

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Филиппова Ивана Андреевича «Особенности применения плазменных технологий для формирования наноразмерных элементов плазмоники и гетероструктурных СВЧ транзисторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника

Развитие микро и нано электроники позволяет изготавливать новые и более высоко скоростные приборы. СВЧ транзисторы и спазеры являются примерами таких приборов, однако ключевой задачей является разработка новых технологических процессов для создания этих элементов. Проблематику процессов плазменного травления для формирования наноразмерных структур подробно рассмотрена Филипповым Иваном Андреевичем в своей диссертационной работе.

В первой главе работы представлен анализ литературы, в котором рассмотрены варианты изготовления элементов плазмоники и СВЧ электроники. Проанализированы технологические маршруты для этих приборов, выделены проблемы, возникающие в случае с применением плазмохимического травления.

Во второй главе приведены теоретические выкладки по процессу плазменного травления, Изложено, как такие параметры как мощность генераторов плазмы или давление и другие, влияют на физико-химические основы процесса травления. В особенности для критических размеров в диапазоне меньше микрометра. Представлены результаты моделирования, с помощью которых автор определяет стартовые точки дальнейших экспериментов для двух режимов с источником индуктивно-связанной плазмы и в режиме емкостной-связанной плазмы.

В третьей и четвертой главе представлены результаты экспериментальной работы автора, в которой он исследует процессы травления тонких пленок серебра и нитрида кремния для двух приложений: спазера и СВЧ транзистора.

Соискателем были поставлены и решены важные практические задачи, которые вносят существенный вклад в развитие отечественной микро и нано электроники. Работа написана хорошим научным языком и показывает высокий уровень квалификации Филиппова Ивана Андреевича как специалиста в своей области.

Результаты диссертационной работы были представлены в 9 статьях, из которых 3 индексированы в WoS и Scopus и 2 из журналов списка рекомендованных ВАК.

Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а соискатель, Филиппов Иван Андреевич, заслуживает ученую степень кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника.

Заместитель генерального директора по науке, к.ф.-м.н.
ЗАО «НТО»

Россия 194156 г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, 27
тел. + 7 (812) 313-54-51, e-mail: petrov@semiteq.ru

«14» декабря 2020 г.

Подпись Петрова С.И. удостоверяю
Специалист отдела кадров

Петров Станислав Игоревич



Верлигер Ольга Михайловна