

SIMULATION OF MAGNETIC MICRO-AND NANOSTRUCTURES USING THE METHOD OF THE WAVE TRANSMISSION MATRIX

**Drozdovsky A.V.¹, Vitko V.V.¹, Lanina M.A.², Romanenko D.V.², Sheshukova S.E.²,
Kondrashov A.V.¹, Nikitin A.A.¹, Semisalova A.S.³, Putrolaynen V.V.⁴, Kundozererva T.V.⁴**

1 Saint Petersburg State Electrotechnical University "LETI". Saint-Petersburg, Russia
(197376, Saint-Petersburg, st. Professora Popova, 5), e-mail: semalexander@gmail.com

2 Saratov State University, Saratov, Russia

(410012, Saratov, Russia, 83 Astrakhanskaya St.), e-mail: laninmaria@gmail.com

3 Lomonosov Moscow State University», Moscow, Russia

(119991, Moscow, 1-2 Leninskiye Gory), e-mail: semisalova@magn.ru

4 Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

(185910, Karelia, Petrozavodsk, Lenina Av., 33), e-mail: vputr@psu.karelia.ru

The article contains the original results of the theoretical study of the effect of the magnetic periodic structure length obtained by the authors using the wave transmission matrix method. As a object of investigation was chosen a single-crystal film waveguide of yttrium iron garnet containing inhomogeneities in the form of periodic grooves. It is shown that the frequency dependence of the transmission of spin waves (frequency response) of the finite length magnon crystal is characterized by alternating bandwidths with small and large losses. The stop bands on dispersion characteristics of the final magnon crystal appear as areas of the «knee» with its dependence on the frequency of the wave number, different from the dispersion relation of the free YIG film. The study showed that the length of the path is equal a finite number of periods of the magnon crystal, near the Bragg resonance frequency, spin waves experiencing a greater attenuation than in other regions of the spectrum. The slope of the dispersion characteristics at stop band depends on the length of the magnon crystal.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННОГО ДИОДА ЧАСТОТНОГО СИЛЬНОТОЧНОГО УСКОРИТЕЛЯ

Егоров И.С.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: egoris@tpu.ru

Показаны возможности применения результатов моделирования электрической цепи для оптимизации режимов работы ускорителя электронов субмикросекундной длительности АСТРА-М. Рассмотрен процесс составления схемы замещения цепи, построения эквивалентной цепи в среде моделирования и проверки корректности действующей модели в диапазоне моделируемых параметров. Модель импульсного электронного ускорителя составлена из двух укрупнённых блоков: генератора импульсов ускоряющего напряжения и электронного диода, причём режим работы первого блока определяется переменными параметрами второго. Совпадение экспериментальных и полученных в результате моделирования данных позволили использовать модель для анализа режимов работы ускорителя, не доступных экспериментально. Анализ данных, полученных в результате моделирования, позволило определить параметры электронного диода, обеспечивающие наибольшую эффективность работы ускорителя в двух режимах: генерации электронного пучка в вакууме и выпуска его в атмосферу. При найденных оптимальных параметрах электронного диода ускоритель АСТРА-М был испытан и нашёл применение в качестве импульсного источника ионизирующего излучения.

OPTIMIZATION OF THE ELECTRON DIODE PARAMETERS FOR A HIGH REPETITION RATE PULSE ELECTRON ACCELERATOR

Egorov I.S.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, (634050, Lenin str., 30),
e-mail: egoris@tpu.ru

We have developed an electrical circuit model for simulation of parameters of the ASTRA-M pulsed electron accelerator with sub-microsecond pulse duration for optimization its operation. The paper describes a substitution circuit of the accelerator, development of the equivalent circuit in simulation environment and comparison of the simulation results with experiment for a range of simulated parameters. The simulation model of the accelerator consists of two enlarged units: a pulsed generator of accelerating voltage and electron diode. The operation mode of the first unit is determined by the variable parameters of the second unit. Good agreement between experimental simulation results allowed us using this model to analyze the modes of accelerator operation which are not feasible experimentally. Having analysed the simulation result we found optimal parameters of the electron diode which provide the highest efficiency of accelerator operation in two modes: electron beam generation in vacuum and ejection of the beam into the atmosphere. Optimal parameters of the diode found though simulation were used for real application of the ASTRA-M accelerator as a source of ionizing radiation.