

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу А.П.Фокина
"СУБТЕРАГЕРЦОВЫЕ ГИРОТРОНЫ С РЕКОРДНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ
ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ",
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.03 - Радиофизика

Диссертационная работа А.П.Фокина посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию гиротронов, являющихся одними из наиболее мощных источников излучения в терагерцовом диапазоне частот. Интерес к созданию подобных генераторов базируется на значительном числе перспективных приложений в различных областях физики, биологии, медицины, обусловленных специфическими особенностями указанного диапазона. Сегодня ТГц волны активно используются для спектроскопии различных сред, в частности, для развития методов электронного парамагнитного резонанса и ядерного магнитного резонанса высокого разрешения, инициации локализованных газовых разрядов, диагностики плотной плазмы, дистанционного обнаружения источников ионизирующего излучения. В последнее время все более активно обсуждаются комплексы, предусматривающие когерентное сложение сигналов от большого (десятки, сотни и, в перспективе, тысячи) количества источников излучения, что требует создания высокостабильных "мастер-генераторов". Все перечисленное определяет безусловную актуальность исследования соискателя.

В процессе подготовки диссертационной работы А.П.Фокиным получен ряд новых, оригинальных и важных результатов, часть из которых можно отнести к разряду уникальных, например, экспериментальная реализация рекордно узкой линии излучения суб-ТГц генератора при уровне мощности в сотни Ватт. Впервые в гиротронах получена ширина спектра в 1 Гц при долговременной стабильности до 10^{-12} , что позволяет создавать как микроволновые комплексы для современных спектрометров высокого разрешения, так и обеспечивать когерентность большого количества гиротронов. В качестве другого примера следует упомянуть достижение выходной мощности гиротрона более 300 кВт на частоте 250 ГГц, что открывает перспективу реализации источников для нагрева плазмы в установках УТС следующего поколения, в частности, DEMO.

Научная деятельность соискателя не исчерпывается результатами, представленными в диссертации. Как руководителю лаборатории, в которой работает соискатель, мне известны как минимум три успешно выполненных проекта, не вошедшие в диссертационную работу, но в которых А.П.Фокин сыграл ключевую роль: создание двухпучкового гиротрона с улучшенной селекцией рабочего типа колебаний на второй гармонике гирочастоты, реализация микроволнового комплекса для нового поколения источников многозарядных ионов, исследование автомодуляционной неустойчивости колебаний на гармониках гирочастоты в сверхразмерных резонаторах.

Характеризуя стиль научной работы соискателя, считаю необходимым отметить хорошее владение аналитическими методами исследования, равно как и умение создавать математические модели и программные коды, позволяющие выполнить численное

моделирование процессов электронно-волнового взаимодействия. В процессе работы соискатель проанализировал значительный объем материалов, причем поиск свежих работ по близкой тематике проводился регулярно и самостоятельно. В ходе экспериментальных работ диссертантом проявлены разумная инициатива, аккуратность, последовательность и настойчивость, которые все вместе и обеспечили достижение представляемых результатов. Достоверность результатов обусловлена сопоставлением теоретических выкладок и экспериментальных данных, подтвержденных с привлечением независимых российских и зарубежных экспертов в данной области. По результатам исследований соискателем опубликовано более 20 статей в рецензируемых научных журналах и более 50 работ в сборниках трудов российских и международных конференций. Работы, составившие основу диссертации, выполнены в рамках исследований по программам Президиума РАН, грантов РФФИ и РНФ, субсидии на выполнение государственного задания ИПФ РАН.

А.П.Фокин хорошо известен научному сообществу – неоднократно отмечались его доклады на различного уровня конференциях, в том числе международных. В 2017-2018 году А.П.Фокин около двух месяцев провел в качестве приглашенного аспиранта в Центре исследования приборов дальнего инфракрасного диапазона университета Фукуи, получив высокую оценку результатов работы и предложение дальнейшего сотрудничества в рамках программы совместных исследований.

На основании вышеизложенного, считаю, что представленная А.П.Фокиным диссертационная работа "Субтерагерцовые гиротроны с рекордными параметрами для перспективных приложений" соответствует выбранной специальности 01.04.03 – Радиофизика, а А.П.Фокин является сформировавшимся ученым и, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:
заместитель директора института по
научной работе,
д.ф.-м.н., доцент

e-mail: glyavin@appl.sci-nnov.ru



(подпись)

Глявин М.Ю.
(расшифровка подписи)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН). Адрес: 603950, г.Нижний Новгород. Бокс-120, ул. Ульянова, 46.