статус разработки диагностики томсоновского рассеяния дивертора токамака итэр [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Мухин Е.Е., 1Толстяков С.Ю., 1Баженов А.Н., 1Бочаров И.В., 1Букреев И.М., 1Варшавчик Л.А., 1Дохтаренко Д.В., 1,2Дмитриев А.М., 1,2,3Елец Д.И., 1Ермаков Н.В., 1Жильцов Н.С., 1Курскиев Г.С., 1Коваль А.Н., 1Люллин З.Г., 1Марчий Г.В., 1Медведев О.С., 1Николаенко К.О., 1,4Орешко И.В., 1Панкратьев П.А., 1,2Раздобарин А.Г., 1,4Резанов Д.А., 1Самсонов Д.С., 1Сениченков В.А., 1Соловей В.А., 1,2Снигирев Л.А., 1Старовойтов Е.А., 1Терещенко И.Б., 1Ткаченко Е.Е., 4,5Чернаков П.В., 1Чернаков А.П., 6Мокеев А.Н.

1ФТИ им Иоффе, г. Санкт-Петербург, Россия,  
2СПбГУ, физический факультет, г. Санкт-Петербург, Россия  
3НИЯУ МИФИ, г. Москва, Россия  
4СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия   
5ЗАО Спектрал-Тех, Санкт-Петербург, Россия  
6ЧУ ГК Росатом «Проектный центр ИТЭР», г. Москва, Россия

Измерение параметров электронного компонента плазмы в диверторе преследует две основные цели: мониторинг режима работы дивертора, в том числе степень контакта плазмы с диверторными пластинами и интерпретация спектроскопических измерений примеси в диверторе. Диапазон и точность измерения Te 1 – 200 эВ с точностью 20% и ne 1019 – 1022 м-3 с точностью 20% в диверторе ИТЭР вытекают из основных задач, стоящих перед диагностикой, и базируются на результатах моделирования режимов работы дивертора. Допустимое снижение точности при измерении температур ~0,3 эВ является отражением трудности измерения узких спектральных контуров вблизи мощной паразитной засветки на длине волны лазера, а также является разумным в том смысле, что одна из наиболее важных задач ДТР будет заключаться в обеспечении экспериментального подтверждения того, что в окрестности диверторной мишени возникает сильная рекомбинация. Поскольку скорость рекомбинации возрастает быстрее в области с Те ниже 0,5 эВ по сравнению с интервалом 0,5–1,0 эВ, для валидации моделей достаточно того, чтобы диагностики обеспечивали измерение, которое может приблизительно различать эти области. Комбинированная лазерная диагностика ДТР и ЛИФ должна измерять пространственное распределение набора электронных, ионных и атомных параметров который поможет лучше понять физику отрыва плазмы от диверторных пластин путем оценки скоростей реакции электронов, включая скорости ионизации, рекомбинации и интенсивности излучения, которые играют важную роль в охлаждении и рекомбинации потока плазмы, а также скоростей ион-нейтральных столкновений. Текущий статус диагностики ЛИФ включает ответственность за: (a) измерение nHeI с использованием для оценки эффективности удаления гелиевой золы и (b) измерение ионной температуры Ti HeII. Измерение ne по временной форме сигнала флуоресценции HeI измеренного ЛИФ предполагается использовать в качестве дополнительного метода абсолютной калибровки системы сбора и детектирования ДТР. Калибровку спектрального пропускания предполагается делать по одновременному измерению сигналов томсоновского рассеяния на нескольких длинах волн.

Доклад подготовлен как отчет о работе для Организации ИТЭР (контракт Росатома № ◦ Н.4а.241.19.22.) и поддержан ФТИ им Иоффе (государственное задание РФ 0034–2019–0001).

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