

ДИАГНОСТИКА ТОМСОНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ ДИВЕРТОРА ТОКАМАКА ИТЭР (СТАТУС РАБОТ) ^{*)}

¹Мухин Е.Е., ¹Толстяков С.Ю., ¹Баженов А.Н., ¹Бочаров И.В., ¹Букреев И.М.,
¹Варшавчик Л.А., ¹Дохтаренко Д.В., ¹Дмитриев А.М., ^{1,2,3}Елец Д.И., ¹Ермаков Н.В.,
¹Жильцов Н.С., ¹Курские Г.С., ¹Коваль А.Н., ⁴Корнев А.Ф., ⁴Макаров А.М.,
⁵Богачев Д.Л., ¹Александров С.А., ¹Николаев А.В., ¹Бочарников В.А., ¹Марчий Г.В.,
¹Медведев О.С., ¹Николаенко К.О., ¹Минбаев М., ¹Панкратьев П.А.,
^{1,2}Раздобарин А.Г., ¹Смирнов Г.В., ¹Самсонов Д.С., ¹Голубев М.С., ¹Соловей В.А.,
¹Снигирев Л.А., ¹Старовойтов Е.А., ¹Терещенко И.Б., ¹Кузнецов Ф.К., ¹Ткаченко Е.Е.,
¹Гук Е.Г., ¹Климов В.Н., ¹Смирнова Е.П., ¹Сотников А.В., ⁵Чернаков П.В.,
¹Чернаков А.П., ⁶Мокеев А.Н., ⁷Модестов В.И., ⁷Кириенко И.Д., ⁷Жадковский А.А.

¹ФТИ им Иоффе, Санкт-Петербург, 194021, Политехническая 26, Россия
post@mail.ioffe.ru,

²СПбГУ, Физический факультет, Санкт-Петербург, 198504, Ульяновская 3,
physics@spbu.ru,

³НИИЯУ МИФИ, г. Москва, 115409, Каширское ш. 31, Россия, info@mephi.ru,

⁴ООО «Лазеры и оптические системы», Санкт-Петербург, 199034, 2-я линия В.О.,
д. 5, литера Б, <http://www.los.su>,

⁵ООО «Спектрал-Тех», Санкт-Петербург 194223, Курчатова, 10, Россия,
sales@spectraltech.ru,

⁶Институт «Проектный центр ИТЭР» ДА РФ, Москва, 123182, Курчатова 1, Россия,
support@iterrf.ru,

⁷ФГАОУ ВО СПбПУ Петра Великого Физико-механический институт, 195251,
Политехническая 29, Россия, office@spbstu.ru

В 2024 году велись работы по подготовке первого второго и третьего этапов защиты финального проекта (FDR-1, FDR-2 и FDR-2) диверторного томсоновского рассеяния (ДТР). Объектом FDR-1 диагностики ДТР являются все диагностические компоненты расположенные на диверторных кассетах 21 и 22 нижнего порта №8 включая: систему пассивной защиты устройства ввода лазерного излучения – устройство газодинамической защиты; нижние и верхние бленды для экранирования телесного угла системы сбора рассеянного излучения от свечения поверхности нагретой внутренней диверторной мишени; ловушку лазерного излучения на кассете #21. В частности, конструкция ловушки лазерного излучения, которая предусматривает десять отражений лазерного излучения от молибденовых зеркал с постепенным ослаблением плотности мощности лазерного излучения, разрабатывалась с учетом требований процесса установки кассеты, обеспечения доступа при приварке ловушки к кассете и обеспечения требований температурной развязки молибденовых зеркал относительно стальных корпусов внутри самой ловушки. Особое внимание было уделено термоинтерфейсу между изделиями и кассетой, а также разгрузка сварных соединений. Для разработанных конструкций был проведен полный набор прочностных анализов в ANSYS, учитывающих все возможные комбинации нагрузок для нормального режима работы токамака, а также для режима, учитывающего возможные инциденты в ходе работы. Наибольшую сложность вызвала разработка конструкции шторок, расположенных под куполом диверторных кассет, где экстремальные тепловые нагрузки необходимо было учитывать наряду с радиационным охрупчиванием молибдена. Развитие работ по подготовке FDR-2 заключалось в продолжении работ по конструкции внутривакуумных зеркал и защите / чистке от напыления первого зеркала, а также подготовке документов для защиты FDR-2. В рамках подготовки FDR-3 был разработан ряд документов системы CODAC.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)