

**ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОДА НА
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В
АВТОЭМИССИОННОЙ ЯЧЕЙКЕ**

**Ковалец А.И. (МИЭТ), Демин Г.Д. (МИЭТ), Евсиков И.Д. (МИЭТ)
Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Путря М.Г.
(МИЭТ)**

Введение. В современной наноэлектронике одной из важнейших задач является создание наноразмерных автоэмиссионных устройств. Исследования в области наноэлектроники показали, что автоэлектронная эмиссия — эффективный способ получения свободных электронов. Он позволяет создавать новые поколения эффективных квантовых устройств. Автоэмиссионные структуры перспективны благодаря ряду свойств: способны работать при нормальных условиях и устойчивы к резким перепадам температуры и ионизирующему излучению, обеспечивают высокую плотность тока, имеют экспоненциально высокую крутизну вольт-амперных характеристик [1]. В настоящее время, в области автоэмиссионной электроники, необходимо работать над такими аспектами как, устранение неоднородности распределения напряжённости поля, обеспечение стабильности, выбор материалов эмиссионной поверхности. В мире существует множество разнообразных материалов и покрытий, применяемых в автоэмиссионных ячейках. Среди них выделяются углеродные наноматериалы. К ним относят УНТ, фуллерены и графен. Графен отличается химической инертностью, высокой тепло- и электропроводностью, гидрофобностью в нанометровом масштабе. Карбид кремния, в свою очередь, представляет собой основу для синтеза графена. Он также обладает отличной теплопроводностью, прочностью и температурной стойкостью [2].

Основная часть. Провести анализ распределения напряженности электрического поля позволило физико-математическое моделирование планарной автоэмиссионной ячейки со стабилизирующим электродом. В ходе работы установлено, что при варьировании ширины стабилизирующего электрода (100 – 150 нм) возникают побочные локальные напряженности электрического поля на его углах. В диапазоне 150 – 250 нм локальные напряженности сходят на нет, в зависимости от стабилизирующего напряжения. При дальнейшем увеличении ширины сетки до 300 нм снова возникают локальные напряженности электрического поля. Напряженность электрического поля на краю управляющего электрода не превышает напряженность на равномерном участке катода, за исключением случаев, когда напряжение на управляющем электроде составляет -10 В с превышением 6-11%. Аналогично, локальная напряженность электрического поля на ближнем к катоду краю также не превышает значения, за исключением -10 В, где превышение составляет 4-7%. Зависимость локального усиления поля на катоде от ширины управляющего электрода носит нелинейный характер. В диапазоне 100 - 150 нм локальная напряженность снижается незначительно, затем возрастает в диапазоне 150 – 200 нм и спадает в диапазоне 200 – 250 нм, а затем снова возрастает.

Выводы. Проведен анализ влияния ширины стабилизирующего электрода на распределение напряженности электрического поля в автоэмиссионной ячейке планарного типа. Наилучшее напряжение стабилизирующего электрода составляет -9 В, при оптимальной ширине 250 нм. Представленные данные необходимо учитывать при дальнейших разработках автоэмиссионных структур.

Список использованных источников:

1. Ковалец А.И. Полевая эмиссионная ячейка с концентрическим катодом // Международная научная студенческая конференция. – 2024. – С. 310.
2. Kovalets A.I. Concentric Cold Cathode Based on Graphene Films on SiC// 2024 International Conference on “Physics and Mechanics of New Materials and Their Applications”. – 2024. – С. 184–185.