

Заряд микрочастиц в полностью ионизованной плазме

А.Ф. Паль¹, А.Н. Старостин¹, А.В. Филиппов¹

¹ ГНЦ РФ Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований, 142190 г. Троицк, Московская обл., ГНЦ РФ ТРИНИТИ

Интерес к исследованию зарядки микрочастиц в полностью ионизованной плазме обусловлен наблюдением пылевых частиц в рабочем объеме реакторов для управляемого термоядерного синтеза легких ядер изотопов водорода и возможностью получения сверхвысоких зарядов в высокотемпературной плазме, созданной при электронно-циклотронном резонансном разряде в тяжелых газах, поддерживаемом мощным микроволновым пучком в магнитной ловушке. В таком разряде достигнуты температуры электронов до 100 эВ и плотность электронов до 10^{14} см⁻³ при среднем заряде ионов, равном 6. Для определения заряда пылевых частиц используется метод моментов с учетом кулоновского характера столкновений заряженных частиц плазмы и метод ограниченных орбит.

The charge of microparticles in the totally ionized plasma

A. F. Pal¹, A. N. Starostin¹, A. V. Filippov¹

¹State Research Center of Russian Federation - Troitsk Institute for Innovation and Fusion Research, SRC RF TRINITI, 142190, Troitsk, Moscow region

The interest to studying the charging process of microparticles in the fully ionized plasma resulted from the observation of dust particles in the working volume of the reactor for the controlled thermonuclear synthesis of light nuclei of hydrogen isotopes and from the possibility of producing super-high charges in the high-temperature plasma created in heavy gases in the electron-cyclotron resonance discharge sustained by microwave beam in the magnetic trap. Electron temperatures up to 100 eV and electron density up to 10^{14} cm⁻³ for the mean ion charge equal to 6 are available for such discharges. The moment method that takes the Coulomb collisions of charged dust particles into consideration and the orbit motion limited approach are used to determine the charge of dust particles.