Распределения локальных параметров плазмы чистых благородных газов (He, Xe, Ar) разрядного канала Генератора Электронных Пучков, основанного на стационарном открытом разряде

Е.К. Егорова

Исследовательский центр имени М.В. Келдыша, г. Москва, Россия, kerc@elnet.msk.ru

Настоящая работа имела своей целью исследование структуры катодного слоя стационарного открытого разряда в чистых благородных газах (He, Xe, Ar) с позиций преобладания эмиссии с катода под действием тяжелых частиц с помощью 1D2V кинетического моделирования методом Монте-Карло. Разрядный канал принимался осесимметричным, параметры плазмы измерялись преимущественно вдоль оси канала, характерные линейные размеры генератора электронных пучков соответствуют . В модель включены упругие и неупругие соударения различных типов, резонансная перезарядка , учтены столкновения с участием молекулярных ионов. Фотопроцессы в расчет не принимались.

Получены как распределения локальных параметров плазмы вдоль оси канала (концентрации различных типов частиц, профили электрического поля и потенциала) и на срезе канала (распределение вторичных электронов по энергии на выходе из области катодного падения потенциала), так и интегральные параметры разряда (вольт-амперные характеристики, длина области катодного падения потенциала, КПД разряда и вклад в него различных типов эмиссионных процессов). Кроме того, рассчитано тепловыделение в катодном слое по методике, изложенной в .

Показано, что полученные распределения локальных параметров плазмы открытого разряда качественно совпадают с аналогичными для тлеющего разряда атмосферного давления в аномальном режиме (например, ), при этом интегральные параметры разряда с погрешностью не более 10% совпадают как с экспериментом , так и с результатами различных многомерных численных моделей , 6].

Литература

1. Бобров В.A., Войтешонок В.C., Головин А.И. и др. // ЖТФ, 2013, T.83, В.8, C.121-126
2. Майоров С.А. Тезисы доклада на XXXIV Международной (Звенигородской) конференции по физике плазмы и УТС, 2007
3. Головин А.И. // Прикладная физика, 2015, №4, С.39-44
4. Shi J.J., Kong M.G. // Journal of Applied Physics, 2003, vol.94, no.9, p.5504-5513
5. Karelin A.V., Sorokin A.R. // Plasma Physics Reports, 2005, vol.31. no.6, p.519-523
6. Wang Y., Wang D. // Physics of Plasmas, 2005, vol.12, p.1-5