

Отзыв

официального оппонента начальника лаборатории Федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", д.ф.-м.н. Пастухова Владимира Павловича (123182 Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1, НИЦ "Курчатовский институт"; Pastukhov_VP@nrcki.ru, тел. 8-499-196-7905) на диссертацию Сквородина Дмитрия Ивановича "Влияние самосогласованных полей на продольные потери из открытых ловушек", представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы

Диссертация Сквородина Д.И. представляет собой научно-квалификационную работу, посвящённую теоретическому исследованию физических процессов, определяющих продольные потери плазмы в двух классах зеркальных магнитных ловушек, используемых для удержания высокотемпературной плазмы по программе исследований в области управляемого термоядерного синтеза. В отличие от предшествующих работ, в которых, как правило, анализировались предельные случаи слабой, либо очень сильной столкновительности плазмы, в данной диссертационной работе рассматриваются продольные потери плазмы в условиях промежуточной столкновительности, когда длина свободного пробега ионов λ_i сравнима с длиной ловушки L . Работа достаточно актуальна, а её результаты представляют значительный интерес для экспериментальных исследований, проводимых в Институте ядерной физики СО РАН на крупных магнитных ловушках ГОЛ-3 и ГДЛ.

Основная мотивация работы обусловлена тем, что эксперименты на установках ГОЛ-3 и ГДЛ ведутся в режимах с относительно невысокой столкновительностью плазмы и развитой турбулентностью, что указывает на необходимость учёта кинетических эффектов при анализе продольных потерь плазмы. Переход к кинетическому описанию связан также с необходимостью исследования стационарного режима истечения в вакуум. В этом случае существенную роль играют граничные условия на торцах ловушки, вблизи которых предположения квази-гидродинамической модели нарушаются. Ещё одной важной мотивацией для выполнения данной работы стали результаты измерения времени жизни горячей плазмы в экспериментах на ГОЛ-3, в которых величина продольных потерь плазмы указывала на присутствие аномально высокого эффективного рассеяния ионов, которое не могло быть объяснено парными кулоновскими столкновениями. В качестве одного из возможных объяснений обсуждалось рассеяние ионов на звуковых волнах, наблюдаемых в эксперименте.

В соответствии с указанной мотивацией в данной диссертационной работе были поставлены следующие основные цели:

