Механизм генерации токовых филаментов в плазменном фокусе

1Никулин В.Я., 1Цыбенко С.П., 1Гурей А.Е., 2Старцев С.А.

1Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия, kink@sci.lebedev.ru
2Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва,
 Россия, sastartsev@bk.ru

Важной особенностью плазмофокусного разряда (ПФ) являются процессы генерации и динамики токовых филаментов [1, 2]. Филаменты оказывают значительное влияние на параметры плазмы и ее излучательные характеристики [3]. Движущиеся токовые филаменты в ПФ наблюдались еще в ранних экспериментах [4, 5], однако теоретическое описание сверхзвуковых, дозвуковых и стационарных токовых филаментов появилось недавно [6 – 8]. Кроме того, в простой модели плазмы с лондоновским током нами было найдено решение для ударных волн разрежения [9].

В предлагаемом докладе приводятся результаты исследования механизма генерации токовых филаментов в ПФ за счет развития гофрировочной неустойчивости ударных волн разрежения. Задача решается с использованием простой модели плазмы с лондоновским током. Показано, что инкремент гофрировочной неустойчивости определяется плотностью собственной энергии токов, индуцированных на стороне ударной волны разрежения с большей плотностью плазмы.

Рассматривая вынужденную генерацию филаментов, приходим к выводу о том, что воспроизводимость излучательных характеристик ПФ может быть улучшена, а также может быть увеличена интенсивность излучений при оптимальной филаментации токовой оболочки ПФ. Для создания оптимальной структуры филаментов предлагается использовать специальные металлические вставки у электродов согласно экспериментам, описанным в работе [4].

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

Литература

1. Bernard A., DruzzoneH., Choi P., et al., J. Moscow Phys. Soc., 1998, **8**, 93.
2. Gribkov V.A., Nikulin V.Ya., Fadeev F.M., et al., J. Moscow. Phys. Soc., 1993, **3**, 75.
3. Nikulin V.Ya., Polukhin S.N., Tikhomirov A.A., Plasma Physics Reports, 2005, **31**, 591.
4. Филиппов Н.В., Физика плазмы, 1983, **9**, 25.
5. Bilbao L., Bruzzone H., Nikulin V.Ya., Rager J.P., Preprint Centro di Frascati 80.11, Frascati, 1980.
6. Никулин В.Я., Старцев С.А., Цыбенко С.П., Краткие сообщения по физике, 2015, **42**, №5, 21.
7. Никулин В.Я., Старцев С.А., Цыбенко С.П., Краткие сообщения по физике, 2016, **43**,
8. Nikulin V.Ya., Startsev S.A., Tsybenko S.P., IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 2017, **907**, 012024.
9. Nikulin V.Ya., TsybenkoS.P., Phys. Scripta, 1997, **55**, 90.