МодернизациЯ Токамака Т-15: Статус И ПЛАНЫ

Э.A. Азизов, Д.Е. Алфимов, И.О. Анашкин, \*В.A. Беляков, \*Э.Н. Бондарчук, \*В.A. Крылов, A.В. Мельников, \*A.Б. Минеев, М.М. Соколов, А.В.Сушков, \*O.Г. Филатов, П.П. Хвостенко

НИЦ «Курчатовский Институт», Москва, РФ  
\*ОАО «НИИЭФА им. Д.В.Ефремова», Санкт-Петербург, РФ

В настоящее время в НИЦ «Курчатовский институт», в рамках реализации ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения на 2010-2015 годы и на перспективу до 2020 г.», проводится техническое перевооружение экспериментальной термоядерной установки токамак Т-15. Установка будет иметь вытянутую диверторную конфигурацию плазменного шнура с аспектным отношением 2.2, током плазмы 2 МА в магнитном поле 2Т и мощные квазистационарные системы дополнительного нагрева [1],[2].

В 2012-2014 гг. были изготовлены элементы электромагнитной системы и вакуумной камеры: все шесть обмоток управления, 8 из 16 тороидальных катушек, оболочка вакуумной камеры, обмотка индуктора, механическая структура. Было приобретено и испытано оборудование высоковакуумной откачки, водяного охлаждения, информационно-управляющей системы; частично, оборудование силового электропитания и физических диагностик. Были сооружены Центр управления комплексом, диагностические и технологические помещения.

Наши планы следующие: 2015 г. – демонтаж электромагнитной системы Т-15, окончание изготовления элементов модернизированной установки Т-15, контрольная сборка тороидальной магнитной системы и вакуумные испытания камеры на заводах-изготовителях, поставка и сборка инженерного оборудования (окончание в 2016); 2016 г. – сборка модернизированного T-15 и наладка технологического оборудования. Физический пуск установки намечен на 2016 год.

Первые эксперименты с плазмой, в течение 2017 года, будут проводиться в омическом режиме. Далее, по мере ввода систем дополнительного нагрева плазмы: системы инжекции нейтральных атомов (2017 г.), систем СВЧ (2018 г.) и ВЧ – нагрева (2019 г.), системы нижнегибридного нагрева и поддержания тока (2020 г.) с суммарной мощностью до 20 МВт будут проводиться эксперименты как в поддержку проекта ИТЭР, так развития реакторных технологий. Одной из важнейшей составляющей проекта является накопление базы данных, необходимой для создания термоядерного источника нейтронов (ТИН) как основы гибридного реактора. Как водородный прототип ТИН модернизированный токамак Т-15 будет использоваться как стенд, на котором будут отрабатываться такие системы как стационарные инжекторы нейтральных частиц, системы нагрева плазмы ИЦР, ЭЦР и НГ, испытываться материалы и технологии первой стенки и дивертора.

Модернизированная установка токамак Т-15 позволит обеспечить развитие программы по инновационной энергетике на ближайшие десятилетия.

Литература

1. Azizov E.A., Belyakov V.A., Filatov O.G., Velikhov E.P. and T-15MD Team. 23rd IAEA Fusion Energy Conference (FEC 2010), Daejon, Korea Rep. of 11-16 October 2010, FTP/P6-01.
2. Azizov E., Khvostenko P., Anashkin I., Belyakov V., Bondarchuk E., Filatov O., Krylov V., Melnikov A., Mineev A., Sokolov M., Sushkov A. 25th IAEA Fusion Energy Conference, St. Petersburg, Russian Federation, October 13–18, 2014, Book of Abstracts, FIP/ 3-2, p.515.

**Список авторов**