УЧЕТ САМОПОГЛОЩЕНИЯ СВЕТОВЫХ КВАНТОВ ПРИ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПЛАЗМЕННОГО КАНАЛА РАЗРЯДА

Омаров О.А., Эльдаров Ш.Ш.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Российская Федерация, ueldarov@mail.ru

Физические условия внутри плазменного канала разряда, концентрация и температура электронов и ионов, за короткое время $(t\~10^{-6} с)$ претерпевают существенные изменения [1]. В частности, электронная температура убывает с $10^{5}$ до $10^{3}$ К, в то время как ионная возрастает от $10^{2}$ до $10^{4}$ К. Концентрация электронов и ионов меняется еще более существенно, $\frac{∂n\_{e}}{∂t}\~10^{22}-10^{24} см^{-1}$ . В следствие этого коэффициент поглощения световых квантов, на различных длинах волн, быстро эволюционирует с течением времени. Одновременно с этим в плазме локально могут идти процессы вынужденного испускания световых квантов.

 Для определения и последующего учета коэффициента поглощения световых квантов на отдельных длинах волн, непосредственно исправленного на вынужденное испускание, фотоприемником сканируют по всему спектру излучения эталонного равновесного и исследуемого источников излучения. Одновременно с этим при помощи СФР определяют геометрические размеры объекта свечения. Для исключения эффекта спектрально селективной чувствительности фотоприемника, система ФЭУ-монохроматор предварительно калибрируется при помощи эталонного источника сплошного спектра ЭВ- 45[2].

С целью регистрации излучения эталонного и исследуемого источников света с одинаковой светосилой по потоку использовалась единая оптическая система и далее единый измерительный тракт. Отношение измеренной интенсивности исследуемого источника излучения, из расчета на слой единичной толщины, в приближении оптически тонкого слоя, к интенсивности эталонного равновесного источника излучения дает непосредственно исправленный на вынужденное испускание коэффициент поглощения световых квантов на выделенной длине волны

 $χ\_{λ}=\frac{I\_{λ}}{I\_{λρ}d}$ (1)

где $I\_{λ}$ - интенсивность исследуемого источника излучения на данной длине волны, которая определяется фотоэлектрической регистрацией, d толщина излучающего объекта определяемая при помощи сверхскоростного регистратора осуществляющего непрерывную фоторазвертку изображения столба свечения в режиме микрофотохронографа. $I\_{λρ}$ - интенсивность излучения эталонного планковского источника излучения.

Видно, что наложение продольного магнитного поля, удовлетворяющего условию (4.40) приводит к уменьшению данного отношения в максимуме, примерно, на 40% и сдвигу точки максимума вправо на 150 нс.

Литература

1. Омаров О.А., Эльдаров Ш.Ш. Динамика свечения канала искры и отходящей ударной волны в условиях больших градиентов магнитного давления//Физ. плазмы. 2011, - Т.37. - № 7. - С. 684-688.
2. Демидов М.М., Огурцов Н.Н., Подмошинский И.В., Ивленина В.И. Импульсный эталонный источник света // ЖПС.- 1968.- Т.9.- В.З.- С. 462-469.