

ОПТИМІЗАЦІЯ ФЕРОЗОНДІВ З БАГАТОШАРОВИМИ ПЛІВКОВИМИ ОСЕРДЯМИ

Луб'яний Л.З., Чичибаба І.О., Оверко М.Є.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

У даній роботі проведено порівняльний аналіз порогових характеристик парногармонічних перетворювачів, заснованих на використанні тонких або шаруватих матеріалів.

Порівнюються кілька серій анізотропних зразків сплавів Ni-Fe, в яких феромагнітні шари розділені немагнітними прошарками. Варіювалися методи отримання зразків (електроннопроменеве випаровування, магнетронне розпилення), кількість (2-4) і товщина (100-500мкм) феромагнітних шарів, матеріал (SiO, Al₂O₃, аморфний вуглець) і товщина (10-30нм) прошарків.

У всіх серій вісь легкого намагнічування орієнтувалася перпендикулярно до довгої сторони зразка. Виміри проводилися при різних частотах (100кГц-50МГц).

Зразки оцінювалися по ряду параметрів, таких як коерцитивна сила, коефіцієнт перетворення, ступінь згасання сигналу уздовж довжини зразка та рівень магнітного шуму.

Кращими за порівнянням виявилися зразки серії, виготовленої шляхом магнетронного розпилення на сітлових підкладках з розмірами 1x20мм, товщиною порядку 0,7-1мкм. Зразки є багатошаровими плівками сплавів Ni-Fe, в яких феромагнітні шари розділені прошарками SiO. Коерцитивна сила зразців цієї серії порядку 0,1Е, поле анізотропії 2,5Е.

Показано, що постійне зміщуюче поле у напрямку важкого намагнічування призводить до зменшення рівня магнітних шумів. Також встановлено, що на чутливість і характеристики ферозонда, окрім магнітної проникності, впливає кривизна залежності M(H) матеріалу сердечника, тобто друга похідна d^2M/dH^2 .

Таким чином, використання багатошарових магнітних осердь, перемагнічуваних оборотним обертанням вектора намагніченості, дозволяє збільшити чутливість ферозонда на 2-3 порядки і тим самим забезпечує реєстрацію полів напруженістю до 10^{-11} - $5 \cdot 10^{-12}$ Тл.