

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТНЫХ МАГНИТОСТАТИЧЕСКИХ ВОЛН*

С. А. Вяткина, Н. П. Нистратов, Р. К. Бабичев, В. Н. Иванов

Получено дисперсионное уравнение, позволяющее точно рассчитывать дисперсионные характеристики поверхностных магнитостатических волн (ПМСВ) в области малых волновых чисел в слоистых структурах, которые содержат ферритовую пленку, граничащую с обеих сторон со средами с различной диэлектрической проницаемостью. Проведено сравнение результатов расчета дисперсионных характеристик ПМСВ в структурах типа диэлектрик–касательно намагниченная ферритовая пленка железо-иттриевого граната–подложка из галлий-гадолиниевого граната с результатами измерений. Установлено, что в касательно намагниченной ферритовой пленке при малых волновых числах ПМСВ представляют собой поверхностные электромагнитные волны (ПЭМВ). Исследовано поведение дисперсионных характеристик ПЭМВ в указанных структурах в зависимости от толщины ферритовой пленки. Показано, что при заданных значениях подмагничивающего поля и намагниченности насыщения феррита минимальное значение волнового числа и нижняя граница частотного диапазона ПЭМВ зависят от толщины ферритовой пленки и диэлектрических проницаемостей слоев структуры.

Ключевые слова: Поверхностные магнитостатические волны, малые волновые числа, экспериментальные измерения дисперсионных характеристик.

EXPERIMENTAL RESEARCH OF DISPERSION OF MAGNETOSTATIC SURFACE WAVES

S. A. Vyatkina, N. P. Nistratov, R. K. Babichev, V. N. Ivanov

The exact dispersion equation of electromagnetic modes propagating in structures that include tangentially magnetized ferrite film with surfaces bordered on media with different permittivity is derived. In the low-wavenumber range the comparison of the theoretical calculation with the experimental measurement of dispersion of magnetostatic surface waves propagating in the layered structures of such

types as dielectric-tangentially magnetized ferrite film of yttrium iron garnet–gadolinium gallium garnet is made. It has been found that in the low-wavenumber range the magnetostatic surface waves correspond to electromagnetic surface modes. The behavior of dispersion characteristics of electromagnetic surface modes depending on the thickness of ferrite film is analyzed. It has been shown that in structures investigated at given values of bias field and saturation magnetization of ferrite film the bottom wavenumber value and the lower frequency range limit of electromagnetic surface modes are determined by the ferrite film thickness and by the permittivity of media in structure.

Keywords: MSSW, low-wavenumber range, dispersion characteristics, experimental measurement of dispersion characteristics.