Гидродинамические неустойчивости и перемешивание в лазерных мишенях прямого облучения для установок мегаджоульного диапазона

Н.В. Змитренко, П.А. Кучугов, \*В.Б. Розанов, \*Р.В. Степанов, \*Р.А. Яхин

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша, Москва, РФ,
 pkuchugov@gmail.com
\*Физический институт им. П.Н. Лебедева, Москва, РФ

Известно, что процесс имплозии типичных лазерных термоядерных мишеней сопровождается развитием различных гидродинамических неустойчивостей, что в свою очередь приводит к перемешиванию разных слоев многослойной мишени между собой. Следствием этого факта является ухудшение эффективности сжатия и горения мишеней, в частности, снижение коэффициента термоядерного усиления. С достаточной степенью уверенности можно утверждать, что наибольший негативный эффект будет проявляться в полностью трёхмерной задаче, что делает подобного рода расчёты необходимыми при исследовании вопросов лазерного термоядерного синтеза.

В предлагаемой работе обсуждаются варианты задания начальных постановок для проведения 3D моделирования сжатия сферической мишени на основе серии одномерных численных расчётов, выполненных с помощью лагранжева кода DIANA, учитывающего помимо гидродинамики также перенос тепла электронной и ионной теплопроводностью, термоядерное горение, вклад в энергию от *α*-частиц, отрыв температур ионов и электронов, потери энергии на объёмное высвечивание и поглощение лазерного излучения. Приводятся результаты сформулированных трёхмерных расчётов и анализируются характеристики динамики роста возмущений и перемешивания. Все 3D расчёты выполнены на гибридном кластере Института прикладной математики им. М.В. Келдыша К-100.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ, гранты №№ 14-01-00828-а и 14-02-00270-а.