

ЭФФЕКТЫ КВАНТОВОГО УСИЛЕНИЯ В СТРУКТУРАХ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗО-ИТТРИЕВОГО ГРАНАТА

В. В. Данилов, А. Ю. Нечипорук

Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, г. Киев

Эффект квантового усиления СВЧ сигналов, преобразованных в "медленные" магнитостатические волны (МСВ) исследовался в структуре железо-иттриевый гранат (ЖИГ) - рубин на частотах сигнала и накачки 6.1 и 35.52 ГГц и при температурах 4.2 и 1.6 К. На рис.1 представлены полевые зависимости коэффициента усиления СВЧ сигнала в структуре из монокристаллических пластин ЖИГ и рубина, которые удовлетворительно согласуются с теорией [1].

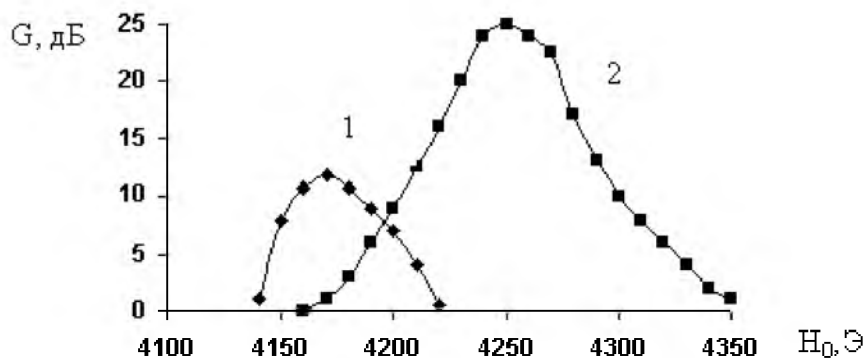


Рис.1. Экспериментальная зависимость коэффициента квантового усиления МСВ в структуре из пластин ЖИГ и рубина при 4.2 (кривая 1) и 1.6 К (кривая 2)

Для реализации мазера бегущей волны интегрального типа может подходить эпитаксиальная структура ЖИГ на подложке диамантного граната, который легируется активными центрами [1]. Принципиально в эпитаксиальных ЖИГ пленках возможен также эффект квантового усиления в инфракрасном диапазоне, где полоса прозрачности ЖИГ практически полностью совпадает с оптоволоконными системами. Для этого пленка ЖИГ легируется редкоземельными ионами [2]. Подложка из немагнитного граната также может играть аналогичную роль и, кроме того, обеспечить усиление оптических сигналов за счет стимулированного рамановского рассеяния. С другой стороны, наличие ЖИГ в такой интегральной оптической структуре обеспечит невзаимность и управление ее параметрами внешним магнитным полем.

1. Балинский М.Г., Данилов В.В., Нечипорук А.Ю. // ЖТФ. 1993. Т.63, № 9. С.122–130.
2. Jonson L., Remeika J., Dillon J. // J.Phys.Lett. 1966. V.21, № 1. P.37–39.