

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УДАРНЫХ ВОЛН НА ПРОЦЕССЫ ТВЕРДОФАЗНОГО СИНТЕЗА В СИСТЕМЕ АЛЮМИНИЙ-СЕРА-ИНЕРТНАЯ ДОБАВКА

Зелепугин С.А., Иванова О.В.

*Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук,
634055, Томск, Академический проспект 10/4,
e-mail: bliz3@yandex.ru*

В проведенных ранее экспериментальных и численных исследованиях твердофазного синтеза в условиях взрывного нагружения была выявлена проблема, связанная с полным или частичным разрушением ампул, содержащих реакционные смеси, что являлось причиной неудовлетворительного синтеза материалов^{1,2}.

В данной работе было предложено решение указанной выше проблемы. В нижнюю часть реакционного образца Al/S был добавлен инертный пористый слой алюминия³. Высота и диаметр образца Al/S составили 49 мм и 14 мм, а высота и диаметр нижнего инертного алюминиевого слоя составили 16 мм и 14 мм, соответственно. Воздействие взрывчатого вещества, окружающего ампулу, моделировалось воздействием давления продуктов взрыва на верхний торец и боковую поверхность ампулы по мере продвижения фронта детонации. Скорость детонации задавалась равной 3.3 км/с на основе экспериментальных оценок.

Результаты численных расчетов показали, что динамика распространения ударной волны в смеси Al/S с добавленным нижним инертным слоем Al отличается от динамики в образце Al/S без инертных добавок в процессе ударно-волнового синтеза сульфида алюминия. Нижний инертный слой алюминия, в котором встречаются ударные волны, распространяющиеся вдоль ампулы и в самом образце, предотвращал резкое повышение давлений и температур из-за отсутствия химических реакций в нем. В данном случае, разрушение ампул, содержащих реакционные смеси и подвергающихся взрывному нагружению, не наблюдается.

Литература

1. Zelepugin S.A., Ivanova O.V., Yunoshev A.S., et al. Letters on materials, 2015, 5(4), 468.
2. Zelepugin S.A., Ivanova O.V., Yunoshev A.S., et al. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2016, 127(1), 012057.
3. Tolkachev V.F., Ivanova O.V., Zelepugin S.A. Thermal Science, 2019, 23(2), S505.