

ВЛИЯНИЕ АДсорбированной ВЛАГИ НА ОСОБЕННОСТИ УДАРНОГО СЖАТИЯ SiO_2 -АЭРОГЕЛЯ

Николаев Д.Н.

ИПХФ РАН, Черноголовка

nik@fcp.ac.ru

В данном сообщении приводятся результаты экспериментов по ударно-волновому сжатию SiO_2 -аэрогеля с пористостью $m = 7.5$ и 10 . Высокая однородность (используемый аэрогель имел структуру открытых пор, размером около 6 нм) приводит к оптической прозрачности образцов. Это определяет одно из перспективных направлений его использования в импульсном эксперименте — как мишень для диагностики однородности высокоэнергетического пучка частиц в вакуумных установках.

Однако высокопористый аэрогель имеет значительную поверхность и может поглощать до 5% (по массе, в зависимости от начальной плотности) воды без заметных внешних изменений. Время, за которое небольшой образец набирает воду из атмосферы, меньше минуты, таким образом невозможно переместить высушенный образец в экспериментальную сборку. Вакуумирование сборки не приводит к обезвоживанию образца — для этого требуется нагрев в сухой атмосфере до температуры 180 – 200°C . Таким образом, можно предположить, что все ранее выполненные автором исследования ударной сжимаемости и температуры ударного сжатия имели дело с влажными образцами.

Для того, чтобы выяснить влияние поглощенной влаги на температуру ударного сжатия SiO_2 -аэрогеля была разработана сборка, позволяющая непосредственно перед экспериментом проводить сушку образца при высокой температуре. Так же были исследованы различные режимы сушки.

Эксперименты выполнялись путем ударно-волнового сжатия образцов с начальной плотностью 0.36 и 0.27 ± 0.05 г/см³. Воздух из образцов откачивался до остаточного давления около 10 торр. Ударные волны в аэрогелевых мишенях возбуждались ударом плоских стальных ударников толщиной 0.3 – 1.5 мм, разогнанных продуктами детонации конденсированного ВВ до скоростей 5 – 8 км/с. Диапазон достигнутых массовых скоростей составил 4.5 – 9 км/с. Оптическим многоканальным пирометром измерялась температура ударного сжатия. Полученные данные были сопоставлены с результатами аналогичных экспериментов, в которых не проводилась сушка образцов.

1. Глушак Б.Л., Жарков А.П. и др. // ЖЭТФ. Т.96. №4. С.1301.
2. Vildanov V.G., Gorshkov M.M. et al. // Shock Compression of Condensed Matter — 1995 / Ed. by Schmidt S.C., Tao W.C. New York: AIP Press, 1996. P.121.