

УДК 537.533.2.

ОСТРИЙНЫЕ АВТОКАТОДЫ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

Корзинов Владимир Викторович, Тренин Александр Владимирович

Студент 5 курса, студент 5 курса,

Кафедра «Электронные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Беликов А.И.,

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»

Автоэмиссионные устройства могут применяться в различных электронных приборах, использующих высокоинтенсивный электронный зонд малого диаметра.

Существенным преимуществом автоэмиссионных катодов из материалов на основе углерода является их устойчивая работоспособность в вакууме $10^{-7} - 10^{-6}$ мм рт.ст.

В данной работе представлено исследование острейного автокатаода на основе углеродного волокна. Использование автокатаода позволяет уменьшить газовыделение за счет более низкой температуры работы по сравнению с термокатаодами. Использование углеродного волокна позволяет увеличить давление в области работы катода по сравнению с аналогичными автокатаодами на основе вольфрамовой проволоки.

Ниже представлена конструкция описанного автокатаода (Рис. 1).

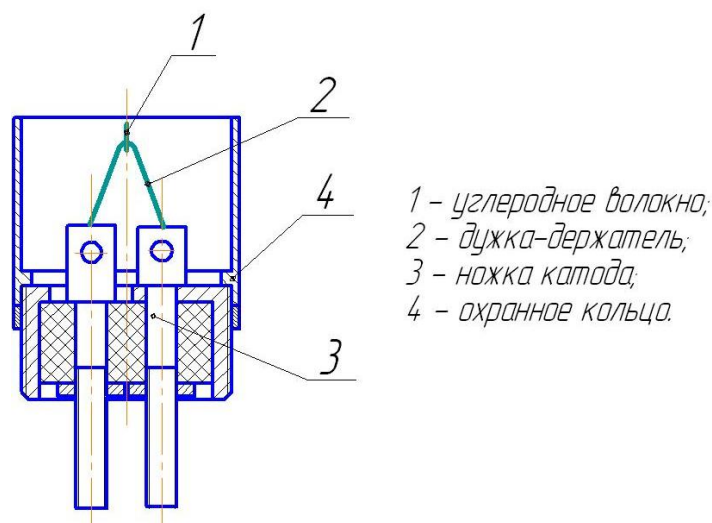


Рис. 1. Автокатод

Работа заключалась в разработке технологии сборки и испытаниях катодного узла. Основными проблемами сборки катода являются установка и

закрепление углеродного волокна ввиду его малого диаметра (7 мкм). Для решения данных проблем была разработана и создана специальная оснастка, которая позволяет точно ориентировать волокно и эффективно фиксировать его на дужке-держателе (Рис.1).

Одним из этапов изготовления катода является заточка волокна плазменным разрядом на атмосфере. В результате заточки образуется наноуглубление на торце волокна, благодаря которому достигается более стабильная работа катода и минимальные диаметр электронного пучка и угол его расхождения.

После процесса сборки и заточки автокатод прошел испытания на сверхвысоковакуумной установке. Проведенный эксперимент показал стабильную работу катода при давлении $2,8 \cdot 10^{-7}$ мм рт. ст. Ниже представлена вольтамперная характеристика катодного узла (Рис.2)

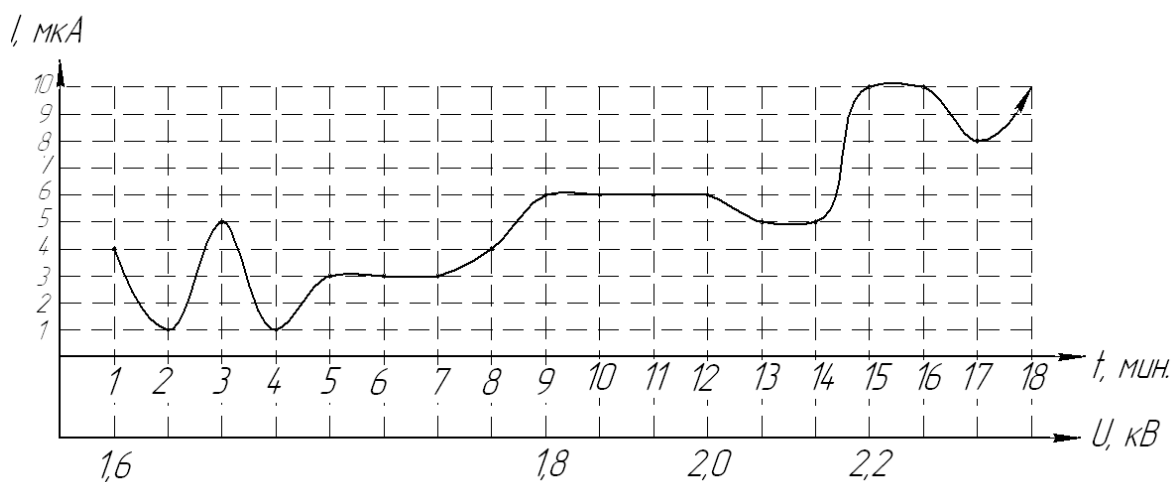


Рис. 2. Вольтамперная характеристика

По результатам проведенной работы, основываясь на полученной вольтамперной характеристике, следует отметить, что при давлении $2,8 \cdot 10^{-7}$ мм рт. ст. автоэмиссионный катод на основе обработанного углеродного волокна обеспечивает стабильный ток эмиссии на уровне 6 мкА при вытягивающем напряжении 1,8-2,0 кВ.

Литература

1. Барсов С.В. и др. Высокостабильные эмиссионные катоды из углеродных волокон// Вакуумная наука и техника: Материалы X юбил.н.-т.конференции.- Крым, 2003. – С.445-446.
2. Афанасьев В.А. и др. Патент № 2004028 на изобретение «автоэмиссионный катод».