Влияние увеличения тороидального магнитного поля на нагрев и удержание плазмы в разрядах токамака глобус-м с нейтральной инжекцией

Тельнова А.Ю., Минаев В.Б., Щёголев П.Б., Авдеева Г.Ф., Бахарев Н.Н., Гусев В.К., Курскиев Г.С., 1Мирошников И.В., Петров Ю.В., Сахаров Н.В., Шевелев А.Е.

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, г. Санкт-Петербург, Россия,
 anna.telnova@mail.ioffe.ru
1Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого,
 г. Санкт-Петербург, Россия

В ходе экспериментов на токамаке Глобус-М [1] достигнуты практически все предельные параметры установки. Основным фактором, ограничивающим дальнейшее улучшение параметров плазмы и применение методов дополнительного нагрева, является относительно низкое магнитное поле [2]. В связи с этим было принято решение о модернизации токамака Глобус-М, включающей в себя повышение тороидального магнитного поля до 1 Тл и тока плазмы до 0,5 МА [3]. Данные изменения должны, в частности, способствовать улучшению удержания быстрых ионов, возникающих во время нейтральной инжекции [4].

В докладе обсуждаются результаты экспериментов по инжекции нейтрального пучка в плазму, полученные на токамаке Глобус-М при повышении тороидального магнитного поля с 0,4 до 0,5 Тл. В частности исследовано влияние его увеличения на нагрев ионов и электронов плазмы. На основе диамагнитных измерений сделаны оценки запасенной в плазме энергии и энергетического времени жизни, и проведено их сравнение с результатами численного моделирования, выполненного на основании кинетических измерений. Кроме этого, при повышении тороидального магнитного поля зарегистрирован рост потока DD нейтронов.

В заключении подводятся итоги проведенной при увеличенном тороидальном магнитном поле экспериментальной кампании, подтверждающие правильность и обоснованность принятого решения о модернизации токамака Глобус-М.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта Президента РФ MK-5846.2016.2 и РФФИ в рамках научного проекта № 16-32-00454 мол\_а.

Литература

1. Гусев В.К., Голант В.Е., Гусаков Е.З. и др., ЖТФ, т.69 (1999) № 9, стр. 58-62.
2. Gusev V.K. et al 2013 Nucl. Fusion 53 093013.
3. Minaev V.B. et al, Spherical Tokamak Globus-M2: Design, Integration, Construction, IAEA FEC (Japan, Kyoto, 17-22 October, 2016).
4. Bakharev et al. Nucl. Fusion, 2015, Vol. 55, 043023.