РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ДВУМЕРНЫХ ЭФФЕКТОВ В ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРНО-УСКОРЕННОГО УДАРНИКА НА ПЛОСКУЮ МИШЕНЬ [[1]](#footnote-1)\*)

1Змитренко Н.В., 2Эркинбеков Ш.К.

1 ФИЦ Институт прикладной математики РАН, г. Москва, Россия,  
 [zmitrenko@imamod.ru](mailto:zmitrenko@imamod.ru)  
2 Московский физико-технический институт (НИУ), г. Москва, Россия,  
 [shapkil@phystech.edu](mailto:shapkil@phystech.edu)

В настоящее время экспериментально и теоретически активно исследуются проблемы взаимодействия лазерно-ускоренных пластин с твердотельными мишенями. В таких экспериментах, в соответствующих им численных расчётах появляется возможность опытным путём определить теплофизические характеристики исследуемых веществ. Лазерное воздействие, при правильно устроенном поглотителе (в частности, зачастую используют малоплотный, пористый поглотитель с целью наилучшим образом осуществить преобразование энергии лазерного импульса в создаваемое абляционное давление [1]) обеспечивает ускорение ударника до скоростей в десятки км/с и получаемых давлений в несколько мегабар. Таких условий вполне достаточно для изучения физики так называемой «dense warm matter». Этому направлению посвящено немалое количество работ. Одними из последних, содержащих большое количество информации, можно считать публикации [1-3]. Вместе с тем, численные исследования последних лет основывались, как правило, на 1D, плоских расчётах. Этот подход, тем не менее, давал вполне определённые характеристики получаемых в эксперименте плотностей, давлений, скоростей движения веществ за ударной волной и т.п. Однако, в последнее время, принципиальным становится вопрос о многомерном характере взаимодействия ударника с мишенью. Полученные в одномерных (плоских) расчётах величины давления, плотности веществ, другие их характеристики, - не изменятся ли они с учётом неодномерности воздействия. Здесь присутствует и влияние распределения интенсивности лазерного излучения в поперечной плоскости, и влияние разлёта нагретого вещества по сторонам плоской мишени, В предлагаемой работе мы попытались смоделировать эффекты разлёта вещества в стороны в условиях плоского столкновения пластин (ударник-мишень). Моделирование проводилось на основе численного кода NUT [4] в цилиндрической версии. Влияние поперечного разлёта было оценено, и, как оказалось, оно не является заметно существенным.

Литература

1. Белов И.А., Бельков С.А., Бондаренко С.В. и др. «Ударная передача давления твёрдому веществу в мишени с пористом поглотителем излучения мощного лазерного импульса» // ЖЭТФ, 2022, т.161 , вып.3, стр. 403-413.
2. Левашов П.Р. «Квантово-статистический расчёт теплофизических свойств веществ для интерпретации ударно-волновых экспериментов и численного моделирования воздействия лазерных импульсов на вещество» // Диссертация на соискание степени доктора физико-математических наук, Москва, 2022, 271 стр.
3. Белов И.А., Бельков С.А., Бондаренко С.В. и др. «Генерация плоской, стационарной ударной волны при предельно высокой передаче давления твёрдому веществу от малоплотного поглотителя излучения тераваттного лазерного импульса» // Направлено в Письма в ЖЭТФ, 2023.
4. Тишкин В.Ф., Никишин В.В., Попов И.В., Фаворский А.П. «Разностные схемы трёхмерной газовой динамики для задачи о развитии неустойчивости Рихтмайера-Мешкова» // Математическое моделирование, 1995, т.7, №5, с. 15-25.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/It/en/DT-Zmitrenko_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)