ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ И МИКРОСТРУКТУРЫ СФЕРИЧЕСКИХ БЕРИЛЛИЕВЫХ ОБОЛОЧЕК, ЛЕГИРОВАННЫХ МЕДЬЮ

И.А. Чугров, И.В. Тузов, А.С. Вихорев, В.В. Шишлов, Н.Н. Мариничева

РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, Россия, tuzov.vniief@gmail.com

При проведении исследований по лазерному термоядерному синтезу используются мишени, основной частью которых является сферическая оболочка, наполненная DT-смесью. Как правило, в качестве материала оболочки применяются стекла, различные полимеры и бериллий с малыми добавками тяжелых элементов Br или Cu соответственно [1]. Бериллий обладает малым атомным номером, низкой плотностью и высокой прочностью, также он малопроницаем для изотопов водорода [2]. В бериллий можно сравнительно просто ввести примеси элементов с большим и средним атомным номером. Наличие тяжелых веществ, несмотря на их небольшое количество (менее 5 ат.%), необходимо для уменьшения пробега фотонов в «рабочей» области температур и плотностей. Таким образом, добавление тяжелого элемента помогает защитить топливо от преждевременного нагрева рентгеновским излучением, а в процессе горения аккумулировать больше энергии в топливе. Единственным, реализуемым на сегодняшний день методом получения оболочек из бериллия с контролируемой концентрацией меди, является вакуумное нанесение его на сферические полимерные подложки с последующим термическим удалением последних [3].

Для решения поставленной задачи получения сферических бериллиевых оболочек, легированных медью, использовалась вакуумно-технологическая напылительная установка. Она оснащена магнетронным кластером с тремя независимо работающими конфокальными магнетронами, это позволяет изменять в широком интервале значений концентрации меди в напыляемых слоях. В качестве магнетронных мишеней используются бериллиевые, медные и бериллиево-медный (сплав) мишени с известной концентрацией меди.

В докладе рассматриваются результаты исследования поверхности и микроструктуры бериллиевых оболочек, легированных медью. А так же влияние условий напыления на структурно-морфологические свойства бериллиевых оболочек.

Литература

1. Bodner S.E., Colombant D.E., Schmitt A.J., Klapisch M. Phys. plasmas, 2000, vol. 7(6), pp. 2298-2301.
2. Haan S.W., Dittrich T.R., Marinak M.M., Wilson D.C., Varnum W.S. Proc. of 12th Target Fabrication Specialists' Meeting, Jackson Hall, Wyoming, April 19-23, 1998, pp. 1-12; LA-UR-99-585, 1999.
3. B.A. Hammel, S.W. Haan, D.S. Clark et al., High Energy Density Physics 2010, vol. 6, pp. 171-178.