динамика удержания энергии и функции распределения электронов по энергии в области ЭЦР нагрева ПРИ МОЩНОСТЯХ НАГРЕВА ДО 1 МВТ НА СТЕЛЛАРАТОРЕ Л-2М [[1]](#footnote-1)\*)

Мещеряков А.И., Вафин И.Ю., Гришина И.А.

Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской Академии наук, Москва, [meshch@fpl.gpi.ru](mailto:meshch@fpl.gpi.ru)

На стеллараторе Л-2М проведены эксперименты по ЭЦР нагреву плазмы при мощностях нагрева до 1 МВт (удельная мощность нагрева до 4 МВт/м3). Измерены спектры мягкого рентгеновского излучения по центральной хорде, проходящей через область поглощения ЭЦР излучения (область нагрева). Показано, что с ростом мощности нагрева тепловая и надтепловая температуры, определенные по этим спектрам, возрастают [1]. Отношение надтепловой «температуры» к тепловой немного возрастает. С увеличением мощности нагрева возрастает доля электронов с энергиями, приходящимися на надтепловую часть спектра. Соответственно увеличивается средняя энергия электронов в надтепловой части спектра, достигая при мощности ЭЦР нагрева 950 кВт 25% от средней энергии по всему спектру. По измеренным спектрам SXR излучения восстановлена функция распределения электронов по энергии в области ЭЦР нагрева в режимах с мощностями нагрева от 200 до 1000 кВт.

Исследована динамика энергетического времени жизни плазмы при росте мощности ЭЦР нагрева в диапазоне от 200 до 1000 кВт [1]. Показано, что на стеллараторе Л-2М при мощностях нагрева больше 700 кВт происходит постепенное ухудшение удержания энергии плазмы по сравнению со скейлингом стелларатора Л-2М. Ухудшение удержания энергии наблюдается в импульсах с транспортными переходами, число которых значительно возрастает с ростом мощности нагрева. Анализ экспериментальных зависимостей времени удержания энергии плазмы от мощности нагрева и плотности показал, что ухудшение удержания плазмы при больших мощностях ЭЦР нагрева связано с возрастанием мощности радиационных потерь плазмы, вызванных накоплением примесей в результате образования транспортного барьера при транспортных переходах.



Зависимость отношения экспериментально измеренного энергетического времени жизни *τ*Eexp к энергетическому времени жизни *τ*EL-2M, оцененному из скейлинга для стелларатора Л-2М, от мощности ЭЦР нагрева.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 02-18-00609).

Литература

1. А.И. Мещеряков, И.Ю. Вафин, И.А. Гришина, Краткие сообщения по физике ФИАН, 2020, No. 1, стр. 17−25.

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