лазерно-индуцированная ударная волна в плазме с докритической плотностью [[1]](#footnote-1)\*)

1Гуськов С.Ю., 1,2Кучугов П.А., 1Яхин Р.А.

1Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия,   
 [yakhin.rafael@gmail.com](mailto:yakhin.rafael@gmail.com)  
2Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, г. Москва, Россия

Представлены результаты расчётно-теоретического исследования генерации и распространения плоской лазерно-индуцированной ударной волны в веществе с плотностью меньшей критической плотности плазмы. Развита модель явления, суть которого состоит в формировании за фронтом волны ионизации давления, обеспечивающего сверхзвуковое движение вещества со скоростью, превышающей скорость фронта волны ионизации. Установлены зависимости длительности и дистанции формирования ударной волны от интенсивности и длины волны воздействующего лазерного импульса, а также плотности вещества мишени. Они демонстрируют сильное увеличение продолжительности и расстояния образования ударной волны с уменьшением плотности вещества и длины волны воздействующего лазерного импульса. Продолжительность и расстояние образования ударной волны увеличиваются с уменьшением плотности вещества, соответственно, как *ρ*-8/3 и *ρ*-3. С уменьшением длины волны оба значения увеличиваются как *λ*−2. Важной и интересной особенностью является то, что продолжительность и расстояние образования ударной волны увеличивается с увеличением интенсивности лазера, соответственно, как *I*2/3 и *I*. Результаты обсуждаются для условий облучения мишеней с плотностью вещества вплоть до 0.1 мг/см3 лазерным импульсом коротковолнового излучения 1 - 3 гармоник Nd-лазера с интенсивностью 1012 - 1015 Вт/см2.

Результаты теории, подтвержденные численными расчетами, обосновывают возможность повышения давления при переходе ударной волны от менее плотного вещества к более плотному, а также для выбора и оптимизации параметров малоплотного поглотителя лазерного излучения мишеней инерциального термоядерного синтеза, способного обеспечить выравнивание неоднородностей облучения мишени конечным числом лазерных пучков.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 21-11-00102).

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