Реконструкция диагностики томсоновского рассеяния на токамаке Глобус-М2 [[1]](#footnote-1)\*)

1Жильцов Н.С., 1Александров С.Е., 1Баженов А.Н., 1Варфоломеев В.И., 1Гусев В.К., 1Киселёв Е.О., 1Коваль А.Н., 1Курскиев Г.С., 1Лукоянова А.В., 1Минаев В.Б., 1Мухин Е.Е., 1Новохацкий А.Н., 1Патров М.И., 1Петров Ю.В., 1Сахаров Н.В., 1Сениченков В.А., 1,2Соловей В.А., 1Ткаченко Е.Е., 1Толстяков С.Ю., 2Чернаков П.В.

1ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия, [nisovru@gmail.com](mailto:nisovru@gmail.com)  
2АО СпектралТех, Санкт-Петербург, Россия

Диагностика томсоновского рассеяния (ТР) – один из важнейших инструментов изучения высокотемпературной плазмы, предоставляющий хорошо локализованные значения температуры и концентрации электронов. На динамику пространственного распределения кинетических параметров плазмы опираются при исследовании нагрева и удержания плазмы в магнитной ловушке, а также используют данную информацию в качестве сигнала обратной связи для управления разрядом.

Для токамака Глобус-М2 разработана и создана новая система экваториальной диагностики ТР. В основе метода ТР лежит зондирование плазмы лазерным импульсом, соответственно, от параметров источника излучения во многом зависят возможности диагностики. В новой системе используется Nd:YAG лазер с длиной волны 1064 *нм*. Частота следования импульсов составляет 330 *Гц* при энергии каждого импульса ≤ 3 *Дж* и длительности 10 *нс*.

Рассеянное излучение собирается телецентрическим объективом, при этом наблюдаемые углы рассеяния лежат в пределах от 118º в центральной части токамака до 137º на периферии. Изображение области наблюдения проецируется на торцы оптоволоконных сборок. Конструкция объектива предусматривает установку до 18 независимых сборок, каждая из которых может заключать в себе несколько оптоволоконных жгутов. Размеры области наблюдения поперёк силовых линий составляют 11 *мм* для центральной части токамака и 21 *мм* (10,5 *мм* для двух жгутовой сборки) для пристеночной. Область обзора объектива одновременно покрывает пространство по нормализованному малому радиусу (r/a) от 0,45 со стороны сильного поля до 0,9 со стороны слабого.

Каждый оптоволоконный жгут передаёт излучение на один из полихроматоров. На данный момент диагностика укомплектована 10-ю 6-ти канальными фильтровыми полихроматорами. Детекторами служат лавинные фотодиоды, усиленные выходные сигналы которых регистрируются внешним 12 *бит* 3,2 *Гвыб./с* оцифровщиком на основе массива переключаемых конденсаторов (CAEN V1743 на базе микросхем SAMLONG).

В докладе приводится описание нового диагностического комплекса томсоновского рассеяния на токамаке Глобус-М2. Анализируется чувствительность, точность измерения и диапазон рабочих параметров диагностического комплекса по результатам первых измерений динамики пространственных распределений температуры и концентрации электронов на токамаке Глобус-М2.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект No 17-72-20076).

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Mu/en/AP-Zhiltsov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)