

## ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ І МАГНІТОТРАНСПОРТНІ ВЛАСТИВОСТІ МУЛЬТИШАРІВ І НАНОДРОТІВ

асп. Пазуха І.М., магі. Слинченко О.В.,  
магі. Синашенко О.В., асп. Чешко І.В.

Виняткові електрофізичні та магнітотранспортні властивості (ефект Холла, ефект гігантського магнітоопору та ін.) штучно створених нанорозмірних структур все більше і більше змушують привертати до себе увагу. Серед таких структур окреме місце посідають системи зі спін-залежним розсіюванням електронів у вигляді мультишарів та нанодротів. Вони мають значну перспективу подальшого застосування в сенсорній або наноелектроніці. Насамперед це пов'язано з можливістю їх практичного застосування як магнітних елементів у різноманітних пристроях зберігання та обробки інформації, датчиках руху або зміни магнітного поля та інших областях.

Використання на практиці плівкових мультишарів зі спін-залежним розсіюванням електронів показало, що найбільш перспективними серед них є так звані "спін-клапанні" структури. Вони складаються з двох магнітних шарів (Fe, Co, Ni) та немагнітного прошарку (Cu, Au, Ag), що послаблює їхню обмінну феромагнітну взаємодію. Але в одному з магнітних шарів реалізується однонаправлена магнітна анізотропія завдяки присутності так званого "закріплюючого" антиферомагнітного шару (NiO, FeMg). Останнім часом поширюється застосування таких систем, як Gd/Fe, Gd/Co, Tb/Fe. Це обумовлено тим, що рідкоземельні метали (Gd, Tb) в поєднанні з 3d-феромагнітним Fe або Co утворюють сильно структурно-розупорядковані системи зі збереженням феримагнітного упорядкування. В зв'язку з цим значення магнітної насиченості та магнітної анізотропії в таких системах помітно більші ніж у кобальтових сплавів [1].

Сприятливі умови для спостереження магніторезистивного ефекту також реалізуються в гетерогенних нанодротах. Для таких наноструктур є характерною така геометрія, коли електричний струм прикладається перпендикулярно межі поділу шарів, що важко реалізувати для багатошарових плівок з плоскою геометрією. В нанодротах електрони провідності вимушені перетинати магнітні шари з періодичною антипаралельною направленістю їх магнітних моментів і, як наслідок, ефект розсіювання буде більшим [2]. Одним із методів отримання таких структур є електролітичне осадження в пори корундових наномембран. Діаметр пор та їх густину можна контролювати змінюючи умови проведення процесу анодування (напругу, струм та час).

При вивченні електрофізичних властивостей нанорозмірних структур, особливо коли мова йде про нанодроти у вигляді багатошарових плівкових систем, суттєво зростає вплив такого механізму розсіювання як розсіювання носіїв заряду на межі поділу окремих шарів (інтерфейсі). Аналіз літературних даних і результати наших досліджень на прикладі плівкових систем Co/Cu, Gd/Fe і нанодротів Ni вказують, що дане питання знаходяться на початковій стадії вивчення, що обумовлює своєчасність та актуальність даної тематики.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Проценко І.Ю., Чешко І.В., Яворский Я. Явище гігантського магнітного опору в багатошарових плівкових системах (огляд)// Вісник СумДУ. Серія: Фізика, математика, механіка–2004. - №10(69). – С.65-81.
2. Doudin B., Wegrowe J.E., Gilbert S.E. et al. Magnetic and transport properties of electrodeposited nanostructured nanowires // IEEE Trans. on Magnetics. – 1998. – V.34, № 4. – P. 968 – 962.