

2. Сафина Л. А., Хамматова В. В., Тухбатуллина Л. М. Влияние плазменной обработки материалов на эксплуатационные свойства одежды специального назначения // Вестник Казанского технологического университета. 2016. № 12

3. Ткани используемые при пошиве медицинской одежды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medimoda.ru> – Дата доступа: 05.10.2022.

4. Полоник, П. А. Борьба со статическим электричеством в текстильной и легкой промышленности / П. А. Полоник. – М.: Легкая индустрия, 1966. – 186 с.

5. Сахабиева Э. В., Иванова С. Н., Давлетбаев И. Г., Лучкин Г. С., Нефедьев Е. С., Низамеев И. Р., Воронина Л. В., Кадышева Е. Ю. Металлизированные текстильные материалы для изготовления медицинской одежды с высокими электростатическими свойствами // Вестник Казанского технологического университета. 2013. № 22.

УДК 62-713

### **Разработка системы охлаждения для спроектированной цилиндрической МРС**

**Мацкевич Э. П., аспирант**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

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

Аннотация:

В данной статье описана проблематика охлаждения мишеней в современных магнетронных распылительных системах. Разработана конструкция системы охлаждения цилиндрической магнетронной распылительной системы.

Основная доля первичной мощности бомбардирующих ионов (~ 80 %) выделяется в виде тепла, поэтому мишени распылительных устройств требуют принудительного охлаждения. Преимущественно используют водяное охлаждение. Водяное охлаждение подразделяется на прямое и косвенное.

При прямом охлаждении поверхность катода непосредственно взаимодействует с охлажденной средой. Это весьма эффективно, но материал мишени должен обеспечивать достаточную механическую прочность. Поэтому данный способ охлаждения используется, когда мишень выполнена из металла. Если мишень хрупкая (керамическая, композиционная), или по каким-то другим причинам не обеспечивает механической прочности, то используется косвенное охлаждение мишени.

Для фиксации магнитопровода с системой магнитов был спроектирован кронштейн (см. рисунок 1) с рабочей площадью  $0,016 \text{ м}^2$  и длиной 330 мм.

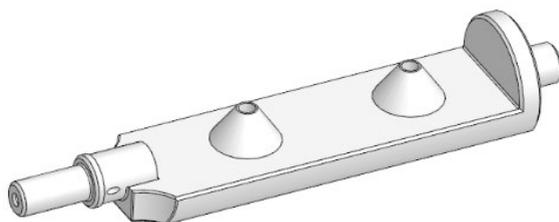


Рис. 1 – Кронштейн

На рисунке 2 показано расположение МРС относительно катода.

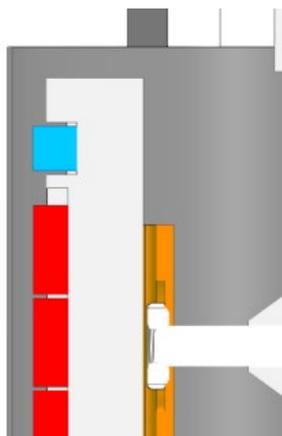


Рис. 2 – Схема расположения МРС относительно катода

Охлаждение катода предлагается осуществлять проточной водой, которая подается через ведущий вал (см. рисунок 3, а) и с помощью штуцера переходит в переднюю часть кронштейна. На ведущем валу расположен сепаратор, в котором находятся уплотнители, и полость с каналом по которой циркулирует вода.

На рисунке 3, б показаны каналы охлаждения, выполненные в передней части кронштейна, из которых осуществляется охлаждение катода.

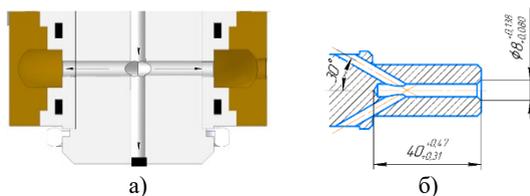


Рис. 3 – Система охлаждения MPC:  
а – компоновка сепаратора; б – каналы охлаждения

Также предусмотрено постоянное вращение катода, что улучшает его охлаждение и позволяет использовать большие уровни мощности, увеличить скорость распыления мишени и производительность установки.

Следует отметить, что для защиты магнитов от воздействия водной струи используют нанесение на их поверхность антикоррозионных покрытий или возможно помещать весь комплект магнитов в специальную оболочку. В разработанной авторами конструкции предложено использовать оболочку, так как это более эффективно защищает магниты от коррозии.