

DOI: 10.34854/ISPAF.51.2024.1.1.252

## СПЕКТРОСКОПИЯ ВОДОРОДНЫХ ЛИНИЙ ИТЭР: СТАТУС И ПЛАН РАБОТ НА 2024 ГОД

<sup>1</sup>Шестаков Е.А., <sup>2</sup>Алексеев А.Г., <sup>2</sup>Вуколов Д.К., <sup>2</sup>Горшков А.В., <sup>1</sup>Коновалов Г.М.,  
<sup>2</sup>Орловский И.И., <sup>2</sup>Морозов А.А., <sup>2</sup>Андреев Е.Н., <sup>2</sup>Асадулин Г.М., <sup>2</sup>Ахтырский С.В.,  
<sup>2</sup>Храменков А.В., <sup>2</sup>Вуколов К.Ю., <sup>2</sup>Карпушов И.Д., <sup>2</sup>Качкин А.Г., <sup>2</sup>Проценко Д.Е.,  
<sup>2</sup>Рогов А.В., <sup>2</sup>Капустин Ю.В.

<sup>1</sup>Проектный Центр ИТЭР, Москва, Россия, [e.shestakov@iterrf.ru](mailto:e.shestakov@iterrf.ru)

<sup>2</sup>УТС-Центр, Москва, Россия

Спектроскопия водородных линий ИТЭР входит в список базовых диагностик, требуемых для запуска установки на этапе получения первой плазмы, и играет основную роль (Primary role) в измерении таких параметров как потоки изотопов водорода и примесей из первой стенки, регистрацию ELM мод и L-H-переходов с высоким пространственным и временным разрешением. Диагностика включает 3 оптических канала, обеспечивающих обзор первой стенки как со стороны сильного, так и со стороны слабого магнитного поля, расположенных в экваториальном порту №11 (два полоидальных канала) и в экваториальном порту №12 (тангенциальный канал). Описание основных подсистем диагностики приведено в [1], [2].

Согласно исходным планам МО на первом этапе физического пуска, планировавшегося в 2025 году, требовалась полная установка всего внутривакуумного оборудования и упрощенная система регистрации. В результате этого, разработка и изготовление внутривакуумных компонент диагностики велась в условиях предельно сжатых сроков и постоянно меняющихся требований к интерфейсам, пространственным ограничениям и сопроводительной документации. Техническое (финальное) проектирование этих внутривакуумных узлов проводилось одновременно с непрерывным уточнением интерфейсных ограничений и нагрузок в течение 2017-2020гг. Защита финального проекта (FDR) этих компонент состоялась в феврале 2021г, и дальнейшая работа по доработке и утверждению проекта, подготовке и экспертизе производственной документации, квалификации спецпроцессов, испытанию прототипов и т.п. была проведена в предельно сжатые сроки. Основная часть деталей внутривакуумных компонент была изготовлена в 2022г, сборка и испытания, начатые в 2023 году, планируются к завершению в 2024-м.

В 2023 году концепция поставки компонент на площадку ИТЭР поменялась. На текущий момент требования к поставке упрощенной конфигурации к первой плазме снято одновременно с переносом срока запуска ИТЭР. Поэтому основные усилия в 2024 году и последующих годах будут связаны с разработкой вневакуумных компонентов.

В докладе представлены основные результаты работ по проектированию, изготовлению и испытаниям компонент диагностики, суммирован накопленный опыт, определены дальнейшие планы по разработке диагностики.

### Литература

- [1]. A.Gorshkov, et al, Fusion Engineering and Design 146 (2019), 329-335.  
<https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2018.12.061>
- [2]. 55.E2\_System\_Design\_Description\_(DDD), ITER\_D\_74SPFY v.1.1.