

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации С.В. Ишуткина
«Разработка технологии и создание монолитного GaAs СВЧ малошумящего усилителя с металлизацией на основе пленок Al и Cu», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа С.В. Ишуткина посвящена разработке технологии изготовления и созданию GaAs СВЧ МИС с использованием металлизации на основе слоев алюминия и меди и исследованию происходящих при этом физико-химических процессов.

Актуальность выбранной автором темы определяется потребностью в замене основного на данный момент материала металлизации в технологии производства GaAs СВЧ МИС – золота – на медь и алюминий. Это не только, улучшит проводимость, теплопроводность и стойкость к электродиффузии слоев металлизации, но и приведет к снижению стоимости производства МИС.

Наиболее важными результатами работы С.В. Ишуткина, на наш взгляд, являются следующие:

- Разработана оригинальная методика формирования трехслойной резистивной маски для субмикронного Т-образного затвора и затворных шин транзисторов с использованием электронно-лучевой и ультрафиолетовой литографии, которая позволила увеличить производительность и улучшить качество изготовления МИС.

- Предложена методика, позволяющая хорошо отработанным для GaAs методом обратной литографии формировать металлизацию на основе меди с планарными и торцевыми слоями диффузионных барьеров.

- С целью повышения термостойкости слоя металлизации предложено размещать его между двумя слоями диэлектрика Si_xN_y .

- Показано, что изготовленные по разработанной технологии GaAs СВЧ МИС с металлизацией на основе пленок алюминия и меди обладают долговечностью не уступающей МИС с металлизацией на основе слоев золота.

Достоверность результатов подтверждена результатами измерений, проведенных на большом числе изготовленных чипов с использованием отработанных методик проведения испытаний. Результаты работы опубликованы в российских и зарубежных журналах входящих в перечень ВАК и прошли апробацию на международных и российских конференциях.

К недостаткам автореферата можно отнести следующее:

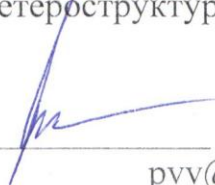
- на рисунках 3, 5 и 8 нанесены стрелки, назначение которых в тексте не комментируется;

- на странице 11 приведено обозначение удельного сопротивления резистивного слоя в «Ом/кв», которая не относится ни к системным, ни к внесистемным единицам измерения.

Несмотря на отмеченные замечания, следует признать, что автореферат позволяет судить о диссертационной работе С.В. Ишуткина как о

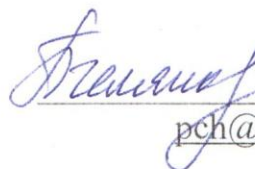
завершенном научно-технологическом исследовании. По объёму, качеству и практической значимости выполненных работ диссертация отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий лабораторий физических основ
эпитаксии полупроводниковых гетероструктур
с.н.с., к.ф.-м.н.



В.В. Преображенский
pvv@isp.nsc.ru, (383)333 1967

Заместитель директора ИФП СО РАН,
заведующий отделом роста и структуры
полупроводниковых кристаллов и пленок
профессор, лауреат Государственной премии России,
д.ф.-м.н.



О.П. Пчеляков
pch@isp.nsc.ru, (383)333 2322

Подписи В.В. Преображенского и О.П. Пчелякова удостоверяю

Ученый секретарь ИФП СО РАН,
к.ф.-м.н.

30.11.16



С.А. Аржанникова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики
полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук
(ИФП СО РАН).

630090, Новосибирск, пр. Ак.Лаврентьева 13

