



**На многопробочной ловушке ГОЛ-NB изучены физические механизмы, обеспечивающие стабилизацию плазмы в установке**

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН

Авторы: В. В. Поступаев, В. И. Баткин, А. В. Бурдаков, И. А. Иванов, К. Н. Куклин, Н. А. Мельников, А. В. Никишин, П. А. Полозова, С. В. Полосаткин, А. Ф. Ровенских, Е. Н. Сидоров, Д. И. Сковородин.

Физический проект многопробочной ловушки ГОЛ-NB предусматривал два разных способа обеспечения устойчивого удержания плазмы. Ожидалось, что на стадии заполнения ловушки стартовой плазмой будет работать стабилизация за счет вмороженности силовых линий магнитного поля в плазму сильноточного разряда в плазменной пушке, расположенной в одном из торцов установки. На последующем этапе удержания плазмы и ее нагрева инжекцией нейтральных пучков предполагалась стабилизация и ограничение поперечных потерь за счет дифференциального  $E \times B$  дрейфового вращения плазмы вокруг оси. Радиальное электрическое поле принудительно формируется системой внутрикамерных электродов. В экспериментах изучены вклады обоих процессов в стабилизацию плазмы в ловушке. Показано улучшение захвата нагревных пучков, рост времени жизни плазмы, а также уменьшение флуктуаций параметров в оптимизированных условиях. Важно, что улучшение удержания наблюдается после выключения плазменной пушки, когда исчезает ее стабилизирующая роль.

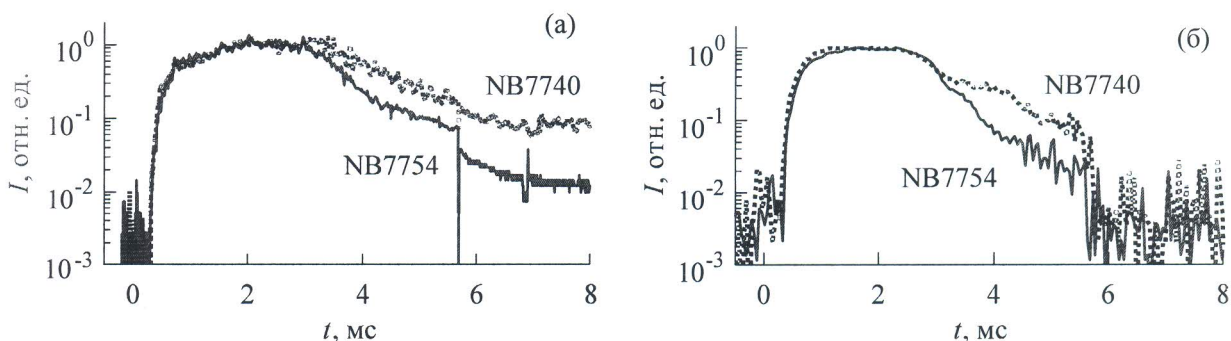


Рисунок 1: Нормированные сигналы тока лимитеров (а) и правого плазмодиагностика (б), характеризующие улучшение времени удержания плазмы после прекращения стабилизирующего вклада от вмороженности силовых линий в торец плазменной пушки в  $t = 2,7$  мс в оптимальном (серая кривая, эксперимент NB7740) и в контрольном (зеленая кривая, эксперимент NB7754) режимах. Резкий спад сигналов после  $t = 5,7$  мс вызван выключением подачи потенциалов на плазмодиагностику.

**Публикация:** Иванов И. А., Полозова П. А., Баткин В. И., Куклин К. Н., Куркучев В. В., Мельников Н. А., Полосаткин С. В., Поступаев В. В., Ровенских А. Ф., Сидоров Е. Н., Сковородин Д. И. Управление потенциалом плазмы в осесимметричной многопробочной ловушке ГОЛ-NB // Физика плазмы, 2023, т. 49, № 11, с. 1059-1069. <https://doi.org/10.31857/S0367292123601030>

**Проекты, в рамках которых получен результат:**

1. Программа фундаментальных исследований ИЯФ СО РАН, тема 1.3.4.1.2. «Исследование удержания плазмы в многопробочной открытой ловушке и физики мощных электронных пучков»
2. Грант РНФ № 21-12-00133 «Исследование физики стабилизации плазмы в осесимметричной открытой ловушке с длинными магнитными пробками»