МОДИФИКАЦИИ УПРОЧНЯЕМЫХ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ НАНОСЛОЁВ ДЛЯ ЛАЗЕРНЫХ МИШЕНЕЙ [[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)

Упрочняемые слои из металлосодержащих наноматериалов представляют интерес при проведении экспериментов с лазерными мишенями. Такие слои более прочны при перемещениях и более стойки в начале откачки в вакуумной камере лазерной установки. Также при упрочнении может изменяться первоначальный удельный вес наноматериала при некотором его оседании. Изготовление нанодисперсий и идеи упрочнения параметров слоя из нанопорошков металла разрабатывались в ФИАН уже несколько лет. Проведён ряд экспериментов по изготовлению и контролю подобных слоёв [1, 2]. Слои с упрочнением получаются из нанопорошков Au, Ag и Cu, сделанных по нашей, длительное время отрабатываемой технологии, путём испарения или возгонки металла и последующего длительного осаждения наноматериала в объёме инертного газа. Размеры наночастиц и плотность слоя зависят от ряда изменяемых параметров. Упрочняемые слои нанодисперсного металла начинают сплавляться в отдельной термической установке при ~0.3 и даже менее от температуры плавления исходного вещества в зависимости от размера наночастиц. Большое значение имеют фазовые переходы. Для получения композитных малоплотных материалов с микрочастицами серебра в качестве полимерной матрицы использовали природный полисахарид хитозан [3]. Частицы серебра в виде дисперсии, полученной методом химического осаждения, вводили в раствор хитозана. Для получения композитного гидрогеля хитозан сшивали диальдегидом. Композитные полимерные материалы с малой плотностью 30-60 мг/см3 получены сублимационным высушиванием криогидрогелей сшитого хитозана. Содержание серебра в полимерной матрице составляло от 8 до 18 масс. %. Полученные нами в результате проведённых разработок образцы изучались оптическими и рентгеновскими методами, а также сканирующей электронной микроскопией. Проведенные исследования и полученные, в том числе и с упрочнением, слои из наноматериалов применяются в текущих и могут быть полезны для будущих экспериментов с лазерными мишенями [4,5].

Работа выполнена в рамках проекта гранта РФФИ № 15-52-46116.

Литература

1. 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. V.299. N2. p.955.
2. 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.
3. Azarova Y.A., Pestov A.V., Bratskaya S.Y. Application of chitosan and its derivatives for solid-phase extraction of metal and metalloid ions: a mini-review / Cellulose, 2016, 23(4), p.2273.
4. Chanprint 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 x-ray source and slow ion emitters / Plasma Physics and Controlled Fusion, 2019, V.61, N8, 084001.
5. А.И. Громов, А.А. Акунец, Н.Г. Борисенко. ”Метод получения малоплотных нанометаллических покрытий для лазерных мишеней*” Сборник аннотаций докладов Международной научной премии Металловед года. Издание 2(2021), с.15.*

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