м

Копаєва Г.О.

Під час науково-педагогічної практики було опрацьовано матеріал з теми «Солітони в магнетиках із сильно анізотропною обмінною взаємодією». За час практики було розглянуто основні положення нелінійної динаміки магнітовпорядкованих середовищ, розглянуто декілька видів феромагнетиків, це легкоплощинні та легковісні, при різних граничних умовах. Тобто, при анізотропії обмінної взаємодії ізінгівського типу XY-типу.

Описані вище моделі є екзотичними розв'язками спінових збуджень в феромагнетику, які детально розглянуті під час науково-педагогічної практики.

During scientific-pedagogical practices were observed material on "solitons in magnets with strongly anisotropic exchange interaction."

During practice were considered the main provisions of nonlinear dynamics of magnetical ly ordered media, examined several types of ferromagnetic materials, this easy-plane and lehkovisni, under different boundary conditions. That is, the anisotropy of the exchange interaction is in hlvskohotype and XY-type.

The above model is exotic solutions of spin excitations in ferromagnetic which discussed in detail during the research and educational practice.

**Анотація на звіт з науково-педагогічної практики
на тему: «Феромагнітний резонанс»**

Керівник практики: Салюк.О.Ю.

Виконав студент 5 курсу, ФМФ

групи ОФ-51м

Фарисей М.А.

У звіті наведено зростання подовжених стрижневих кристалітів з певною кристалографічною орієнтацією, утворюючих самоорганізований зразок поверхневого шару товщиною близько 100 нм, в епітаксійних вирощених Ni-Mn-Ga плівок на MgO близько 900 нм товстий. Явище з'являється за точно визначеними умовами напилення. Докладні структурні, магнітні та трансформації властивості таких плівок описані і проаналізовані. Зокрема, різні магнітні стани двох шарів плівки визначені за допомогою феромагнітного резонансу. Феромагнітних сплавах з ефектом пам'яті форми, такі як Ni₂MnGa Гейслерова з'єднання і його межами стехіометрическое еквівалентів, являють собою новий тип матеріалів, що показують активні цікаві «гігантські» фізичні властивості. Ці результати демонструють доцільність створення «розумних» поверхонь в феромагнітних матеріалах з пам'яттю форми при тому ж процесі осадження плівки.

In this work, we report the growth of elongated bar-like crystallites with a definite crystallographic orientation, forming a self-organized patterned surface layer with a thickness of about 100 nm, onto epitaxially grown Ni-Mn-Ga films on MgO about 900 nm thick. The phenomenon appears under precisely defined sputtering conditions. The detailed structural, magnetic and transformation properties of such films are described and analyzed. Particularly, the different magnetic states of the two film layers are discerned by ferromagnetic resonance. Ferromagnetic shape memory alloys, such as the Ni₂MnGa Heusler compound and its off-stoichiometric equivalents, represent a new type of active materials showing interesting “giant” physical properties. These results demonstrate the feasibility of creating “smart” surfaces in ferromagnetic shape memory materials during the very same process of film deposition.

Анотація на звіт з науково-дослідної практики
з теми: “Феромагнітний резонанс в періодичних структурах нікелевих
нанодротів в пористій матриці оксиду алюмінію.”

Керівник практики: доц. Салюк О.Ю
Виконала студентка 5 курсу, ФМФ
групи ОФ-51м
Парій О. В.

Під час науково-дослідної практики методом феромагнітного резонансу досліджувались пористі алюмінієві матриці заповнені нікелевими нанодротоми. Коефіцієнт заповнення змінювався від 1% до 100% в залежності від товщини бар’єрного шару оксиду алюмінію. Для повністю заповнених зразків спостерігався один резонансний пік для всіх орієнтацій зовнішнього магнітного поля по відношенню до нормалі до площини зразків.

Це відповідає однорідній прецесії дипольно зв’язаних циліндрів. Для зразків з нижчим коефіцієнтом заповнення основний пік зсувається в область нижчих полів. Крім того, в області низьких полів з’являється другий досить інтенсивний пік.

Такі зміни пов’язані зі зменшенням дипольної взаємодії між нанодротоми в результаті зменшення коефіцієнта заповнення та збільшення неоднорідності зразка.

Описаний вище метод допомагає краще зрозуміти характер поведінки та структури нікелевих нанодротів в пористій матриці алюмінію, що в майбутньому допоможе розвитку науки на техніки.

During the research practices investigated by ferromagnetic resonance porous aluminum matrix filled with nickel nanowires. Filling ratio varied from 1% to 100%

depending on the thickness of the barrier layer of aluminum oxide.

