

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фокина Андрея Павловича
«Субтерагерцовые гиротроны с рекордными параметрами для
перспективных приложений», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.03 – «радиофизика».

Последние годы ознаменованы ростом интереса к субтерагерцовому и терагерцовому диапазонам, освоение которых обещает значительный прогресс во многих приложениях. В этом диапазоне открываются новые перспективы использования излучения в развитии методов измерений и контроля, в биомедицине, в технологических приложениях, для нагрева и диагностики плазмы и т.п. Прогресс во всех этих областях в значительной мере определяется наличием источников, обеспечивающих требуемые характеристики излучения. К ключевым характеристикам относятся, прежде всего, мощность источника, его частота, малая ширина спектральной линии, надежность работы и стабильность характеристик.

Гиротроны являются источниками, использованию которых во многих случаях, например в термоядерных установках, нет альтернативы. В течение многих лет они являлись самыми мощными и удобными источниками излучения в миллиметровом диапазоне. В последние годы значительные усилия прилагаются для расширения спектра их генерации в субмиллиметровый и терагерцовый диапазоны. В этом направлении данная диссертация является значительным шагом вперед. Большое впечатление производит использованная автором система стабилизации частоты излучения гиротрона, описанная в главе 1. Достигнутая в эксперименте ширина полосы генерации, равная $4 \cdot 10^{-12}$, при частоте 263 ГГц является, насколько мне известно, рекордным значением. Такая возможность, в совокупности с возможностью перестройки частоты излучения в некотором диапазоне очень важна, например, в спектроскопических приложениях. Еще одним достижением автора является модернизация гиротрона, работающего

на частоте 670 ГГц, в результате которой длительность высоковольтного импульса которого достигла 40 нс. Это устройство было использовано для зажигания локализованного разряда с рекордной мощностью в области экстремального ультрафиолета. Следует отметить также, что автором показана возможность генерации мощного излучения на основном циклотронном резонансе в суб-терагерцовой области, в которой достигнута выходная мощность, равная 300 кВт, при к.п.д около 30% на частоте 250 ГГц.

Оценивая работу в целом, следует отметить высокий уровень работы и впечатляющие экспериментальные результаты. Сделанные автором по результатам работы выводы хорошо обоснованы. Работа является значительным вкладом в развитие физики и техники гиротронов. Она будет способствовать дальнейшему развитию исследований в этой области, а также решению как научных, так и прикладных задач.

Автореферат дает ясное представление о содержании и результатах работы, он грамотно написан и аккуратно оформлен. По автореферату можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Фокина Андрея Павловича «Субтерагерцовые гиротроны с рекордными параметрами для перспективных приложений» полностью удовлетворяет Положению о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «радиофизика».

Князев Борис Александрович,

д. ф.-м. н., профессор,

Главный научный сотрудник

ИЯФ СО РАН им. Г.И. Будкера,

630090 Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева,

ba_knyazev@phys.nsu.ru

15 ноября 2018 г.

