

Численное моделирование трансформации потока частиц, сформированного в результате их выброса со свободной поверхности образцов свинца и олова в газовые среды

Карсанова Татьяна Владимировна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, Кафедра молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества, Москва, Россия

E-mail: lepskayatu@my.msu.ru

В работе приведены результаты численного моделирования экспериментов, проведенных с использованием протонной радиографии [1] и синхротронного излучения [2] для регистрации процесса выброса частиц со свободной поверхности металла в низкоплотную среду (газ) после воздействия на эту поверхность ударной волны. Численное моделирование осуществлялось с использованием развитой модели эволюции потока частиц в газовой среде, в основе которой лежат модель "источника" ударно-волнового пыления металлов, основанной на физике неустойчивости Рихтмайера-Мешкова [3], и законы дробления одиночной жидкой частицы в газовом потоке [4]. Показано удовлетворительное согласие результатов численного моделирования с экспериментами. Это указывает на то, что для прогнозирования изменения характеристик ударно-волнового пыления во времени (плотности, скорости движения, спектральных размеров частиц) необходимо учитывать как «первичный» спектр размеров частиц, формирующийся при распаде микрокумулятивных струй, так и механизм дробления одиночной частицы.

Источники и литература

- 1 Замыслов Д. Н., Панов К. Н., Георгиевская А. Б. и др. Эволюция параметров потока частиц в ксеноне при ударноволновом нагружении свинца нестационарной ударной волной амплитудой 43 ГПа. // Труды Международной конференции «XXI Харитоновские тематические научные чтения». ФГУП «РФЯЦВНИИЭФ». – 2019. – С. 156164.
- 2 И. А. Тен, Э.Р. Прууэл, А.О. Кашкаров, И.А. Рубцов, М.В. Антипов, А.Б. Георгиевская и др. Регистрация выброса частиц из ударно-нагруженных металлов методами СИ. // Труды Международной конференции «XIX Харитоновские тематические научные чтения». ФГУП «РФЯЦВНИИЭФ». – 2017. – С. 204-211.
- 3 A.B. Georgievskaya, V.A. Raevskiy. A Model of a Source of Shock Wave Metal Ejection Based on Richtmyer – Meshkov Instability Theory.// Journal of Dynamic Behavior of Materials. Volume 3. Issues 2.– 2017. С. 321-333.
- 4 К. В. Анисифоров, А. Б. Георгиевская, Е. В. Левкина и др. Расчетно-экспериментальное исследование процесса дробления капли жидкости под действием воздушной ударной волны. // ЖЭТФ Т. 167 №11.