Винтовой плазменный ракетный двигатель

А.Д. Беклемишев

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия
Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия, bekl@bk.ru

Предложена новая схема плазменного ракетного двигателя. Она основана на продольном ускорении замагниченной плазмы, вращающейся в скрещенных полях в магнитном поле с винтовой гофрировкой [1]. Идея в том, что зона ионизации рабочего тела может находиться в магнитной яме гофрированного поля, так что образующиеся ионы сразу оказываются захваченными. С точки зрения вращающейся плазмы винтовая гофрировка выглядит как бегущая, увлекающая за собой захваченные частицы. Начальная поперечная скорость ионов обеспечивается тем же радиальным электрическим полем, которое поддерживает вращение плазмы, и в целом система напоминает магнетронный разряд. Специальный вид гофрировки позволяет удерживать ионы в ускоряющей фазе потенциала Юшманова вдоль всей системы, на конце которой они покидают ускоряющую структуру и двигатель через магнитное сопло.

В работе рассмотрены различные режимы работы ускоряющей структуры, от одночастичного ускорения до столкновительного МГД предела. Конструкция двигателя предполагает работу с замагниченной плазмой в сильном продольном магнитном поле. Это означает, что, с одной стороны, магнитная система делает вес двигателя большим, а с другой — система сможет работать в режимах с высокой мощностью, с низкой эрозией и с переменным удельным импульсом [2]. Аналогом является двигатель VASIMR разрабатываемый Ad Astra Rocket Co., США [3].



Рисунок. Магнитная поверхность и электроды радиального поля винтового плазменного двигателя

Литература

1. A.D. Beklemishev, Fusion Science and Technology, 2013, **63** (1T), 46
2. A.D. Beklemishev, Physics of Plasmas, 2015, **22**, 103506
3. F.R. Chang-Diaz, Sci. Am., 2000, 283, 90