

Неидеальная плазма и эффект коллективного электронного экранирования зарядов ядер в кольце с током в газе

А.Н. Власов

*Рязанский государственный радиотехнический университет,
390005, Рязань, ул. Гагарина 59/1
anv@fulcra.ryazan.ru*

Показано, что кольцо с током, поддерживаемое в равновесии давлением наружного газа, может иметь значительное время жизни (до десятков секунд), если при его формировании образуется неидеальная плазма в виде двух термодинамически независимых подсистем – подсистемы относительно малоподвижных положительных ионов и подсистемы релятивистских электронов, взаимодействующих через создаваемое зарядами электромагнитное поле.

Проведен анализ процессов получения кольца с током при воздействии на плазму импульсным тороидальным магнитным полем, найдены значения параметров импульса индукции магнитного поля, обеспечивающие малое время выкачивания плазмы из внутреннего объёма токового кольца, и возникновение генерации тока ускоренных электронов, в результате чего формируются указанные выше подсистемы плазмы.

Для случая использования дейтерия в качестве плазмообразующего газа рассмотрена возможность реакций ядерного синтеза в подсистеме положительных ионов за счёт эффекта коллективного электронного экранирования зарядов ядер, обеспечиваемого подсистемой релятивистских электронов.

Рассмотрены экспериментальные результаты получения токового кольца методом электрического взрыва свёрнутой в тор проволочной спирали, при котором внутри спирали перед взрывом создаётся мощное тороидальное магнитное поле, которое затем резко спадает при взрыве проволочки, часть этого поля захватывается плазмой, и в результате формируется плазмод аномально высоким временем жизни.