

ПЕРЕЭКРАНИРОВКА ПОЛОЖИТЕЛЬНО ЗАРЯЖЕННОЙ МАКРОЧАСТИЦЫ В ПЛАЗМЕ

Л.Г. Дьячков¹, С.А. Храпак², А.Г. Храпак¹

¹ *Институт теплофизики экстремальных состояний РАН*

² *Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik*

В рамках гидродинамического приближения рассмотрена зарядка сферической макрочастицы, помещенной в плазму, при условии, что можно пренебречь процессами ионизации и рекомбинации в возмущенной вокруг макрочастицы области. Тем самым предполагается, что источник плазмы, компенсирующий ее потери на поверхности макрочастицы, находится где-то на большом расстоянии. Как хорошо известно, при отсутствии электронной эмиссии с поверхности макрочастицы она приобретает отрицательный заряд вследствие значительно большей подвижности электронов по сравнению с положительными ионами. Электронная эмиссия (вторичная, термо- или фотоэмиссия) приводит к уменьшению этого отрицательного заряда, а при достаточной ее интенсивности заряд макрочастицы Z_d может стать положительным. В данном сообщении вводится параметр, характеризующий интенсивность эмиссии независимо от ее механизма, и приводится критерий изменения знака заряда макрочастицы. Рассмотрено поведение потенциала вокруг макрочастицы на больших расстояниях и показано, что он имеет кулоновскую асимптотику с некоторым эффективным зарядом Z_{eff} , который всегда отрицателен независимо от знака Z_d . Таким образом, происходит переэкранировка положительно заряженной макрочастицы, потенциал меняет знак и проходит через минимум, что говорит о возможности притяжения между положительно заряженными макрочастицами. С большого расстояния любая макрочастица выглядит отрицательно заряженной, что является следствием большей подвижности электронов по сравнению с ионами в поглощаемом ею потоке плазмы, а влияние электронной эмиссии не выходит за пределы экранирующего облака.