

Секция «Математика и механика»

Сравнительный анализ динамических характеристик потоков плазмы различного состава в канале квазистационарного плазменного ускорителя

Агейчик Н.А.¹, Величкин М.А.², Сейтхалилова Э.И.³

1 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Механико-математический факультет, 2 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Механико-математический факультет, 3 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Механико-математический факультет, Москва, Россия
E-mail: ageychik@gmail.com

Исследование высокоэнергетических потоков является актуальной научной и практической задачей физики плазмы и вычислительной радиационной плазмодинамики. Квазистационарные сильноточные плазменные ускорители (КСПУ) [1], включая их современные модификации [2,3], а также магнитоплазменные компрессоры (МПК), позволяют использовать для генерации плазмы различные газы. Проведено численное исследование динамики потоков плазмы, генерируемой из водорода, аргона и ксенона. Расчеты двумерных, осесимметричных, в общем случае, нестационарных течений в канале КСПУ основаны на одножидкостной МГД-модели с учетом конечной проводимости среды. Использованы хорошо зарекомендовавшие себя методы численного решения, достаточно подробно изложенные, например, в работе [2]. В результате расчётов установившихся течений плазмы были получены двумерные распределения таких динамических величин как скорость, плотность, температура и напряжённость магнитного поля. Исследования показали, что характеристики плазмы наиболее сильно зависят от таких параметров как концентрация и температура на входе канала, тогда как состав плазмы не оказывает столь заметного влияния на большинство МГД-переменных. И только распределения температуры в потоке плазмы существенно различны для всех рассмотренных газов.

Литература

1. Морозов А.И. Введение в плазмодинамику. М.: Физматлит, изд. второе, 2008.
2. Kozlov A.N. Basis of the quasi-steady plasma accelerator theory in the presence of a longitudinal magnetic field. // Journal of Plasma Physics, 2008, vol. 74, part 2, p. 261-286.
3. Kozlov A.N., Drukarenko S.P., Klimov N.S., Moskacheva A.A., Podkovyrov V.L. The experimental research of the electric characteristics of discharge in the quasi-steady plasma accelerator with the longitudinal magnetic field. // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Plasma Physics. 2009, N 1, p. 92-94.