

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации ЛУКАШИНА В. М. “Увеличение удельной выходной мощности и коэффициента усиления DpHEMT-транзисторов за счет повышения степени локализации горячих электронов в канале” на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoelectronика, приборы на квантовых эффектах.

Диссертация Лукашина В.М. посвящена решению одной из важнейших проблем современной твердотельной электроники – увеличению удельной выходной мощности сверхвысокочастотных (СВЧ) транзисторов с барьером Шоттки на основе псевдоморфных гетероструктур AlGaAs/InGaAs/GaAs с высокой подвижностью электронов и двухсторонним легированием (double pseudomorphic high electron mobility transistor – DpHEMT). Актуальность работы обусловлена широчайшим практическим применением таких транзисторов в системах беспроводной связи, спутникового и кабельного телевидения и в устройствах радиолокации. В связи с растущими требованиями к таким системам, в свою очередь возрастают требования к характеристикам СВЧ транзисторов.

В результате проведенных автором исследований удалось обеспечить увеличение удельной выходной мощности DpHEMT на 50% по сравнению с мировыми аналогами – свыше 1.6 Вт/мм на частоте 10 ГГц. Особенной ценностью предложенного технического решения этой проблемы является то, что оно выполнено в рамках освоенной серийной технологии AlGaAs/InGaAs/GaAs-DpHEMT. Автором показано, что введение дополнительных акцепторных слоев в гетероструктуру AlGaAs/InGaAs/GaAs приводит к увеличению локализации электронов в квантовой яме, подавлению проникновения электронов (в том числе горячих) в широкозонные барьерные слои AlGaAs и в конечном счете позволяет существенно увеличить выходную мощность DpHEMT.

Недостатком представленной работы является то, что в автореферате не указано, насколько увеличивается степень локализации двумерного электронного газа в гетероструктурах AlGaAs/InGaAs/GaAs с акцепторным легированием по сравнению с обычной гетероструктурой pHEMT, то есть не сделана оценка количества уровней размерного квантования, дополнительно размещаемых в квантовой яме.

Указанное замечание не снижает высокой научной и практической ценности диссертации. Диссертация В. М. Лукашина «Увеличение удельной выходной мощности и коэффициента усиления DpHEMT – транзисторов за счет повышения степени локализации горячих электронов в канале» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение ряда прикладных задач, имеющих большое значение для развития СВЧ электронной компонентной базы. Диссертационная работа отвечает всем требованиям ВАК - п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор **В.М.Лукашин** достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории кинетических явлений в полупроводниках Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук, 630090, Новосибирск, пр. Ак.Лаврентьева 13, тел: +7(383)333-19-54, e-mail: protasov@isp.nsc.ru Протасов Дмитрий Юрьевич.

Подпись и фамилию сотрудника ИФП им. А.В. Ржанова СО РАН Д.Ю. Протасова удостоверяю

Ученый секретарь, к.ф.-м.н.

А.В. Каламейцев