Моделирование плазмы холловского двигателя с помощью двухмерной аксиально-азимутальной полностью кинетической модели (2D3V Full PIC) [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Хмелевской И.А., 1Томилин Д.А., 1,2Ловцов А.С.

1ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша», [khmelevskoi@kerc.msk.ru](mailto:khmelevskoi@kerc.msk.ru),  
2Московский физико-технический институт(государственный университет).

Холловский двигатель (ХД) представляет собой плазменное устройство, в коаксиальном канале которого создается осевое электрическое и радиальное магнитное поле. Несмотря на более чем полувековую историю исследования физических процессов, протекающих в плазме разряда ХД, остается ряд открытых вопросов. Одним из таких вопросов является аномальная проводимость поперек магнитного поля: классического столкновительного механизма переноса на тяжелых частицах и величины пристеночной проводимости оказывается недостаточно для описания экспериментальной величины электронного тока [1].

Для моделирования ХД типична радиально-аксиальная геометрия, для таких моделей возможно достаточно корректно учесть взаимодействие со стенкой и вторичную электронную эмиссию, но тем не менее эти модели не дают адекватное значение тока электронов без искусственного увеличения за счет бомовской проводимости, что не отражает физики процесса. С другой стороны, азимутальные колебания и волны в плазме могут существенно влиять на электронный ток в ХД [2], однако, напрямую этот эффект может быть учтен либо в трехмерных моделях, либо в аксиально-азимутальных моделях разряда.

Доклад посвящен результатам численного исследования процессов, происходящих в аксиально-азимутальной плоскости в плазме холловского двигателя. Исследование проводится с помощью полностью кинетической двумерной по координате и трехмерной по скоростям аксиально-азимутальной модели. Расчет параметров плазмы производится методом частиц в самосогласованном электрическом и внешнем магнитном полях. В докладе приводятся как одномерные (усредненные по азимутальной компоненте), так и двухмерные распределения основных параметров расчета (потенциал, концентрации, скорости электронов и др.), а также основные характеристики наблюдаемых азимутальных волн.

Литература

1. J.-P. Boeuf, Journal of Applied Physics 121, 011101 (2017)
2. V. Nikitin, D. Tomilin, A. Lovtsov and A. Tarasov, “Gradient-drift and resistive mechanisms of the anomalous electron transport in Hall effect thrusters”, EPL, 117 (2017) 45001

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Lt/en/FM-Khmelevskoi_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)