НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕНОСА ПРИ СИЛЬНОМ ЭЦРН НА ТОКАМАКЕ Т-10 [[1]](#footnote-1)\*)

Неудачин С.В.

НИЦ «Курчатовский Институт», РФ, 123182 Moсква, пл. Курчатова 1, [sneudat@yandex.ru](mailto:sneudat@yandex.ru)

В плазме Т-10 с вольфрамовым лимитером, литиевым покрытием и Рэц = 1.5 Мвт, недавно обнаружен новый тип L-H переходов, названный «полуглобальным» [1]. Некоторые транспортные процессы зависят от величины ЭЦ-мощности почти пороговым образом. В работе [2] показано, что при высокой удельной ЭЦ-мощности на электрон (P\*> 10-13 Вт внутри поверхности q=1 (при чисто поперечном вводе мощности и нагреве на 1-й гармонике ЭЦР), пилообразные колебания становятся “насыщенными”. То есть после кратковременной стадии сильного роста температуры в центральной части шнура рост просто прекращается. Это можно трактовать как скачок теплопроводности внутри поверхности q=1. По-видимому, подобное происходит и при поперечном вводе мощности и нагреве на 2-й гармонике ЭЦР, хотя анализ данных и не закончен на данный момент. На качественном уровне, от величины P\* зависит отклонение функции распределения от максвелловской. Даже в горящем ИТЕРЕ величина P\* не достигает указанного выше значения 10-13 Вт на электрон.

При не поперечном вводе ЭЦ-волн генерируется ток что может влиять на пилообразные колебания [3-5]. Анализ переноса плотности при пилообразных колебаниях ранее был исследован лишь в одном омическом режиме Т-10 [6] и подъем плотности был объяснен наличием неоклассической скорости пинчевания (направлена внутрь) частиц Vp neo. Анализ переноса плотности при пилообразных колебаниях [7] показал что и при центральном ЭЦРН и при ЭЦР-генерации тока (PECRH <0.7 MвТ), скорость пинчевания частиц Vp в центральной части шнура близка к неоклассической а при большой мощности ЭЦ-нагрева Vp меняет знак (направлена наружу) и в несколько раз превышает величину Vp neo по абсолютной величине. Это прямым образом подтверждает существование немонотонных профилей плотности при большой ЭЦ-мощности, что обсуждалось коллективом Т-10 с середины 80-х годов (плоскость или немонотонность профиля лежит в пределах ошибок решения обратной задачи для сигналов интерферометра). Анализ переноса плотности при пилообразных колебаниях, приведенный в данном докладе, показывает почти пороговую зависимость от ЭЦ-мощности появления пилообразных колебаниях с обратной фазой (вынос частиц из центра между пилообразными колебаниями). Величина P\* близка к приведенному выше значению (анализ большего количества импульсов проводится в настоящий момент). При дальнейшем повышении мощности абсолютное значение Vp (направлена наружу) возрастает. Автор благодарен Н. А. Кирневой за полезные дискуссии.

Литература

1. A. Borschegovskiy, S. Neudatchin, I. Pimenov et al, 2019 EPJ Web of Conf. **203**, 02004
2. Bagdasarov A.A., Neudatchin S.V. 1991 18th Eur. Conf. (Berlin) vol 15C II p. 101
3. Kislov D A et al 1995 22th EPS Conf. on Cont. Fus. and Pl. Ph. (Bornemouth, 1995) P2.032
4. Kirneva N A et al 2000 27th EPS Conf. on Cont. Fus. and Pl. Ph. (Budapest, 2000) P2.031
5. Razumova K A et al 2000 Plasma Phys. Control. Fusion 42 94
6. Yu.N. Dnestrovskij, S.V. Neudachin, G.V. Pereverzev 1984 Sov. J. Plasma Physics p. 236
7. S.V. Neudatchin, D.A. Shelukhin, A.A. Borshegovskii, S.G. Maltzev, T.B. Myalton, N.A. Mustafin, D.S. Sergeev  "Study of ITB Formation, Electron Heat and Density Flux Structure in New ECRH/ECCD Experiments at T-10 Tokamak" 2014  Proc. 25th  Fusion Energy Conference (St. Petersburg, 2014)  EX/P1-43

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