Особенности анализа слоёв из наночастиц металла и ИЗ малоплотного пластика Для мишеней ИТС [[1]](#footnote-1)\*)

Громов А.И., Акунец А.А., Борисенко Н.Г., Пастухов А.В., Перваков К.С.

Физический институт им П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия, [gromovai@lebedev.ru](mailto:gromovai@lebedev.ru)

Использование мишеней с дополнительными слоями из наночастиц металла и малоплотного дейтерированного пластика, позволяет решать значительное количество задач в установках ИТС: таких как повышение устойчивости сжатия, увеличение конверсии лазерного излучения в рентгеновское, повышение нейтронного выхода и в диагностических целях. Свободно стоящие слои указанных веществ уже сейчас исследуются при лазерном облучении для верификации расчетов и решения практических задач в исследованиях плазмы, как-то: увеличение яркости лазерных источников частиц и излучений, определения пробегов, создание разных условий неустойчивости или стабильности плазмы, оптимизация поглощения и преобразования подводимой энергии

В данной работе из всего многообразия малоплотных пластиков анализируются вещества с микроструктурой, которые могли бы выступать конструкционными слоями в мишенях. Измерения сопровождают эксперименты по уменьшению их плотности.

Кропотливая разработка технологии изготовления и контроля подобных слоёв [1 – 3] привела к созданию мишеней для лазерных экспериментов. Использование подобных слоёв и результаты экспериментов по их облучению [4 – 6] потребовали новых измерений деталей структуры и устройства мишеней для интерпретации результатов и продолжения исследований при новых условиях. Шире применялось термоупрочнение слоёв из наночастиц металла [5] для более удобной транспортировки и работе в камере в первые секунды откачки в ходе резкого понижения давления воздуха..

Трудности при работе с микроколичествами используемых веществ и большие желаемые изменения плотности веществ, наноструктурирование вещества, его малые необходимые и изучаемые объёмы, ограниченность пространства для манипуляций, наконец, вопросы стоимости встают и не всегда находят легкое решение в проводимых работах.

Полученные результаты важны для проводящихся экспериментов и разработки будущих исследований ИТС.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ №17-06-00366,№ 19-02-00875.

Литература

1. М.V. Akimova, N.G.Borisenko, A.I. Gromov, et al.”Fabrication of effective low-density converter of intensive laser radiation to x-ray and novel measurement method of laser density from heavy metal nanoparticles*.” J. Problems of atomic science and technology*. Series Thermonuclear fusion, issue 2, p. 122–130 (2012). (in Russian)
2. L.A. Borisenko, I.V. Akimova, A.A. Akunets, et al.”Metal produced as nano-snow layers for converters of laser light into X-ray for indirect targets as intensive EUV sources*” Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 299, no. 2, p. 955–960 (2014).
3. I.V. Akimova, A.A. Akunets, N.G. Borisenko, et al. ”Metal nano-particles modernized layers, including those with polymers, for laser thermonuclear fusion targets” *Journal of Physics: Conference Series* **907** 012018 (2017).
4. N.G. Borisenko, S. Chaurasia, L.J. Dharishwar, et al. Comparision of laser light conversion efficiency into X-rays in solid bismuth and in low-density bismuth. Preprint FIAN, № 29, 14 p (2011).
5. И.В. Акимова, А.А. Акунец, Н.Г. Борисенко, А.И. Громов, Ю.А. Меркульев, С.М. Толоконников. Упрочняемые слои из наночастиц металла для мишеней ИТС // ХLV Звенигородская конференция по физике плазмы и УТС, 2–6 апреля 2018 г. Тезисы, с. 147.
6. C. Kaur, S. Chaurasia, N.G. Borisenko, A.I. Gromov, A.A. Akunets, G.V. Sklizkov,   
   G.A. Vergunova and S.Y. Gus’kov ”Demonstration of gold plasma as bright Х-ray source and slow ion emitters” *Plasma Physics and Controlled Fusion*, vol. 61, issue 8, 084001, (2019).

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/It/en/DB-Gromov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)