расчет неоднородности поглощения лазерного излучения с учетом рефракции в короне мишеней с прямым воздействием для лазерной установки УФЛ-2М

В.А. Лыков1, И.А. Химич1,2

1Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени
 ак. Е.И. Забабахина, г. Снежинск, Челябинская область, Россия, ivanx89@mail.ru
2Московский инженерно-физический институт, г. Москва, Россия

В связи со строительством мегаджоульной лазерной установки УФЛ–2М [1] существует необходимость проведения оценок неоднородности энергии лазерного излучения, поглощенной в короне мишеней с прямым воздействием. Такие оценки были проведены в приближении геометрической оптики с учетом рефракции и обратно-тормозного поглощения лазерного излучения для изотермической короны со степенным законом распределения электронной плотности от радиуса. Интенсивность в пучках задавалась в виде супер-Гауссового распределения на линзе с фокальным соотношением f/4. Геометрия облучения мишени 48-ю кластерами пучков взята из работы [2]. Согласно проведенным расчетам учет рефракции приводит к ухудшению асимметрии поглощенной энергии в 2–3 раза по сравнению с расчетами без ее учета, а величина асимметрии для случая с одинаковой мощностью лазерных пучков согласуется с данными работы [2]. Разложение по сферическим гармоникам показало, что для геометрии облучения мишеней с прямым воздействием на установке УФЛ–2М ведущими являются гармоники с номерами 4 и 8. Введение разбаланса в мощности лазерных пучков приводит к ухудшению однородности облучения и появлению более низких гармоник. Для оптимальных условий облучения мишеней с прямым воздействием на установке УФЛ–2М ожидаемая величина среднеквадратичного отклонения в однородности распределения поглощенной энергии по телесному углу составляет величину менее 1% при разбалансе мощности между 48-ю кластерами лазерных пучков не более 3%.

Литература

1. С.Г. Гаранин, С.А. Бельков, С.В. Бондаренко Концепция построения лазерной установки УФЛ–2М. ХХХIX Международная (Звенигородская) конференция по физике плазмы и УТС, 6 – 10 февраля 2012 г.
2. V.B. Rozanov et al, Direct drive targets for a megajoule laser facility: 1D – compression and 2D effects, Presentation of report at 33-rd ECLIM 2014, Paris, France, Aug. 31 – Sept. 5, 2014.