Газодинамическое моделирование Гатчинского разряда

Анпилов С.В., Бычков В.Л., Савенкова Н.П.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, bychvl@gmail.com

Долгоживущие плазмоиды, реализованные в Гатчинском разряде представляют интерес, поскольку в настоящее время отсутствует единая точка на природу данных объектов. Электрический, так называемый, разряд Гатчины реализуется при вводе энергии между двумя электродами, один из которых расположен на дне сосуда, заполненного жидкостью (водой), а другой - над поверхностью жидкости. В результате вложения энергии одна ее часть переходит в жидкость с образованием активных частиц при диссоциации воды, другая - вблизи верхнего электрода. При этом верхний электрод нагревается до температуры плавления во время импульса разряда. Позже на этом электроде возникает люминесцентная сфера, и она всплывает. Эти объекты существуют от миллисекунд до доли секунды и имеют размеры, до 10-12 см [1]. Их температура изменяется в диапазоне 300‑ 2000 K. В работе [2] на основе газодинамических расчетов было показано, что данные объекты имеют вихревую структуру, что было подтверждено в работе [3].

При моделировании плазмоида мы использовали скорость восходящего потока и данные об энергии, вложенной во времени. Уравнения Навье-Стокса учитывали соответствующие граничные условия, аналогичные условиям известных экспериментов.

Наши вычисления подтверждают вихревой характер объекта. Показано, что не вся энергия идет в динамику движения плазмоида, а часть его энергии идет в излучение.

Литература.

1. Shabanov G.D., Zherebtsov O.M., Sokolovsky B. Yu. Autonomous long-lived luminescent formations in open air. Khimicheskaya Fizika. 2006. V.**25**, **25,** №4, P. 74-88.
2. Bychkov V. L., Savenkova N.P., Anpilov S. V., Troshiev Y.V. Modeling of vortical objects created in Gatchina discharge. IEEE Transactions on [Plasma Science.](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=27) 2012. V. 40, [Issue 12](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/tocresult.jsp?isnumber=5639094). P.3158-3161.
3. Степанов С.И. Ультразвуковое зондирование плазмоида. ЖТФ.2014. Т84. № 1, С. 109-114.