

Практична робота 5.

Застосування ГМО-матеріалів

Теоретичні відомості

На сучасному етапі розвитку мікро- і наноелектроніки спостерігається значний інтерес до багатошарових магнітних матеріалів, у яких спостерігається ефект ГМО, з точки зору їх практичного застосування в галузях обчислювальної та сенсорної техніки. Багатошарові плівкові магніторезистивні матеріали мають енергозалежність у режимі зберігання і необмежену кількість перезаписів інформації, високу радіаційну стійкість та широкий температурний діапазон. Їх широко використовують у космічній та автомобільній промисловості, сенсорній електроніці, медицині та інших галузях виробництва.

Об'єднання ГМО-матеріалів із напівпровідниковими транзисторами призвело до істотного збільшення щільності запису інформації, чутливості сенсорів і дало можливість розроблення радіаційно стійких логічних мікросхем.

Кількість ГМО-матеріалів та варіанти їх використання на практиці досить різноманітні. Один з очевидних напрямів застосування таких матеріалів – створення високочутливих головок для зчитування інформації з магнітних носіїв. Головка «розпізнає» інформацію, збережену на носіях, за допомогою детектування крайових полів, що виникають на межах доменів із протилежною орієнтацією магнітних моментів. Ці поля детектуються робочим матеріалом головки, для якого характерний магнітоопір, тобто опір чутливого елемента змінюється пропорційно зміні магнітного поля. Перемагнічення ферромагнітного матеріалу відбувається за рахунок руху доменних стінок. На основі ГМО-матеріалів розроблені високочутливі магнітні реле та нанометрові комірки пам'яті.

Гранульовані ізотропні матеріали можна використовувати як надчутливі датчики температури та чутливі датчики поля. Однак необхідно пам'ятати про сильну

температурну залежність їх опору і необхідність забезпечення якісної термостабілізації датчиків.

На основі манганітів лантану створено телефонну мембрану. Плівку манганіту наносять на мембрану, розміщену в неоднорідному магнітному полі електромагніту. Навіть без підсилювачів електричний відгук на звук становить значну величину – кілька мілівольт.

Таким чином, використання ГМО-матеріалів у вигляді багат шарових плівок, мультишарів, гранульованих плівкових сплавів, спінових клапанів на основі металів та напівпровідників як чутливих елементів приладів різного функціонального призначення та інформаційних матеріалів із високою щільністю запису інформації є вигідним і перспективним напрямом спінової електроніки.

Питання до семінарських занять із теми 5

1. Галузі застосування ГМО-матеріалів.
2. Явища магнітострикції та термострикції.
3. Властивості феромагнітних матеріалів.
4. Антиферомагнетизм та феримагнетизм.
5. Магнітні напівпровідники.
6. Феромагнітні рідини.
- 7.