ФОРМИРОВАНИЕ ВОЛН ПРИ ВЗРЫВНЫХ ПРОЦЕССАХ НА КАТОДЕ ВО ВНЕШНЕМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ И БЕЗ НЕГО

Омаров О.А., Омарова Н.О., Омарова П.Х.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала, Российская Федерация, ул. Дзержинского, 12 а, 367000, inporao@mail.ru

Взрывная модель развития катодного пятна [1], [2] предполагает выделение большой энергии на эмиссионном центре с последующим нагревом и взрывом микроострия.

Значение удельной энергии, выделяемой в течение очень малого промежутка времени (), составляет 6·107 Дж/кг. Концентрация заряженных частиц плазмы катодного пятна по мере расширения уменьшается. По времени образование катодного пятна совпадает с началом резкого роста тока и спада напряжения на разрядном промежутке. Спектр прикатодной плазмы характеризуется интенсивными линиями материала катода *Al*II с высокими потенциалами возбуждения и интенсивным континуумом в диапазоне 260-360 нм [3].

Температура катодного факела, оцененная по относительной интенсивности спектральных линий аргона через 30-40 нс составляет 4-5 эВ. Температура же электронов диффузного канала, привязанного к катодному пятну ~1 эВ. Затем факел начинает вытягиваться по внешнему полю и принимает форму вытянутого эллипса и от катодного пятна вглубь промежутка прорастает искровой канал. Концентрация заряженных частиц в области диффузного свечения, определенная по плотности тока и по известной дрейфовой скорости на начальных этапах развития катодного пятна (20-30 нс) составляет 1015-1016 см-3.

Первая стадия включает в себя нагрев металла в твердом состоянии, плавление, нагрев жидкого металла до начала парообразования. На этой стадии изменение плотности металла невелико. Вторая стадия - это стадия собственно взрыва, сопровождаемая резким возрастанием сопротивления проводника, уменьшением плотности проводника. Если первая стадия металла можно охарактеризовать только одной термодинамической переменной: температурой или удельной энергией, то вторая стадия трудна для изучения. Одна из особенностей этой стадии состоит в том, что омическое сопротивление не определяется однозначно плотностью энергии, а зависит от плотности мощности. Первая стадия этого процесса достаточно хорошо изучена как для взрывных проволочек [3] так и микроострий на поверхности катода.

В [4], [1] показано, что основная доля энергии вводится в катодное пятно в плазменной фазе. Скорости движения 2·106см/с соответствует кинетическая энергия 50-100 эВ. Согласно представлениям авторов [1], ускорение ионов должно осуществляться за счет большого градиента концентрации электронов в катодном пятне.

Литература.

1. Месяц Г.А. Эктон-лавина электронов из металла//УФН. 1995. Т.165. №6. С. 601-616.
2. Омаров О.А., Рухадзе А.А. Плазменный механизм развития начальных стадий пробоя газов высокого давления//Прикладная физика. 2010. № 4. С. 24-32.
3. Ф.М.А. Аль-Харети, О.А. Омаров, Н.О. Омарова, П.Х. Омарова, А.А. Рамазанова, М.Б. Хачалов. Спектроскопия плазмы искрового пробоя газов в сильных магнитных полях. Инженерная физика. 2013. №5. С. 50-58.
4. Королев Ю.Д., Месяц Г.А. Автоэмиссионные и взрывные процессы в газовом разряде. Новосибирск. Изд-во: Наука. 1982. С. 255.