

ЭРОЗИЯ ЭЛЕКТРОДОВ В ИМПУЛЬСНОЙ ДУГЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ С ТОКОМ ДО 1.5 МА

А.А. Богомаз, А.В. Будин, С.Ю. Лосев, М.Э. Пинчук, А.А. Позубенков, Ф.Г. Рутберг

*Институт Электрофизики и Электроэнергетики РАН (ИЭЭ РАН)
Санкт-Петербург <rutberg@iperas.spb.su>*

В разрядах мегаамперного диапазона при высоком и сверхвысоком давлении канал разряда сжимается из-за тепловой контракции и пинч-эффекта. В этом случае средняя по электроду величина плотности тока j может достигать 10^6 - 10^7 А/см². Плотность потока энергии на электроды q в указанных условиях становится сопоставимой с плотностью потока лазерного излучения умеренной и большой мощности. При этом, также как и под воздействием лазерного излучения, образуются эрозионные струи, приводящие к резкому росту падения напряжения в зонах, находящихся вблизи электродов.

Оценка времени начала эрозионной струи соответствует зарегистрированному времени увеличения падения напряжения вблизи электродов. Приводятся оценки соотношения массы эродировавшего электрода между жидкой и газообразной фазой в зависимости от величины q , а также экспериментальные данные по эрозии анода и катода при токах до 1.5 МА и j до 2×10^6 А/см².

При $q \sim 10^9$ Вт/см² разряд горит целиком в парах эродировавшего материала электрода. При этом величина удельной эрозии 4×10^{-2} г/Кл соответствует эрозии, возникающей при образовании лунки под действием лазерного излучения.

Подтверждено существование нового типа эрозии в виде симметричного выброса со всей поверхности торцов электродов. Он связан с нарушением баланса между давлением над поверхностью электрода, которое уравнивает магнитную силу, и давлением в глубине поверхностного слоя торца электрода.