

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ СИСТЕМЫ ПЛАЗМЕННЫХ ВИХРЕЙ

В.В.Балыбердин, Г.А.Брызгалов, В.Г.Касьян

Представляет значительный интерес исследование методов получения устойчивых в атмосфере плазменных образований. По-видимому, существует ряд физических процессов, приводящих к их возникновению. В работах [1,2] были рассмотрены некоторые из возможных методов, основанные на процессах электродинамической деформации токовых линий в плазменные вихри.

В частности, было показано, что при электродинамической деформации токовой линии, форма которой описывается уравнением

$$x = b - a^2 y^2, \quad (1)$$

должно наблюдаться зарождение трех плазменных вихрей. За счет магнитогидродинамического взаимодействия вихрей и их взаимодействия с внешней средой они должны перемещаться до положения устойчивого равновесия.

Исследования развития процессов электрического разряда через параболическую проводящую оболочку [2] подтвердили высказанные предположения. Но возникновение устойчивой вихревой системы возможно и при электродинамической деформации линейного разряда, имеющего на своем протяжении искривление, по форме близкое к опи-

сываемому уравнению (1). При этом, по-видимому, не является принципиальным то, чем вызвано наличие такого искривления канала: атмосферной неоднородностью, распределением зарядов в окружающей среде или кратковременным воздействием внешних электрических полей.

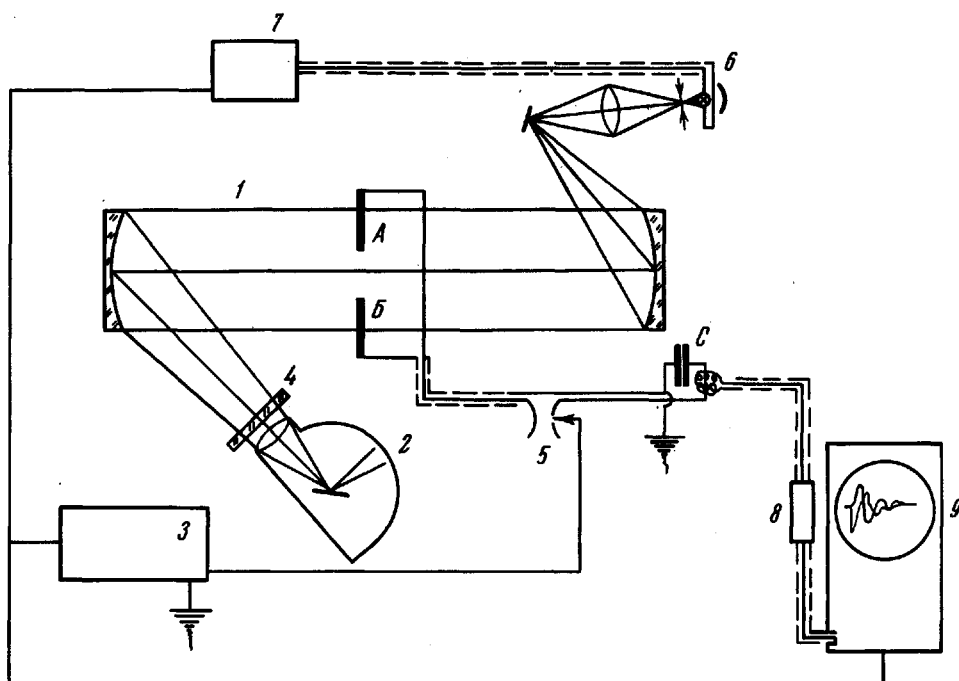


Рис.1. Принципиальная схема установки для наблюдения электродинамической деформации искривленных токовых шнуров: 1 – установка Теплера (ИАБ-451); 2 – кинокамера (СФР-2М); 3 – пульт управления; 4 – светофильтр СС-4; 5 – искровой разрядник; 6 – импульсная фотовспышка; 7 – блок питания фотовспышки; 8 – интегрирующая цепочка; 9 – электронный осциллограф (ОК-17М)

Представляло интерес исследовать данную возможность. С этой целью на установке, схема которой приведена на рис.1, были проведены эксперименты по электродинамической деформации разрядного канала, получающегося после электрического взрыва медной проволоочки диаметром 0,07 мм.

На теневой установке ИАБ-451 при помощи скоростной киносъемки камерой СФР-2М регистрировались развивающиеся процессы. Проволочки взрывались электрическим разрядом конденсаторной батареи емкостью 38,46 мкф, заряжаемой до 15 кВ. Коэффициент самоиндукции разрядной цепи был равен 6,9 мкГн и максимальный разрядный ток достигал 36 кА. В экспериментах регистрировались колебания тока в цепи и напряжения непосредственно на концах разрядного промежутка. Наблюдался колебательный разряд.

По результатам экспериментов можно сделать вывод. Действительно, при электродинамической деформации разрядного канала происхо-

дит зарождение трех вихрей. При этом, как показано на приведенных кинокадрах (рис.2 (см.вклейку)), верхний вихрь, разворачиваясь на некоторый угол относительно плоскости кино съемки, смещается вниз. Два боковых вихря также несколько изменяют свое положение. Образуется система из трех вихрей, устойчивая на всем участке кино съемки (более 1 мсек).

Сравнение данной кинограммы с кинограммами взрыва прямых проволочек, искривленных по иным законам, а также с серией кинограмм, идентичных представленной на рис.2, подтверждают закономерность данного явления. Однако следует отметить чувствительность процесса образования вихрей по данному методу к симметрии первоначальной формы проволочки и величине разрядного тока.

Харьковский
авиационный институт

Поступило в редакцию
14 января 1968 г.

Литература

- [1] В.В.Балыбердин. Сб. Самолетостроение и техника воздушного флота. Изд. ХГУ, вып.4, 1965, стр.17.
[2] В.В.Балыбердин. Сб. Самолетостроение и техника воздушного флота. Изд. ХГУ, вып.5, 1966, стр.3.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НОСИТЕЛЕЙ ТОКА В СУРЬМЕ И МЫШЬЯКЕ ПРИ ВСЕСТОРОННЕМ СЖАТИИ

Н.Б.Брандт, Н.Я.Микина

1. В последнее время был разработан новый метод определения концентрации носителей тока в полуметаллах, удобный для определения зависимости концентрации носителей тока от давления $N(p)$ [1].

Для компенсированных металлов, форма поверхности Ферми которых близка к эллипсоидальной, справедливо соотношение

$$\frac{2}{\pi e c} \int_0^{\infty} \sigma_{xx}(H) dH = N(q^{(+)} + q^{(-)}),$$

где $\sigma_{xx} = \rho_{xx} / (\rho_{xx}^2 + \rho_{xy}^2)$ – проводимость в базисной плоскости кристалла, ρ_{xx} и ρ_{xy} – измеряемые на опыте компоненты тензора электросопротивления, H – магнитное поле, направленное по тригональной оси кристалла, $N = N^{(+)} + N^{(-)}$ – концентрация соответственно дырок или электронов, $q^{(+)}$ и $q^{(-)}$ – некоторые безразмерные параметры (для дырок и электронов). Существенно то, что эти параметры зависят толь-