

Дослідження радіаційної стійкості та довготермінової стабільності плівок залізо-ітрієвого гранату при опроміненні реакторними нейтронами

*В. А. Агеєв¹, В. І. Киришук¹, Ю. В. Коблянський², Г. А. Мелков²,
Л. В. Садовніков¹, М. В. Стрільчук¹ та В. А. Желтоножський¹*

¹Інститут ядерних досліджень НАН України

²Національний університет ім. Тараса Шевченка

Власні коливання і хвилі, що розповсюджуються у феритових плівках залізо-ітрієвого гранату (ЗІГ) мають унікальні властивості. Вони характеризуються високою добротністю, широким набором хвильових векторів і швидкостей, їхні частоти регулюються магнітним полем в межах від одиниць до декількох десятків гігагерц.

Крім того, ферити мають різноманітні ефективні нелінійності, деякі з яких виявляються вже при потужностях надвисокочастотного випромінювання у декілька мікват. Все це відкриває можливість для створення на основі ЗІГ унікальних приладів для нелінійної обробки інформації, зокрема шляхом параметричного впливу зовнішнього електромагнітного поля накачки на сигнальну хвилю, що розповсюджується в плівці ЗІГ.

В той же час, плівки та монокристали ЗІГ широко використовуються в різноманітних електронних та магніто-електронних приладах та обладнанні, яке вже знайшло широке застосування в космічній та ядерній техніці. Тому зараз особливо важливо дослідити радіаційну стійкість та довготермінову стабільність таких матеріалів [1, 2].

Нами було виконано опромінення плівок ЗІГ нейтронами на дослідницькому ядерному реакторі і накопичені флюенси сягали 3.3×10^{19} н/см². Радіаційні ефекти аналізувалися за допомогою вимірювання ширини лінії ферро-магнітного резонансу. Вивчалась залежність ширини лінії ферро-магнітного резонансу від накопиченого флюенсу. Отримані результати порівнюються з даними, опублікованими раніш іншими авторами.

Крім того, реакторними нейтронами було також опромінено модулі НВЧ пристроїв. Вимірювалися втрати на проходження НВЧ сигналів та аналізувався вплив радіаційних дефектів на параметричне обернення магніто-статичних та дипольно-обмінних спінових хвиль. Виявлені цікаві ефекти будуть обговорюватись детально.

1. А.О. Матковский, Д.Ю. Сугак, С.Б. Убизский и др. Воздействие ионизирующих излучений на материалы электронной техники. Под редакцией проф. А.О. Матковского, Львов, Издательство "Світ", 1994, 212 с.
2. В.А. Агеєв, В.І. Киришук, Л.В. Садовніков та інші. Study of the long-term stability of YIG films and mono-crystals under irradiation. Тези 55^ї Міжнародної наукової конференції з ядерної спектроскопії та структури ядра (Санкт-Петербург, Росія, 28 червня – 1 липня 2005), с. 338.