**Влияние условий плазмохимического осаждения (PECVD) на свойства тонких пленок нитрида кремния**

**Литвинов М.А.1, Гердт А.Д.2, Виноградов А.Ю.3**

*аспирант*

*1Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,*

*Институт электроники и телекоммуникаций, Санкт – Петербург, Россия*

*2Санкт – Петербургский государственный электротехнический университет*

*Факультет электротехники, Санкт – Петербург, Россия*

*3Академический университет им. Ж.И. Алферова;*

*Санкт – Петербург, Россия*

*E–mail: litvinov.semiteq@gmail.com*

Одной из основных задач сверхвысокочастотной электроники является создание фотонных интегральных схем (ФИС), в которых, в свою очередь, используются оптические микрополоски из нитрида кремния выполненные методом PECVD [1]. Также данные слои могут использоваться в технологическом маршруте изготовления СВЧ транзисторов AIIIBV[2]. Актуальной является задача разработки низкотемпературных методов получения тонких высококачественных пленок различного назначения, так как высокая температура, ведет к перераспределению примесей в полупроводниковых структурах, генерации структурных дефектов и др.

В работе представлены результаты разработки технологии получения пленок нитрида кремния с заданными параметрами для использования в маршруте изготовления СВЧ транзисторов и ФИС. В частности представлено решение по минимизации остаточных напряжений, скорости травления в буферном травителе, управления показателя преломления и др. путем изменения параметров процесса. Кроме того найдены оптимальные параметры показателя преломления. К параметрам процесса также относят мощность (включая частоту генерации плазмы и способ ее генерации), температуру подложки, давление в камере и соотношение потоков используемых газов (применялись системы газов SiH4 – N2 - Ar и SiH4 – N2 - Ar - NH3). Изменение параметров процесса приводит к изменению таких характеристик как: остаточное напряжение, коэффициент преломления, толщина слоя, скорость осаждения и травления.

Данные полученные в результате исследования демонстрируют, что увеличение содержания моносилана в газовой смеси приводит к росту показателя преломления и скорости осаждения пленок нитрида кремния. Наиболее близкие к требуемым в промышленности характеристикам пленок нитрида кремния были получены при показателе преломления n = 1.97 без содержания аммиака в смеси газов и n = 2,05 при его содержании. Увеличение температуры осаждения привело к уменьшению скорости травления. Образцы с использованием аммиака обладали более высокими параметрами механических напряжений, чем без его использования: 220 МПа, против 156 МПа соответственно.

Получены необходимые параметры слоя диэлектрика для СВЧ технологии: скорость осаждения более 5 нм/мин, разброс толщины пленки менее ±3%, показателя преломления 1.99-2.05 и скорость травления менее 80 нм/мин.

**Литература**

1. А. А. Никитин и др. Фотоника, том 16, №4, 2022, с. 296-304
2. Алексеев А. Н., Петров С. И., Наноиндустрия, №. S96-1., 2020, с. 343-346.