Стационарные токовые филаменты с релятивистскими электронами в плазменном фокусе [[1]](#footnote-1)\*)

Никулин В.Я., Цыбенко С.П., Ерискин А.А.

Физический институт П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия, [tsybenkosp@lebedev.ru](mailto:tsybenkosp@lebedev.ru)

Недавно токовые филаменты в плазменном фокусе (ПФ) [1] исследовались в модели плазмы с лондоновским током [2]. Полученные квазицилиндрические сверхзвуковые, дозвуковые и стационарные структуры ограничены по току, протекающему через один филамент, значением 100 А по порядку величины. В той же модели была рассмотрена генерация филаментов в результате развития гофрировочной неустойчивости ударной волны разрежения, которая формируется у поверхности изолятора ПФ [3].

Здесь демонстрируется новая гидродинамическая модель, учитывающая релятивистские электроны плазмы. Заметим, релятивистские электроны детектируются в ПФ с энергией 200 кэВ и больше [1]. В обсуждаемой одножидкостной модели плазмы выражение для тока обобщает выражение для лондоновского тока. В этой модели изучаются тангенциальные разрывы и ударные волны.

Численно исследуются стационарные цилиндрические структуры в модели плазмы   
с релятивистскими электронами. Решение для филамента зависит от радиуса филамента, который определяется координатой тангенциального разрыва, и от тока, текущего по тангенциальному разрыву. В структуре филамента вокруг тангенциального разрыва индуцируются обратные токи. Индуцированные токи замкнутые, причем часть замкнутого контура индуцированных токов входит в состав филамента, а другая часть находится вне его. Обратные индуцированные токи в структуре филамента включают в себя как объемные токи, так и токи, текущие по поверхности разрыва, на котором магнитное поле меняет свое направление на противоположное. Филаменты могут иметь радиус больше или меньше лондоновской глубины проникновения. Представлены решения для значений тока 1 кА и   
10 кА через филамент.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ (проект № 16-12-10351).

Литература

1. Bernard A., Bruzzone H., Choi P., et al., J. Moscow Phys. Soc., 1998, **8**, 93.
2. Nikulin V.Ya., Startsev S.A., Tsybenko S.P., Journal of Physics: Conf. Series, 2017, **907**, 012024.
3. Цыбенко С.П., Гурей А.Е., Краткие сообщения по физике, 2019, **46**, № 5, 8.

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