Влияние конверсии мод при отражении излучения от стенок на многопроходное поглощение внешнего ЭЦ-излучения на начальной стадии разряда в ИТЭР [[1]](#footnote-1)\*)

1Минашин П.В., 1,2Хайрутдинов Р.Р., 1,3Кукушкин А.Б., 1Лукаш В.Э.

1НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия, Minashin\_PV[at]nrcki.ru  
2ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Троицк, Россия  
3НИЯУ «МИФИ», Москва, Россия

Из-за технологический особенностей токамака-реактора ИТЭР омический пробой рабочего газа будет возможен для узкого диапазона значений давления нейтрального газа и ограниченного содержания примесей [1]. Поэтому на начальной стадии разряда в ИТЭР для ионизации рабочего газа, преодоления радиационного барьера и увеличения тока плазмы предусмотрено использование электронно-циклотронного (ЭЦ) резонансного нагрева [2], [3].

Для моделирования начальной стадии разряда в ИТЭР были разработаны 0D модели [1], [4], [5], [6], по-разному описывающие две главные компоненты задачи: поведение примесей, увеличивающих радиационных барьер, и поглощение инжектируемого ЭЦ-излучения, необходимое для надежного создания плазмы. В ИТЭР планируется система ЭЦ-нагрева с инжекцией обыкновенной волны со стороны слабого магнитного поля [7]. Из-за низких значений электронной температуры и плотности на начальной стадии разряда поглощение мощности обыкновенной волны на одном проходе будет мало. Необходимая для преодоления радиационного барьера мощность поглощается за счет многократного отражения ЭЦ-волн от стенки вакуумной камеры и конверсии мод при отражении волн от стенки камеры. Для моделирования этого эффекта предложена модель многопроходного поглощения ЭЦ-излучения на начальной стадии разряда в ИТЭР [8], а для учета поглощения на нескольких проходах ЭЦ-волны используют лучевые коды (например, код GRAY в [4]).

В настоящей работе в рамках подхода [8] анализируется влияние конверсии мод при отражении излучения от стенок на многопроходное поглощение внешнего ЭЦ-излучения на начальной стадии разряда в ИТЭР. Показано, что интенсивность излучения в камере, поглощаемого в случае многопроходности, существенно зависит от параметров конверсии мод при отражении от стенки.

Литература

1. Lloyd B., Carolan P.G., Warrick C.D., Plasma Physics and Controlled Fusion, 1996, 38, 1627-1643.
2. ITER Physics Expert Group on Energetic Particles, Heating and Current Drive, ITER Physics Basis Editors, Nuclear Fusion, 1999, 39, 2495.
3. Stober J., Jackson G.L., Ascasibar E., Bae Y.S., et al., Nuclear Fusion, 2011, 51, 083031.
4. Granucci G., Garavaglia S., Ricci D., Artaserse G., et al., Nuclear Fusion, 2015, 55, 093025.
5. Kim H.-T., Fundamenski W., Sips A.C.C., Nuclear Fusion, 2012, 52, 103016.
6. Ricci D., Farina D., Figini L., Granucci G., et al., Proc. 43rd EPS Conference on Plasma Physics, Leuven, Belgium, 2016, O5.130.
7. Omori T., Henderson M.A., Albajar F., Alberti S., et al., Fusion Engineering and Design, 2011, 86, 951-954.
8. Минашин П.В., Кукушкин А.Б., Хайрутдинов Р.Р., Лукаш В.Э., Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез, 2013, 36, 76-84.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/E/en/HR-Minashin_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)