

ЗАО НПП "ГИКОМ"

Нижегородский филиал
"ГИКОМ-НН"

603107, г. Н.Новгород, ул. Ларина 7
телефон 8-831-4-664200

В диссертационный совет
24.1.238.01 при ИПФ РАН
г. Н.Новгород

26.11.2021 № 115

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат Проявина Михаила Дмитриевича «Увеличение эффективности гиротронных комплексов для микроволновых технологий» по специальности 1.3.4 – Радиофизика

Микроволновая обработка материалов, лежащая в основе ряда современных технологических процессов, в настоящее время представляется очень перспективной сферой деятельности как с прикладной, так и с научной точек зрения. В частности, значительный прогресс в этой сфере может быть достигнут при использовании СВЧ излучения гиротронов ввиду специфичности рабочего частотного диапазона и следовательно уникальности эффектов, на которые можно рассчитывать при внедрении соответствующих технологических процессов.

Гиротронный комплекс является рабочим инструментом в микроволновых технологиях. Увеличение эффективности комплекса, повышение его максимальной мощности и расширение рабочего частотного диапазона представляется залогом его востребованности не только в научных исследованиях, но и в промышленности. Именно этому вопросу посвящена диссертационная работа Проявина Д.М.

Повышение эффективности комплекса может быть достигнуто за счет оптимизации гиротрона и применяемого в описываемых системах электромагнита с масляным охлаждением соленоида. В обоих пунктах соискатель развил ценные «ноу-хау». В гиротроне это оптимизация распределения магнитного поля в резонаторной и пострезонаторной областях при применении тонких корректирующих магнитных катушек, намотанных снаружи на корпусе гиротрона, и оптимизация формы электродов в магнетронно-инжекторной пушке. В масляном магните это реализация магнито-экранированной системы, позволяющей максимально локализовать магнитное поле в области расположения резонатора гиротрона, за счет этого существенно снизить энергозатраты на создание рабочего магнитного поля и

расширить достижимый частотный диапазон на первой и второй гармониках гирочастоты. Все предложенные решения обчислены численно с использованием созданной при личном участии соискателя компьютерной программы и подтверждены экспериментально на реально работающих гиротронах. Численные расчеты произведены также в части разработки надежного коллектора для осаждения отработавшего электронного пучка. Представляют ценность расчеты, касающиеся перестройки частоты гиротрона при работе на нескольких продольных вариациях рабочей моды резонатора.

Следует отметить, что из автореферата непонятно физическое объяснение топологии электронного пучка, осаждаемого на коллекторе малого диаметра, показанном на рисунке 6. Почему при распространении в спадающем магнитном поле электронный пучок распадается на отдельные фракции, пересекающиеся между собой? Можно ли рассчитывать на попадание в узкую область малой плотности осаждаемой мощности при практической настройке электрических параметров гиротрона? Вызывает сомнение заявленная в пункте 2.2 высокая температура подогревателя катода.

К недостаткам автореферата можно отнести наличие опечаток и синтаксических ошибок (см., например, подписи к графикам на рисунке 7).

Отмеченные неясности и опечатки являются недостатками краткого изложения содержания диссертации и не умаляют достоинства самой диссертационной работы. В целом автореферат удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

На основе выше изложенного считаю, что Михаил Дмитриевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук в выбранной специальности.

Нач. расчетно-экспериментального отдела
НФ «Гиком-НН» ЗАО НПП «Гиком»,
кандидат физ.-мат. наук

Солуянова Елена Александровна

Подпись Солуяновой Е.А. заверяю
Инженер по кадрам
НФ «Гиком-НН» ЗАО НПП «Гиком»



Н.А. Рябышкина

Адрес: 603107, г.Н.Новгород, ул.Ларина, д.7, НФ «Гиком-НН» ЗАО НПП «Гиком»

Тел.: 8-910-799-28-27, e-mail: solu@gycom-nn.ru