

РАСЧЕТНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПРОРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ИЗОЭНТРОПИЧЕСКОМУ СЖАТИЮ ТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА МОЩНЫХ ЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВКАХ

К. Е. Михеев, А. С. Гнutow

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Саров, Россия

Изучение изоэнтроп сжатия веществ является одним из важных направлений в изучении уравнений состояния вещества. Существует несколько возможных вариантов экспериментов по их изучению, но основным из них является использование лазерных установок с большой энергией импульса порядка 0,1–1 МДж и длительностью в несколько десятков наносекунд. Их использование для изоэнтропического сжатия ведется во многих ведущих научных странах, таких как США (NIF) [1] и Китай (SG-III) [2] и других. В России данное направление развивается в ФГУП РФЯЦ – ВНИИЭФ. Для анализа и постановки экспериментов по изоэнтропическому сжатию крайне важно проведение предварительного численного моделирования, в рамках которого рассматривается эволюция термодинамических параметров вещества при сжатии и максимально достигаемое давление.

В данной работе рассматривается расчетное моделирование возможных экспериментов по изоэнтропическому сжатию тяжелых элементов, таких как золото и платина, на перспективной отечественной лазерной установке. Рассматриваются различные конфигурации используемых мишеней и профили лазерных импульсов. В качестве результатов приводятся энергии лазерного импульса, необходимые для достижения того или иного уровня сжатия вещества, а также анализ постановок экспериментов.

На рисунке 1 приведена общая схема мишени с исследуемым материалом для изоэнтропического сжатия.



Рис. 1. Общая схема мишени в эксперименте по изоэнтропическому сжатию

Литература

1. **Gorman, M. G.** Ramp compression of tantalum to multiterapascal pressures: Constraints of the thermal equation of state to 2.3 TPa and 5000 K [Text] / M. G. Gorman et al. // *Physical Review B*. – 2023. – Vol. 107, No. 1. – P. 014109.
 2. **Wang, F.** Ramp-Wave Compression Experiment with Direct Laser Illumination on ShenGuang-III Prototype Laser Facility [Text] / F. Wang et al. // *Chinese Physics Letters*. – 2017. – Vol. 34, No. 3. – P. 035201.
-