

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ В ТЕПЛОВОЙ ТРУБЕ

Горбунов Н.А.

ГУМРФ, Санкт-Петербург, Россия

gorbunovna@gumrf.ru

Ранее была предложена модель плазменного фотоэлектрического преобразователя (ПФЭП) на основе тепловой трубы (ТТ) заполненной смесью паров щелочного металла и инертного газа [1]. В катодной области сосредоточены пары щелочного металла, анодная часть заполнена преимущественно инертным газом, в месте контура внешнего охлаждения формируется переходная область, которая характеризуется наличием микрокапельной компоненты. Эффективность ПФЭП зависит от проводимости переходной области и ее оптических свойств. Ранее отмечалось влияние аэрозольной компоненты на увеличение проводимости плазмы и формирование аномально высокой оптической плотности в инфракрасной области спектра [2].

В данной работе приводятся измеренные методом визуализации параметры микрокапельной компоненты в охлаждаемой зоне тепловой трубы в смесях Na+He и Na+Kr.

Система оптического наблюдения состояла из микроскопа, цифрового фотоаппарата и лазера на парах меди, излучение которого использовалось как световая подсветка для увеличения яркости изображения. Проводилась фиксация изображения в плоскости наводки микроскопа с разным временем экспозиции. Это позволило определить для гелия средний размер частиц $14 \mu\text{м}$, их концентрацию $16 \cdot 10^3 \text{ см}^{-3}$ и скорость движения $2,8 \text{ мм/с}$. В криптоне соответствующие величины равны $42 \mu\text{м}$, $3 \cdot 10^3 \text{ см}^{-3}$ и $3,5 \text{ мм/с}$ [3]. В осевой области ТТ частицы движутся из центральной горячей области по направлению к оптическому окну. В непосредственной близости от окна частицы отклоняются к боковым стенкам кюветы. Это свидетельствует об определяющем влиянии конвективных потоков на движение микрочастиц.

Влияние микрокапель как источников неравновесной повышенной концентрации тримеров натрия может качественно объяснить высокие коэффициенты поглощения в ИК области спектра.

-
1. Горбунов Н.А., Flamant G. // ЖТФ. 2009. Т. 79. №. 1. С. 72.
 2. Леонов А.Г., Руденко А.А., Старостин А.Н. и др. // ЖЭТФ. 2002. Т. 122. №. 2. С. 282.
 3. Горбунов Н.А., Копытово Н.А. // Опт. и Спектр. 2009. Т. 106. №. 4. С. 563.