Газодинамические особенности взаимодействия высоковольтного поперечного разряда со сверхзвуковым потоком газа

1Минаев И.М., 2Черников В.А.

1Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия
2Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Разряд с взаимно перпендикулярной ориентацией прикладываемого электрического поля и потока является наиболее общим случаем электрических разрядов в потоках газа. Именно для таких разрядов наиболее существенно влияние потока, приводящее к нестационарному характеру горения разрядов постоянного тока [1]. Как следствие, характеристики разряда нельзя рассматривать изолированно, а только с учетом характеристик внешней цепи. В данной работе рассматривается роль газодинамического фактора в формировании разряда при истечения газа в затопленное пространство (рис. 1) [1, 2]. при степени нерасчетности струи *n* ≥ 4 *n* ≡ *р\***/**р* (*р\**–давление на срезе сопла). Газодинамическая структура потока носит сложный характер, и представляет собой систему, в которой имеются замкнутые области, скорость потока и давление в которых претерпевают существенные изменения. В данной работе рассматривается влияние параметров потока на процесс формирования устойчивой стадии разряда (рис. 2). Анализ картины поля давления в области горения показал, что стационарная форма разряда в потоке (рис. 2 [2]) определяется давлением газа на границе струи и скачка уплотнения в области смешения, а характерная длина разрядной области расстоянием диска Маха от кромки сопла.



**Рис. 1**. а – схема течения в начальном участке сверхзвуковой недорасширенной струи:
*1* – сопло, *2 –* слой смешения (δ – толщина слоя смешения), *3* – диск Маха,
*4*, *5* – висячий и отраженный скачки уплотнения, *6* – слой сдвига, формирующийся за тройной точкой пересечения скачков уплотнения 3; *7* – веер волн разрежения,
*x*1 – длина первой ячейки струи, I и II – внутренняя и внешняя поверхности слоя смешения на границе струи, III и IV – середина слоя смешения и условная граница струи; б – устойчивая форма разряда в потоке.

Литература

1. Алферов В.И. // Изв. РАН. МЖГ. 2004. № 6. С. 163 – 175.
2. Ершов А.П., Сурконт О.С., Тимофеев И.Б. и др. // ТВТ. 2004. № 4. С. 516.