

ФОРМИРОВАНИЕ КОРОНЫ И ПЛОТНОГО КЕРНА В РАЗРЯДНОМ КАНАЛЕ ПРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ВЗРЫВЕ ПРОВОЛОЧЕК

Ткаченко С.И.^{1,2}, Жаховский В.В.^{2,3}, Пикуз С.А.⁴, Т.А. Шелковенко⁴

¹*Московский физико-технический институт, Долгопрудный, Московская обл., Россия;*

²*Объединенный институт высоких температур, РАН, Москва, Россия*

³*Университет Южной Флориды, Тампа, США*

⁴*Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, Россия*

При численных расчетах взрыва одиночных алюминиевых проволочек получено, что вещество, составляющее керны, длительное время находится в состоянии плотной неидеальной плазмы при температуре 1–3 эВ. Только после шунтирования основной части тока короной керн переходит в двухфазное состояние жидкость–пар в процессе расширения. Однако в том случае, если шунтирование основной части тока происходит на раннем этапе взрыва, например, когда большая часть вещества проволочки находится еще в жидком состоянии, возможен другой сценарий формирования структуры керна. В этом случае ввиду резкого падения сжимающего магнитного давления почти до нуля, вещество керна при разгрузке может по инерции проскочить в состояние растянутой жидкости с отрицательным давлением. В соответствии с молекулярно динамическими расчетами при распаде такого метастабильного состояния образуется сложная структура керна: внешняя цилиндрическая жидкая оболочка, заполненная малоплотным веществом в пенообразном состоянии. В дальнейшем пена распадается на капли, прежде чем распадается внешняя оболочка. Результаты расчетов находятся в качественном согласии с экспериментальными данными, полученными при обработке рентгеновских изображений взрывающихся проволочек.