

При создании полупроводниковых приборов часто появляются проблемы контактов, связанных с подсоединением внешних электрических цепей. Наблюдаются такие проблемы, как искажение характеристик и параметров, либо полное нарушение функциональности свойств приборов вследствие ненадежности омических контактов. Такие проблемы, чаще всего, позволяет решить использование омических контактов.

Область применения омических контактов является достаточно обширной. Их используют в диодах, транзисторах, интегральных схемах и т.д. Важными качествами таких контактов можно считать отсутствие помех в электрической цепи, надежность и стабильность во времени таких контактов, а также они обладают сравнительно малым сопротивлением.

Базовыми омическими контактами являются туннельный контакт и контакт типа Шоттки. Для установления зависимости потока электронов через барьер он оценивается распределением потенциала в обедненном слое барьера:

$$V(x) = \frac{qN_D}{\epsilon_S} \left(W - \frac{x}{2} \right); \quad J = J_{sm} \left(\exp\left(\frac{qV}{nkT} \right) - 1 \right); \quad n \equiv \frac{q}{kT} \frac{\partial V}{\partial (\ln J)}$$

где N_D – концентрация примеси; V – контактный потенциал; q – заряд электрона.

Литература

1. Гаман, В.И. Физика полупроводниковых приборов: учебное пособие / В.И. Гаман. – Томск: Томский университет, 1989. – 336 с.

УДК 621.327.2

ФОРМИРОВАНИЕ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ НИТРИДОВ III ГРУППЫ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНО-ПУЧКОВОЙ ЭПИТАКСИИ

Студент гр.11310115 Иванов З. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.

Белорусский национальный технический университет

Вопрос появления широкозонных полупроводниковых материалов, способных заменить кремний возник достаточно давно и в последние годы появились немногочисленные варианты его решения. Одними из таких материалов рассматривают нитриды III группы и, в частности, GaN.

Несмотря на преимущество SiC в теплопроводности и кристаллическом качестве эпитаксиальных слоев, с точки зрения технологии и производства GaN является более дешевым и простым в выращивании.

Такие нитриды третьей группы, как GaN, AlN, InN и их твердые растворы InGaN, AlGaIn, за счет ширины запрещенной зоны на сегодняшний день успешно применяются в оптоэлектронных и светоизлучающих приборах.

Подобное стало возможно благодаря использованию в роли акцепторной примеси Mg для получения материала с проводимостью р-типа. Исследования показали для гетероструктур GaN, а также InGaN и AlGaIn диапазон длин волн 400-550 нм, что соответствует синей и зеленой частям видимого спектра.

Так, нитриды используются для создания голубых светодиодов. Для выращивания светодиодных структур используют технологии с использованием GaN на сапфировой подложке, или подложке из карбида кремния. Будучи первопроходцами в данной технологии, японская компания Nichia Chemical начинали выращивание GaN на сапфировой подложке методом металлоорганической газофазной эпитаксии, а также применяли метод высокотемпературного отжига для возбуждения акцепторов Mg. Через некоторое время компания также на основе данной технологии стала производить лазеры. На сегодняшний день светодиоды выращенные на подложке из сапфира обладают КПД свечения в 40-45%.

Альтернативный метод выращивания GaN на подложках карбида кремния обладает рядом преимуществ. В первую очередь, Al₂O₃ серьезно уступает SiC в теплопроводности, что важно в вопросе отвода тепла от зоны р-п-перехода. Также, сама кристаллическая решетка SiC имеет меньшее расхождение с GaN. Еще одним преимуществом является меньшее сопротивление карбида кремния, что позволяет уменьшить величину рабочего напряжения. В современных светодиодах, выращенных данным методом, КПД составляет 55% и выше.

УДК 001.891.53

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОНКИХ ПЛЕНОК Ni-Fe

Магистрант Канафьев О. Д.

Доктор техн. наук, профессор Чижик С. А.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе в качестве объекта исследования выбраны тонкопленочные структуры на основе Fe, Ni. Актуальность данного выбора определяется способностью данных структур экранировать электромагнитное излучение, а также в комбинации с диэлектриками они могут служить датчиками для детектирования электромагнитных полей.

Наноструктурированные тонкие пленки системы Ni-Fe были синтезированы методом электролитического осаждения в различных режимах: стационарное электроосаждение (при постоянном токе) и в импульсных режимах с различной длительностью импульса и паузы. Пленки осаждались на пластину кремния с подслоем золота толщиной 100 нм.