

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЕПІТАКСІЙНИХ ПЛІВОК ЗАЛІЗО-ІТРІЄВОГО ГРАНАТУ

Ющук С.І., д.т.н., проф.; Юр'єв С.О., к.ф.-м.н, доц.;
Лобойко В.І., к.ф.-м.н, доц.

Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра фізики, Львів

Робота присвячена удосконаленню технології вирощування товстих (≥ 60 мкм) плівок залізо-ітрієвого гранату (ЗІГ) ($Y_3Fe_5O_{12}$), які є об'єктом великого зацікавлення розробників радіоелектронних пристроїв, що працюють в області надвисоких частот (НВЧ). Використання плівок $Y_3Fe_5O_{12}$ замість об'ємних монокристалічних резонаторів дозволяє розв'язати проблему мікромініатюризації завдяки використанню технології інтегральних схем, зменшити габарити в і підвищити надійність НВЧ-приладів.

Феритові плівки з структурою гранату як і відповідні ферити є сполуками оксидів заліза, ітрію, рідкісноземельних металів і металів перехідної групи. Для технічного застосування в НВЧ-техніці становлять інтерес монокристалічні плівки залізо-ітрієвого гранату з однорідними по їх поверхні фізичними властивостями і малими магнітними втратами.

Для приладів підвищеної потужності необхідні товсті плівки з товщинами 50...100 мкм. Однак при вирощуванні товстих плівок ЗІГ виникає ціла низка проблем пов'язаних з появою у плівках механічних напружень через невідповідність параметрів ЗІГ і монокристалічної підкладки з галій-гадолінієвого гранату, неконтрольованим входженням у плівки іонів свинцю з розчину-розплаву тощо, які суттєво погіршують магнітні параметри плівок.

Втрати гранатоутворюючих оксидів відбуваються на протязі процесу вирощування плівок завдяки виснаженню розчину-розплаву. Ці втрати не впливають на хімічний склад вирощених плівок на початковій стадії росту (5-6 вирощувань) при наявності в тиглі великої маси розчину-розплаву (10-12 кг). Збільшення маси гранатоутворюючих оксидів здійснюється в процесі вирощування серії плівок (> 6 плівок) і полягає у регульованій добавці в тигель оксидів заліза, ітрію і лантану в кількості $\approx 1\%$ мас. від їх початкових мас.

В даній роботі проведені дослідження і отримані результати, які дозволяють отримувати товсті бездефектні плівки ЗІГ, придатні для технічного застосування.