

Ибрагимов Е.А. Саушкина Н.Ф.

ХАРАКТЕР РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ АНОДОМ И КАТОДОМ ИОННОГО ИСТОЧНИКА

Юргинский технологический институт

В данной работе дана попытка описать характер напряженности электрического поля в зависимости от изменения расстояния между анодом и катодом ионного источника.

Ключевые слова: напряженность, магнитная индукция, плазма.

Для проведения данного исследования решены следующие задачи:

1) создана модель конфигурации электрического поля ионного источника, образующегося в промежутке анод-катод; 2) проведены измерения значений напряженности электрического поля и электрического потенциала в промежутке анод-катод; 3) проанализирован характер изменения напряженности и электрического потенциала в зависимости от изменения расстояния между анодом и катодом ионного источника.

Для моделирования электрического поля ионного источника использовалась программа ELCUT (студенческая версия). Так как ионный источник имеет симметричную конфигурацию, то для расчета задавали только одну сторону поперечного сечения ионного источника.

Данная конструкция ионного источника состоит из следующих материалов: стальной корпус (магнитопровод) марки Ст3;; самарий-кобальтовые магниты. Величина напряженности магнитного поля на поверхности магнита составляет 1544 кА/м. В качестве материала для анода задавали «Медь электротехническая», напряжение, подаваемое на анод составляло +2000 В. После чего на геометрическую модель нанесли сетку и произвели расчет (рис. 1). Так как нас интересует электрическое поле в зоне образования плазмы, то для более точных расчетов в этой области сетку сделали густой.

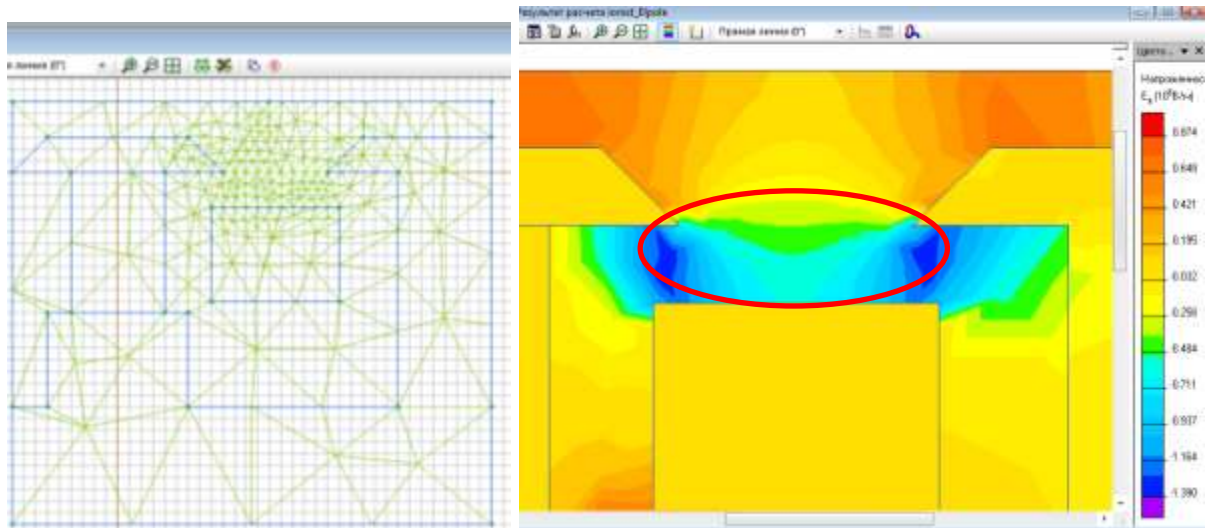


Рис. 1. Картина напряженности электрического поля

Измерение значений напряженности поля проводили в промежутке между анодом и катодом, так как именно в этом промежутке происходит эмитирование электронов с катода и ионизация рабочего газа. Так как плазмообразование происходит только в зоне пересечения вертикальных «линий» электрического и «горизонтальных» линий магнитного поля, то при моделировании учитывали только вертикальную составляющую электрического поля. Результаты измерения приведены на Рис. 2. и Рис. 3.

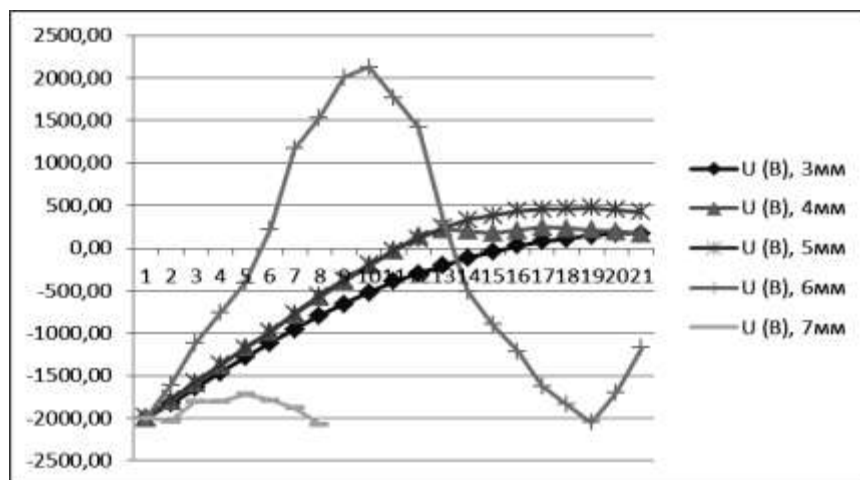


Рис. 2. Результат измерения потенциала

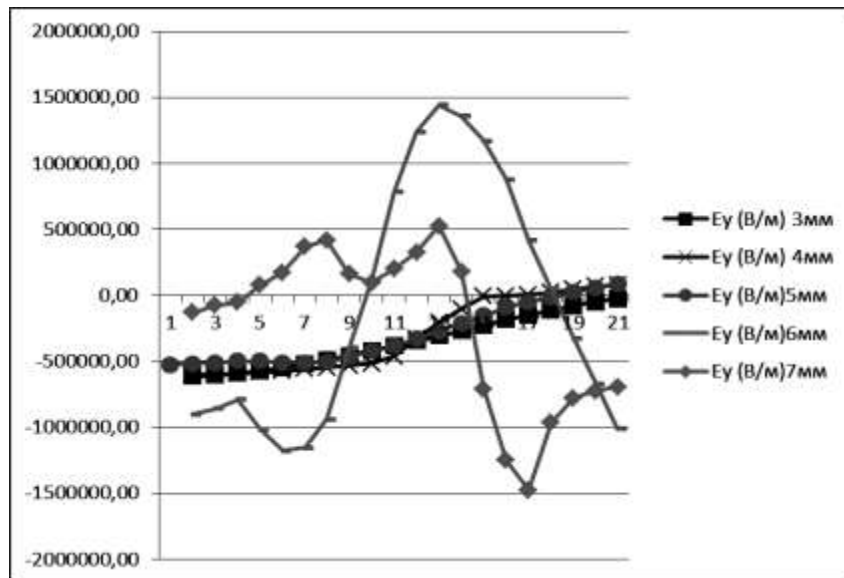


Рис. 3. Результат измерения электрического поля в зависимости от изменения расстояния между анодом и катодом

Из выше приведенных графиков видно, что по мере увеличения расстояния между катодом и анодом при 6 мм и более наблюдается резкое искажение электрического поля, что в свою очередь отрицательно повлияет на режим плазмообразования. Из проведенных исследований можно сделать вывод, что для образования плазмы при данных электрических характеристиках ионного источника необходимо обеспечить расстояние между анодом и катодом порядка 5 мм.