

Д. А. Сотников – магистрант,
Е. Н. Галаганова – аспирант,
Д. О. Мезенцев, Якупов Э.С. – студенты
(МГТУ им. Н.Э.Баумана, г. Москва)

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАГНЕТРОННОЙ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЧИСТОТЫ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Разработаны модели фланцев и заслонок для модернизации магнетронных распылительных систем. Сформированы проблемы использования магнетронной распылительной системы.

Установка напыления тонких пленок «Лунтик» (рисунок 1) предназначена для проведения исследовательских работ в области осаждения тонких пленок методом магнетронного и термического распыления.

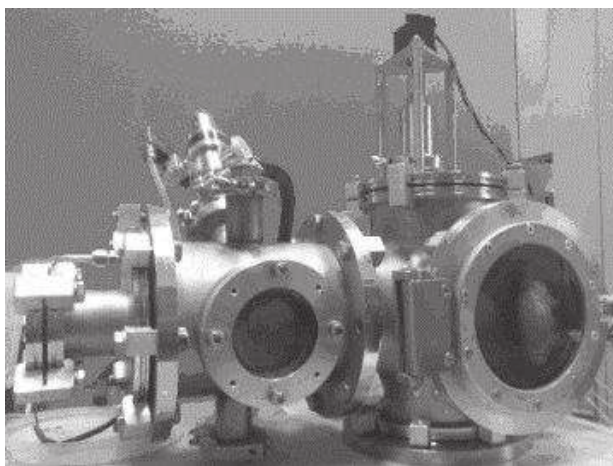
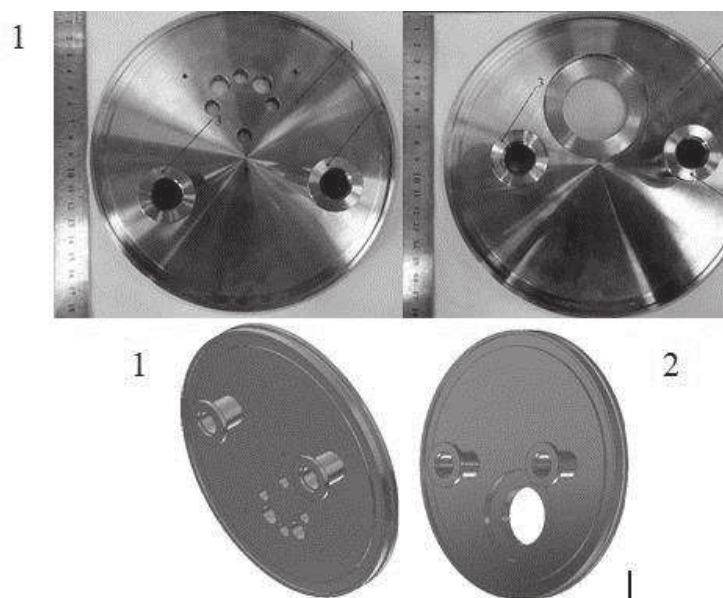


Рисунок 1 – Внешний вид установки «Лунтик»

Установка обеспечивает напыление пленок Ti, Cu, C, а также их нитридов (при соответствующем выборе технологических режимов) и включает в себя следующие узлы:

- рабочую камеру, в которой осуществляется напыление пленок;
- источники испаряемых или распыляемых материалов (две магнетронные распылительные системы и источник термического распыления)
- откачную систему, обеспечивающую получение необходимого вакуума (состоит из вакуумных насосов, клапанов, задвижки, фланцев, средств измерения вакуума);
- газораспределительную систему, обеспечивающую создание газовых потоков;
- ввод вращения с шаговым двигателем и энкодером, обеспечивающий вращение подложкодержателя внутри камеры, а также размещение образцов в области действия технологических источников.

Для возможности тренировки мишени любого из двух магнетронов, а также для защиты мишеней от загрязнений другими источниками, требовалась установка двух заслонок на каждый из магнетронов. Были спроектированы в среде Autodesk Inventor Professional 2018 два фланца для установки вводов вращения с заслонками (рисунок 2), а также модели заслонок [1].



1 - Фланец ISO 160; 2 - патрубок KF16 для установки ввода вращения с заслонкой; 3 - патрубок KF16 для рабочего газа

Рисунок 2 – Внешний вид и модели спроектированных фланцев

Разработаны конструкции фланцев, позволяющие подвод газа непосредственно в зону распыления и установку ввода вращения с заслонками. Благодаря установке заслонок, в процессе очищения мишеней магнетронов перед нанесением тонкопленочных покрытий не происходит загрязнение образцов, установленных на подложкодержателе внутри вакуумной камеры. Заслонки также защищают мишени от загрязнений атомами веществ, испаряемых во время нанесения покрытий методом термического испарения. Обеспечен подвод рабочего и реактивного газов непосредственно в зону распыления, что положительно влияет на концентрацию газов смеси в зоне распыления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каракулов Р., Одинокоев В., Панин В. Установка магнетронного распыления «МАГНА ТМ7» в технологии создания тонкопленочных ГИС СВЧ// Оборудование для нанодустрии. 2017. №72. С80-86.