

**ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ
ПОВЕРХНОСТНЫХ МАГНИТОСТАТИЧЕСКИХ ВОЛН
В ДВУМЕРНЫХ МАГНОННЫХ КРИСТАЛЛАХ**

*С.Л. Высоккий, А.В. Кожевников, Г.Т. Казаков,
С.А. Никитов, Ю.А. Филимонов*

Экспериментально исследована параметрическая неустойчивость первого рода (трехмагнонная) поверхностных магнитоэлектрических волн (ПМСВ) в двумерных (2D) магнонных кристаллах в виде ромбической и квадратной 2D-решеток с длиной ребра ячейки $a \approx 37\text{--}40$ мкм из ямок глубиной $t \approx 1\text{--}2$ мкм и диаметром $D \approx 32$ мкм, вытравленных в пленке железоиттриевого граната (ЖИГ) толщиной $d \approx 16$ мкм. Обнаружено, что пороговые уровни мощности ПМСВ, необходимые для развития параметрической неустойчивости, в двумерных магнонных кристаллах существенно (более, чем в 2 раза) превышают аналогичные величины для исходной пленки ЖИГ, что связывается с увеличением скорости релаксации спиновых волн за счет рассеяния на микронеоднородностях 2D-решетки. Показано, что при не слишком больших уровнях надкритичности параметрические процессы не разрушают запрещенную зону в спектре ПМСВ. В условиях эффективной гибридизации ПМСВ с обменными спиновыми волнами, бегущими под углом $\theta \approx 90^\circ$ к магнитному полю, наблюдается рост порога параметрической неустойчивости ПМСВ.

**MAGNETOSTATIC SURFACE
WAVES PARAMETRIC INSTABILITY
IN TWO-DIMENSIONAL (2D) MAGNONIC CRYSTALS**

*S.L. Vysotsky, A.V. Kozhevnikov, G.T. Kazakov,
S.A. Nikitov, Yu.A. Filimonov*

First order (three-magnon) parametric instability of magnetostatic surface waves (MSSW) was experimentally studied in two-dimensional (2D) magnonic crystals with rhombic and square lattices with lattice parameter $37\text{--}40$ nm. The instability was produced by etching of holes 32 nm in diameter and $1\text{--}2$ nm in depth in the 16 nm-thick yttrium iron garnet (YIG) film. It was found, that MSSW threshold powers for parametric instability development in case of 2D magnonic crystals are of the order of two times greater than analogous threshold values for starting YIG films. This effect was treated as a consequence of an increase of the spin waves relaxation rate in 2D magnonic crystals due to scattering processes. It was shown, that for moderate levels of the MSSW overcriticality the parametric instability processes don't destroy the forbidden band in spin wave spectra. The growing of the MSSW parametric instability threshold was observed in conditions of the MSSW effective hybridization with exchange spin waves, travelling at an angle 90° with respect to the bias magnetic field.