низкоплотные мишени плотностью 0.9-0.2 от сплошного вещества для исследований итс, особенности технологии и мониторинга

Громов А.А., Акунец А.А., Борисенко Н.Г., Перваков К.С.

Физический институт им П.Н. Лебедева Российской Академии Наук, г Москва , Россия,, agrom@sci.lebedev.ru

В последнее время большое внимание уделяется мишеням с низкоплотными слоями, позволяющими получить интересные результаты на существующих установках и на вводимых в строй установках ИТС Разработки подобных мишеней и методов их прецизионного мониторинга ведутся в ФИАН значительное время [1,2].

Технология изготовления низкоплотных 0.9 -0.2 от плотности сплошного вещества, как пластика, так и металла, потребовала длительной пошаговой разработки с отбраковкой ряда вариантов. Одновременно уделялось значительное внимание и вопросам мониторинга, поскольку точность в контроле и в паспортизации мишеней, влияет на интерпретацию результатов эксперимента и в планировании дальнейших исследований в ИТС [3]. Для контроля применялись прецизионные оптические и рентгеновские методы.

С развитием низкоплотных мишеней возникает разнообразие технологий, но они становятся очень чувствительны к плотности по закладке. И в низкоплотной области, чтобы в экспериментах по облучению перекрыть диапазон плотностей от 0.001 до 1 от сплошного вещества не получалось обойтись одним единственным методом изготовления. Пробегать же широкий диапазон требуется, например, при исследованиях по оптимизации источников частиц и излучений на основе лазерной плазмы, либо при проведении экспериментов с градиентом плотности.

В ходе работ удалось преодолеть трудности, связанные с подготовительными операциями и работой с микрообъектами, наноструктурированием вещества и с малыми количествами используемых материалов [4,5].

Полученные результаты важны для проведения новых экспериментов и разработки перспективных моделей мишеней.

Работа выполнялась нами при частичной поддержке гранта РФФИ № 17-02-00366.

Литература

1. A.I. Gromov, N.G. Borisenko, S.Yu. Guskov,Yu.A. Merkul’ev and A.V. Mitrofanov. Fabrication and monitoring of advanced low-density media for ICF targets// Laser and Particle Beams. 1999, vol 17, No 4, pp 661-670.
2. L.A.Borisenko, I.V. Akimova, A.A.Akunets, A.I. Gromov, A.S. Orekhov. Metal produced as nano-snow layers for converters of laser light into X-ray for indirect targets as intensive EUV sourses// Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry.2014.Vol 299.Num 2.pp 955-960.
3. А.И. Громов, И.В. Акимова, А.А.Акунец, Л.А..Борисенко, Ю.А.Меркульев, А.С. Орехов, А.А. Шапкин, Н.Г.Борисенко. Вопросы мониторинга ультрадисперсных малоплотных слоёв для мишеней ИТС. // Доклад ХLII Международная (Звенигородская) конференция по физике плазмы и УТС, 9-13 февраля 2015г, Тезисы докладов. с 148.
4. A.S. Orekhov , A.A.Akunets, L.A. Borisenko, N.G..Borisenko, A.I. Gromov, Yu.A. Merkuliev, V.G.Pimenov, E.E. Sheveleva, V.G. Vasiliev. Modern trends in low-density materials for fusion. Journal of Physics: Conference Series, 2016 ,**688** (1) 012080.
5. I.V. Akimova, A.A.Akunets, N.G.Borisenko, A.I. Gromov, A.S.Orekhov, G.V.Sklizkov, S.M. Tolokonnikov, S. Chaurasia ,C. Kaur, D.S.Munda., U.Rao, V.Rastogi. Metal nano-particles modernized layers, including those with polymers, for laser thermonuclear fusiontargets.// IOP Conf Series: Journal of Physics: Conference Series **907** (2017) 012018.