

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЛОТНОЙ ПЛАЗМЫ ГЕЛИЯ ПРИ УДАРНОМ И КВАЗИИЗЭНТРОПИЧЕСКОМ СЖАТИИ.

М.В.Жерноклетов, М.Г. Новиков, В.А.Аринин, В.Н.Бузин, Ю.А.Григорьева, Н.Б.Давыдов, С.И.Киршанов, А.Е. Ковалёв, С.Ф.Маначкин, А.Б.Межевов, В.Д.Орлов, В.В.Хрусталеv

РФЯЦ ВНИИЭФ, Саров, Россия

В работе приведены результаты экспериментов по исследованию свойств газообразного гелия при ударном и квазиизэнтропическом сжатиях в конструкциях сферической и цилиндрической геометрии. Ударное сжатие осуществлялось с помощью нагружающего устройства сферической геометрии. Предварительно газ был сжат в статических условиях до плотности $0,1245 \text{ г/см}^3$, близкой к плотности жидкого гелия. Излучение с фронта ударной волны в гелии передавалось по световодам на фотодиодные преобразователи, которые регистрировали временные интервалы между выходом ударной волны в гелий и её приходом на торцы световодов, и на пирометр, по которому рассчитывалась температура излучения. В работе приводятся экспериментальные результаты по измерению скорости ударной волны, плотности ударно сжатого гелия и температуры в диапазоне давлений 35 – 90 ГПа. Проведено сравнение полученных данных с известными теоретическими моделями.

Исследование квазиизэнтропического сжатия проводилось в цилиндрических конструкциях, трансформирующих ударное сжатие в квазиизэнтропическое. Начальная плотность гелия составила $\rho_{0\text{He}} = 0.019 \text{ г/см}^3$. Используя методики предварительного статического и динамического сжатий достигнуты давления сжатия гелия от 130 до 460 ГПа при плотностях от 1,3 до 2,3 г/см^3 и сжатиях от 70 до 115. Плотность газа определялась рентгенографическим методом по положению границ стальных оболочек, сжимающих газ. Для регистрации в экспериментах рентгеновского изображения оболочек использовалась система диагностики, включающая ADC-комплекс для цифровой рентгенографии (CR). Метод CR-радиографии обеспечивает более высокую чувствительность регистрации, чем рентгеновские плёнки, а также высокое пространственное разрешение. Давления получены из газодинамических расчетов.