

Анотація

на науково-дослідну практику студентки II курсу магістерського рівня, групи
ОФ-71мп, ФМФ, НТУУ КПІ ім. І. Сікорського

Грачук Інни Сергіївни

На тему: «**Магнітні та магнітодинамічні властивості нікелевих нанодротів
у пористій матриці оксиду алюмінію**»

Науковий керівник: с.н.с., к.ф.-м.н., доцент Салюк О.Ю.

Актуальність: Основний прогрес в області нанонауки та нанотехнології в останні роки пов'язано з розробкою нових матеріалів, в яких фізичні властивості, такі як розмір, пористість, геометрія та поверхневі зв'язки можуть бути контрольовані на наномасштабному рівні. Дослідження, які проводяться в цій області, зокрема, створення видовжених (несферичних) наночастинок, привертають все більшу увагу і є дуже перспективними для використання в цілому ряду областей від спінтроніки до наномедицини.

Серед різних методик отримання таких наночастинок слід виділити методи отримання наночастинок з використанням пористих матриць на базі анодованого оксиду алюмінію, оскільки це дозволяє забезпечити контроль діаметру наночастинок з невеликим розкидом розмірів. Пори в цих матеріалах дуже добре самовпорядковані в гексагональну ґратку на великій площі поверхні.

Постановка проблеми: Імпульсне осадження є найкращим для осадження металів в пористі алюмінієві матриці, оскільки цей метод дозволяє проводити осадження навіть у тому випадку, коли оксидний шар на поверхні матриці не видалений повністю. Змінюючи напругу в кінці анодування, можна оптимізувати товщину оксидного бар'єрного шару та змінювати коефіцієнт заповнення пор нікелем. Значення коефіцієнту заповнення впливає на величину магнітної взаємодії та на перемагнічування нанодротів.

Шляхи вирішення проблеми: дослідження магнітних параметрів пористих алюмінієвих матриць, заповнених нікелевими нанодротоми з різними коефіцієнтами заповнення .

Результати та висновки: 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.

Summary

In scientific research practice student 2 courses of master degree, group OF-71mp,
FMF, NTUU KPI them. Sikorsky

Hrachuk Inna Serhiivna

On the theme: **“Magnetic and magnetodynamical properties of nickel nanowires in porous alumina oxide matrixes”**.

Scientific supervisor: C. Ph.-M.S., docent Salyuk O.Yu.

Revalence: In recent years major advances in nanoscience and nanotechnology is related to the development of new materials where physical properties such as size, porosity, geometry and surface relationships can be controlled at nanoscale level. Studies in this area, and in particular the creation of elongated (non-spherical) nanoparticles, are attracting increasing attention and are very promising for use in a number of areas ranging from spintronics to nanomedicine. Among the various techniques to obtain such nanoparticles, it is worth to note methods for producing nanoparticles using porous matrixes based on anodized aluminum oxide, because this allows to control the diameter of nanoparticles with a small size dispersion. The pores in these materials are perfectly arranged in a hexagonal lattice on a large surface area.

Problem to solve: Impulse deposition is the best method for depositing metals in porous aluminum matrices, since this method allows for precipitation, even if the oxide layer on the surface of the matrix is not completely removed. By varying the voltage at the end of the anodizing, it is possible to optimize the thickness of the oxide barrier layer and to change the nickel fill coefficient. The value of the fill factor affects the magnitude of the magnetic interaction and the reversal of the nanowires.

Ways of solving the problem: the study of magnetic parameters of porous aluminum matrices filled with nickel nanowires with different filling factors.

Results and conclusions: For completely filled samples, one resonance peak was observed for all orientations of the external magnetic field in relation to the normal to the plane of the samples. This corresponds to a homogeneous precession of dipole-bonded cylinders. For samples with a lower fill factor, the main peak moves to the lower fields. In addition, in the field of low fields there is a second rather intense peak. Such changes are associated with a decrease in the dipole interaction between

the nanowires as a result of a decrease in fill factor and an increase in heterogeneity of the sample.