эксперименты по наблюдению рефракции на границе ПЛАЗМЕННое образование-АТМОСФЕРа

Фуров Л.В.

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ), Владимир, Россия, lfurov@vlsu.ru

Известно, что при прохождении через оптически неоднородную среду луч света отклоняется. Угол отклонения светового луча в среде определяется градиентом показателя преломления [1]. В работе [2] описаны эксперименты по зондированию плазменных образований лучом He-Ne лазера с целью определения градиента концентрации электронов. Однако, в связи с большой плотностью и неоднородностью наблюдаемого объекта однозначного вывода о количественной рефракции лазерного луча сделать не удалось. Поэтому была предпринята попытка наблюдения рефракции с помощью видеосъёмки.

В работе рассматриваются результаты опытов по исследованию кинетики рефракции на границе плазменное образование-атмосфера. Эксперименты проводились в свободной атмосфере. Схема эксперимента следующая. Видеокамера, находящаяся на расстоянии 5, 15 м, регистрировала оптическое излучение плазменного образования [2], которое двигалось со скоростью ≈ 1 м/c вертикально вверх, на фоне специально нарисованной на ватмане сетки. Габариты сетки следующие: ширина 95 см и высота 145 см. Диаметр плазменного образования 30 - 40 см. Размер ячейки (5 х 5 см) и толщина линий (1 см) выбраны опытным путём исходя из разрешающей способности профессиональной видеокамеры на расстоянии 2,5 – 6,0 м. Частота регистрации 24 кадр/с.

На границе плазменное образование-атмосфера должна наблюдаться рефракция в виде искажения линий сетки. По величине отклонения можно судить о степени рефракции оптического излучения. Следует отметить, что в большинстве опытов плазменное образование имеет достаточно выраженные границы.

Опыты показали, что в результате рефракции на границе плазменное образование-атмосфера наблюдается искажение линий сетки. Величина отклонения этих линий есть проекция полного произвольно направленного отклонения на плоскость сетки. Поэтому в зависимости от направления отклонения лучей в пространстве регистрируемое отклонение для различных клеток меняется от нуля до максимума. Величина максимального отклонения составляет около 5 см. Полученные в опытах значения отклонения позволили судить о степени рефракции на границе плазменное образование-атмосфера на различных стадиях развития плазменного образования, в том числе его распад.

Литература.

1. Подгорный И.М. Лекции по диагностике плазмы. М.: Атомиздат, 1968.
2. Галкин А.Ф., Кунин В.Н., Фуров Л.В. ТВТ,1994, Т.32, №3. С.475.
3. Кунин В.Н., Плешивцев В.С., Фуров Л.В. Химическая физика, 2006. № 3. С.95