

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ФАКЕЛА АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ С НАНОУГЛЕРОДНЫМИ ПЛЕНКАМИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫМИ В КАЧЕСТВЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАСЕВА КРЕМНЕВЫХ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ MPCVD *)

Куликов Е.С., Моряков И.В., Жуков В.И., Сергейчев К.Ф., Гусейн-заде Н.Г.,
Заклецкий З.А.

*Институт общей физики Российской академии наук, Москва, Российская федерация,
office@gpi.ru*

Плазменные установки осаждения из газовой фазы углеродных и алмазных пленок полезны для получения интегральных датчиков излучения и температуры.

Алмазное покрытие обычно создают на кремниевой подложке. Для улучшения адгезии и контроля ориентации кристаллов в процессе осаждения из газовой фазы необходимо создать первый затравочный слой (засев). От качества засева зависит качество получаемой пленки. Обычно слой получают осаждением наноразмерных частиц в ультразвуковой ванне или путём нанесения на поверхность и последующего высушивания коллоидного раствора с частицами. Недостаток данных методов состоит в неоднородности (наличии рельефа) получаемого затравочного слоя.

В предлагаемой работе затравочные пленки были получены оригинальным методом вертикального осаждения наночастиц коллоидного раствора наноуглерода в этаноле [1] на кремниевые подложки. Данный метод позволяет получить более однородный засев. Для проверки устойчивости засева образцы помещались в микроволновый плазменный факел. Особенностью используемой установки является то, что факел создается при атмосферном давлении, что позволяет иметь большую плотность активных частиц в газовой фазе в объеме факела, высокую газовую температуры и большую величину потока частиц на поверхность подложки [2]. Все эти факторы могут негативно повлиять на начальный засев и последующий рост слоев.

В работе сравнивается профиль поверхности кремниевых подложек, засеянных методами, указанными ранее, которые были обработаны факелом при различной температуре, потоке и концентрации исходных газов. Получено пространственное распределение газовых и электронных температур в микроволновом факеле с помощью оптической эмиссионной спектроскопии вдоль главной оси факела. Определена температура поверхности кремниевой подложки помещенной в различные зоны факела с помощью ИК пирометрии. Предварительные результаты исследования показывают потенциальную возможность использования метода засева [1] для роста алмазоподобных и углеродных пленок.

Литература

- [1]. Моряков И.В., Заклецкий З.А., Малахов Д.В., Анпилов А.М., Конькова А.С., Кузнецов С.В., Ерискин А.А., Гусейн-заде Н.Г. // Краткие сообщения по физике ФИАН. – 2024. – Т. 51, № 11. – С. 61-72
- [2]. Сергейчева К.Ф., Лукина Н.А., Арутюнян Н.Р., Физика плазмы, 2019, том 45, № 6, с. 513–523 – DOI: 10.1134/S036729211906009X

*) [DOI – тезисы на английском](#)