САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ ВЛЁТ ЛИТИЯ КАК ТРИГГЕР ВТБ СОБЫТИЯ ПРИ CO+CONTR, CO- и CONTR- ГЕНЕРАЦИИ ТОКА ЭЦ ВОЛНАМИ В ТОКАМАКЕ Т-10

Пименов И.С., Неудачин С.В., Борщеговский А.А., Кислов А.Я.

НИЦ «Курчатовский Институт », г. Moсква, Россия, pimenowigor@mail.ru

Существует большое количество триггеров ВТБ-событий (скачкообразный спад потоков тепла и частиц в зоне шириной 30 – 60% от радиуса, впервые обнаружены на токамаке JT-60U, см. детали и ссылки в [1], и T-10 [2 – 3]). ВТБ события, сопровождаются биполярностью возмущения электронной температуры Te (одновременный рост в центральной и спад во внешней части шнура). Примером могут служить эксперименты с инжекцией С8Н8 пеллет на LHD [4] и водородных на Т-10 [5], падение углеродных чешуек на TFTR [6] (в [5 – 6] показан рост Te в центральной части шнура и не ясно, появляется ли скачкообразный и нелокальный спад потоков тепла и частиц). В данном докладе приведены примеры ВТБ событий, новым триггером которых является самопроизвольный влёт литийсодержащей плёночки в различных режимах с генерацией тока ЭЦ волнами. Рассмотрены случаи формирования ВТБ при contr., contr+co, и co+co генерации тока. Одновременно с ростом плотности при ионизации литийсодержащей плёночки появляется и одновременный рост Te в центральной (0,1 < r/a < ≈0,5) и спад во внешней части шнура, поток тепла падает в зоне 0,1 < r/a < ≈0,7. Рост Te длится 15 – 20 мс, или около энергетического времени жизни. На рисунке приведено изменение профиля Te(r) до и в конце роста Te, видно образование ВТБ с двух сторон плазменного шнура. Однако биполярность возмущения Te является далеко не единственно возможным следствием. Было обнаружено в некоторых импульсах, что электронная температура может уменьшаться при попадании в плазму лития, а также оставаться на прежнем уровне. По всей видимости новый эффект наблюдается в ограниченном диапазоне параметров разряда и влётающей литийсодержащей плёночки. Проводится дальнейший анализ экспериментов.

Литература

1. Neudatchin S.V., Takizuka T., et al., Plasma Phys. Control. Fusion 44 A383-389 (2002).
2. Neudatchin S.V., Inagaki S, Itoh K., Kislov A.Ya. et al. 2004 J. Pl. and Fus. Res. Series 6 134.
3. Neudatchin S.V, Shelukhin D.A., Mustafin N.A. 2017 J. Phys.: Conf. Ser. 907 012015.
4. Tamura N. et al., Ph. Plasmas 2005.
5. Kapralov V.G. et al,, Tech.Phys. Lett. 1995. Vol. 21. P. 57.
6. M.W. Kissick et al., 1996 Nucl. Fusion 361691.