

ИЗУЧЕНИЕ «ОКОННЫХ» МАТЕРИАЛОВ В УДАРНО-ВОЛНОВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ НА ЛГП

М. С. Мытарев, С. Д. Толузаров, М. А. Борщевский, С. Н. Малюгина, С. С. Мокрушин

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

В современных экспериментах по изучению поведения конструкционных материалов в условиях ударного сжатия используются оптические методики регистрации скорости движения поверхностей. Одной из актуальных задач является применение в экспериментах «оконных» материалов, прозрачных для зондирующего лазерного излучения. Преимуществом применения таких материалов является возможность непосредственной регистрации массовой скорости на границе образец–окно или скорости ударной волны в самом окне.

Движение отражающей поверхности измеряется на основе эффекта Доплеровского сдвига частоты. При прохождении излучения лазера через ударно сжатую область окна его частота изменяется, и регистрируемая (наблюдаемая) скорость движения поверхности отличается от своего реального значения. Поэтому необходимо экспериментально определять поправку к регистрируемой скорости, чтобы затем корректировать получаемые профили скорости. Целью данной работы было уточнение поправок для ПММА, сапфира и фторида лития.

Диапазон амплитуд нагружающего импульса составлял от 0,40 до 16,32 ГПа, диапазон скоростей соударения от 0,22 до 0,89 км/с.

Эксперименты проводились на одноступенчатой легкогазовой пушке калибром 44 мм с плоскими образцами. Регистрация ударно-волновых процессов осуществлялась интерферометрическими методиками VISAR с рабочей длиной волны 532 нм и PDV с рабочей длиной волны 1550 нм. С помощью методик были получены профили скорости свободной поверхности образцов, измерена массовая скорость. По профилям скорости свободной поверхности образцов была оценена скорость деформации в волне сжатия $\dot{\epsilon}$, а также динамический предел упругости во фториде лития.

Постановка экспериментов с зондированием двух параллельных плоскостей образцов позволила оценить в них скорость ударной волны D .