To fully filled specimens observed a resonance peak for all orientations of the external magnetic field relative to the normal to the plane of the sample.

This corresponds to homogeneous precession of dipole connected cylinders.

For samples with a lower coefficient of filling, the main peak is shifted to the area of the lower fields. In addition, the low field appears another very intense peak.

These changes are associated with a decrease in dipole interactions between nanowires by reducing the fill factor and increased heterogeneity of the sample.

The above method helps to better understand the behavior and structure of nickel nanowires in a porous matrix of aluminum, which will help in the future development of science in engineering.

**Анотація на звіт з науково-дослідної практики
на тему «Фазова сепарація електроліту при осадженні металів на
поверхні ферромагнітної металевої пластини під дією дводоменної
магнітної системи»**

Керівник практики: к.ф-м.н., проф. Горобець О.Ю.

Виконала студентка 5 курсу, ФМФ

групи ОФ-51 м

Абрамчук М. В.

На основі проведеного експерименту були побудовані графіки для порівняння теоретичного моделювання з експериментальними даними щодо процесу формування областей з підвищеною концентрацією кластерів продуктів електрохімічних перетворень в розчині CuSO_4 на етапі формування квазістаціонарного стану.

Використаний нами підхід допомагає краще побачити як в залежності від часу осадження змінюється форма фази ферромагнітного зразка під дією магнітного поля.

Based on the experiment were graph to compare theoretical modeling and experimental data on the process of forming regions with high concentration of product clusters electrochemical transformations in solution CuSO_4 at the stage of quasistate.

The used approach helps us better see how time depending on the shape of the deposition phase ferromagnetic sample under the influence of a magnetic field.

**Анотація на звіт з науково-дослідної практики
на тему «Характер поведінки спінів за наявності магнітного поля у
фрустрованих триангулярних антиферромагнетиках»**

Керівник практики: к.ф.-м.н., ст. викл. Іванова І.М.

Виконав студент 5 курсу, ФМФ

групи ОФ-51м

Висоцький В. В.

На основі дослідженої літератури нами було розглянуто фрустровані триангулярні антиферромагнетики, описано триангулярні гейзенберзькі антиферромагнетики, триангулярні гейзенберзькі антиферромагнетики з легкою анізотропією, гамільтоніаном гейзенберга. На підставі вивчених теоретичних положень нами було отримано наближені розв'язки для спінових кутів, побудовані графічні залежності цих кутів від зовнішнього магнітного поля для різних параметрів.

Використаний нами підхід допомагає краще зрозуміти характер поведінки спінів за наявності зовнішнього магнітного поля у фрустрованих триангулярних антиферромагнетиках.

Based on a study of literature we have reviewed triangular frustrated antiferromagnets described by Heisenberg Hamiltonian. Based on theoretical positions studied, we have obtained approximate solutions for spin angles, graphics built these angles depending on the external magnetic field to different parameters.

The used approach helps us better understand the behavior of the spins in the presence of external magnetic fields in frustrated triangular antiferromagnets.

Анотація на звіт з науково-дослідної практики
на тему: «Розрахунок коефіцієнта відбиття спінових хвиль від
ферромагнетику »

Керівник практики: д.ф-м.н., проф. Решетняк С.О.

Виконала студентка 5 курсу, ФМФ

групи ОФ-51м

Лисак А. В.

Під час науково-дослідної практики нами було розглянуто поверхневі спінові хвилі у ферромагнетику в магнітному полі. Також було розглянуто рівня Ландау-Ліфшиця і ортиманогранічні умови. На цій основі був розрахований коефіцієнт відбиття спінових хвиль при проходженні через окремий період, побудовані графічні залежності коефіцієнта відбиття від частоти, зовнішнього постійного магнітного поля, також від параметрів, що характеризують магнітні властивості зразка та зроблено їх аналіз.

Описаний вище підхід допомагає краще зрозуміти характер поведінки спінових хвиль при їх проходженні через границю розділу ферромагнетику.

During the research practices we examined surface spin waves in the ferromagnet in a magnetic field. It was also considered the Landau-Lifshitz level and other extreme conditions.

On this basis was calculated reflectance of spin waves passing through certain periods, based on graphic reflection coefficient depending on the frequency of the external constant magnetic field,

and the parameters characterizing the magnetic properties of the sample taken and analysis

.

The above approach helps to better understand the behavior of spin waves as they pass through the interface ferromagnetic.

