

## ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СКОЛЬЗЯЩЕГО ЭЛЕКТРОДУГОВОГО РАЗРЯДА

**Аксенов В.С.<sup>1</sup>, Губин С.А.<sup>1\*</sup>, Ефремов В.П.<sup>2</sup>, Харитонов А.И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>МИФИ, Москва, <sup>2</sup>ИТЭС ОИВТ РАН, Москва

\*gubin@kaf04.mephi.ru

Исследована динамика развития электрического разряда перемещающегося в виде плазменного контакта вдоль полупроводящей поверхности неразрушаемого керамического стержня и замыкающего электроды мощным дуговым разрядом.

Электрическая схема экспериментальной установки состоит из батареи конденсаторов (емкость  $C = 100$  мкФ), которая разряжалась на полупроводящий керамический стержень (линейное сопротивление  $\sigma_s = 3.15$  Ом·см<sup>-1</sup>) расположенный между электродами. Длина полупроводящей поверхности между электродами составляла 30–50 мм. Эксперименты проводились на воздухе при атмосферном давлении. Напряжение заряда батареи варьировалось в диапазоне  $U = 1–3$  кВ. Энергия разряда зависела от напряжения и составляла 50–450 Дж.

Визуализация течения в разрядных промежутках осуществлялась посредством оптической системы, созданной на базе теневого прибора ИАБ-458 и сдвиговой интерференционной приставки РП-452 в покадровом режиме с одновременной синхронной регистрацией тока. Измерения тока и покадровая съемка процесса показали, что развитие электродугового разряда во времени можно разделить на два последовательных процесса. Первый — возникновение пробоя и распространение плазменного контакта от одного электрода к другому, второй — закорачивание промежутка между электродами после достижения плазменным контактом второго электрода и развитие электродугового разряда.

Скорость распространения плазменного контакта, который в виде стримера скользит по полупроводящей поверхности по направлению ко второму электроду определялась по кинограмме и с использованием электрического зонда по регистрограмме тока и напряжения на разряднике. Значения средних скоростей распространения стримера составили от нескольких сот метров до 3 км/с.

Покадровая съемка процесса показала наличие ударной волны перед стримером движущимся с приблизительно постоянной сверхзвуковой скоростью. Подобный режим распространения характерен для детонации химических систем.

Стример, по-видимому, представляет собой квазистационарную детонационную волну, в которой энерговыделение обеспечивается джоулевым тепловыделением на вершине стримера за фронтом ударной волны и поддерживает распространение скользящей по поверхности стержня квазистационарной волны со сверхзвуковой скоростью на межэлектродном промежутке.