

УДК 621.793

## Разработка технологической оснастки цилиндрической магнетронной распылительной системы

Мацкевич Э. П., аспирант

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Комаровская В. М.*

Аннотация:

В данной статье рассмотрены этапы проектирования технологической оснастки для цилиндрической МРС. Выбран материал мишени, ее форма и размеры. Также была спроектирована планетарная передача для осуществления вращения катода при статичной МРС.

Основным действующим узлом в системах магнетронного распыления является магнитная система [1]. Именно ее конфигурация и устройство служат определяющими граничными условиями для проводимых технологических процессов распыления мишени. Изменяя материал, взаимное расположение магнитов добиваются необходимых условий для конкретного техпроцесса.

В данной статье рассмотрены этапы проектирования технологической оснастки для цилиндрической МРС. Данная конфигурация МРС позволяет достичь наибольшего коэффициента использования мишени (~ 80 %).

В качестве формы мишени был выбран полый цилиндр с диаметром 87 мм, толщиной стенки 5 мм и длиной 220 мм (см. рисунок 1). Геометрия и размеры мишени обусловлены рабочим объемом вакуумной камеры установки ВУ-1А.

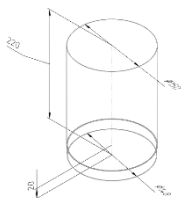


Рис. 1 – Катод-мишень ( $\text{MoSi}_2$ )

Основание патрона выполнено в виде ступенчатого диска в котором предусмотрен буртик для базирования катода-мишени, а также пазы для монтажа направляющих, которые представляют собой призматические детали с основанием в виде трапеции неправильной формы. На одной из граней призмы выполнены прямоугольные пазы, для установки планетарного механизма. В основании патрона выполнен прямоугольный паз для установки подложкодержателя (см. рисунок 2, а). В торце направляющих (3 штуки) выполнены резьбовые отверстия М6 для крепления элемента ввода вращения.

Так как нам необходимо получить покрытие равномерное по толщине, то будем использовать вращение мишени. Это также позволит повысить КИМ и снизить тепловую нагрузку на мишень. То есть будем проектировать ввод вращения, который в том числе должен быть герметичным. Вращение на патрон из атмосферы передается с помощью вилки (см. рисунок 2, б). Крепеж вилки к направляющим производим через резьбовые отверстия с помощью винтов М6 (3 штуки).

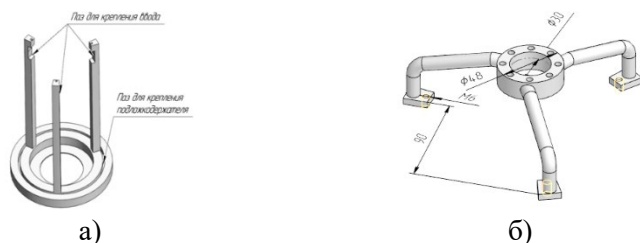


Рис. 2 – Оснастка МРС:  
а – патрон; б – вилка

На детали «вилка» выполнено отверстие диаметром 30 мм через которое будем устанавливать ось-привод для передачи вращения из атмосферы в вакуумную камеру.

В качестве ввода вращения катода используется планетарная передача Джеймса (см. рисунок 3) [2].

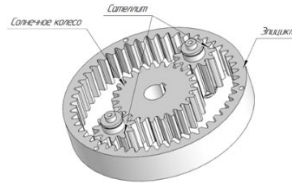


Рис. 3 – Планетарная передача Джеймса

На эпицикле выполнены конструктивные отверстия  $\varnothing = 6,2$  мм для крепления вилки, которая передает вращение на оснастку (см. рисунок 4).

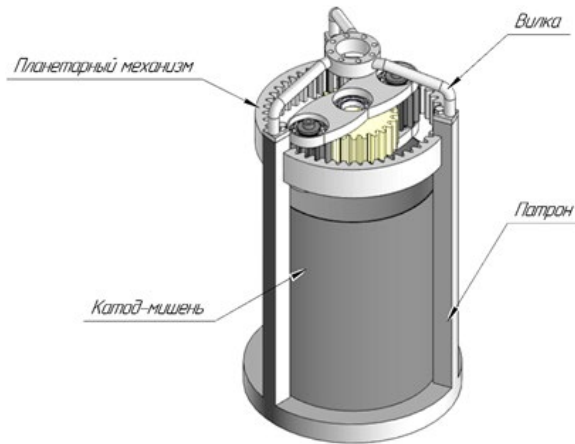


Рис. 4 – Оснастка для вращения катода в сборе

Разработанную оснастку, можно располагать как вертикально, так и горизонтально в вакуумной камере.

### Список использованных источников

1. Кузьмичев, А. И. Магнетронные распылительные системы. Книга 1. Введение в физику и технику магнетронного распыления / А. И. Кузьмичев. – Киев: Аверс, 2008. – 244 с.
2. Ткаченко В. А. Проектирование многосателлитных планетарных передач / Харьковский государственный университет

им. А. М. Горького. – Харьков: Изд-во Харьк. университета, 1961. – 186 с.

УДК 621.941.02

## Влияние геометрии сменных неперетачиваемых пластин на процесс стружкообразования

Милодовский А. Р., магистрант

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Данильчик С. С.*

Аннотация:

Рассматривается влияние геометрии сменных неперетачиваемых пластин на процесс стружкообразования. Описаны основные факторы геометрии, влияющие на процесс стружкообразования.

Управление формой стружки при тчении достигается, в основном, использованием сменных пластин с соответствующей геометрией передней поверхности. Диаграмма стружкодробления для конкретной геометрии пластины определяет область устойчивого стружкодробления в зависимости от подачи и глубины резания (см. рисунок 1).



Рис. 1 – Диаграмма «глубина резания – подача»