система ТОМСОНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ ДЛЯ ТОКАМАКА Т-15 с тангенциальным зондированием

1,2Г.М. Асадулин, 1И.С. Бельбас, 1А.В. Горшков

1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, РФ
2Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, РФ

Камера токамака Т-15 имеет D-образно сечение, поэтому для измерения электронных температуры и плотности будут установлены две системы томсоновского рассеяния, как с вертикальным, так и тангенциальным зондированием. В перспективе возможна установка третьей системы для измерения параметров плазмы в диверторной зоне. Тангенциальной системы зондирования позволяет измерять профиль температуры и плотности плазмы вдоль большого радиуса токамака. В данном докладе представлен проект данной системы.

В основе системы используется лазер Nd:YAG, с длиной волны 1064 нм, энергией импульса в 3 Дж при длительности в 10 нс и частотой следования импульсов в 100 Гц [1]. Выбранная геометрия позволяет собирать свет с 10 пространственных точек, расположенных равномерно вдоль большого радиуса токамака, с пространственным разрешением в 1 см. Произведен предварительный расчет собирающего объектива. Передача собранного света осуществляется с помощью оптоволоконных жгутов типа кварц-кварц (NA = 0,22) диаметром 3 мм. В качестве спектральных приборов используются 6-канальные полихроматоры на основе высококонтрастных интерференционных фильтров с лавинными фотодиодами [2].

В данном докладе проведена оценка точности измерения температуры и концентрации электронов [3] при тангенциальном зондировании. Оценка показала, что предлагаемая схема системы позволяет проводить измерения температуры электронов с точностью выше 10% на внутренней периферии в диапазоне от 1 эВ до 3 кэВ, в центральной области в диапазоне от 10 эВ до 10 кэВ и на внешней периферии в диапазоне от 30 эВ до 15 кэВ, при плотности электронов не ниже 1∙1012 см-3.

Литература.

1. <http://www.ilph.ru/index.php?id=5>
2. <http://www.spectraltech.ru>
3. M. Mattioli, R. Papoular // Plasma Physics 17 (1975) p.165.