

**ФОРМИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ АНТИОТРАЖАЮЩИХ
ПОКРЫТИЙ НА ТИТАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ОПТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ**

С.К. Лазарук, Д.А. Сасинович, С. В. Гранко

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Беларусь, 220013, г. Минск, ул. П.Бровки, дом 6, e-mail: serg@nano.bsuir.edu.by

**FORMING OF NANOSTRUCTURED ANTI-REFLECTIVE COATING ON TITANIUM
ELEMENTS OF OPTICAL DEVICES**

S.K. Lazarouk, D.A. Sasinovich, S. V. Granko

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Belarus, 220013 Minsk, P. Browka 6, e-mail: serg@nano.bsuir.edu.by

Technological approach for anti-reflective coatings on refractory metal surfaces has been proposed. Specular reflection coefficient of anti-reflective coatings created on titanium samples was as low as 0,1–0,33 % for the visible range. Coatings with similar properties can be created using different refractory metals. Developed approach can be used to decrease unwanted reflection of the digital camera elements on earth imaging satellites.

Антиотражающие покрытия представляют интерес для разработки и создания оптоэлектронных и дисплейных устройств [1, 2]. Одна из бурно развивающихся сфер применения данных покрытий – снижение светового загрязнения изображений отражениями от элементов оптоэлектронных систем и их носителей. Многие современные антиотражающие покрытия имеют органическую основу или созданы на основе массивов углеродных нанотрубок и, как следствие, неустойчивы в условиях высоких температур и механических нагрузок. Для создания наиболее бюджетных антиотражающих покрытий на металлических поверхностях применяются, как правило, методики микроструктурирования поверхности путем механической обработки (шлифовка, пескоструйная обработка и другие технологии абразивной обработки). Подобная обработка позволяет снизить коэффициент зеркального отражения поверхности титанового изделия до уровня полутора-двух процентов.

Нами предложена методика формирования наноструктурированных пористых антиотражающих покрытий на титане, которая основана на напылении на поверхность обрабатываемой детали композитной пленки алюминий-титан с последующим анодным окислением данной пленки и селективным вытравливанием оксида алюминия [3]. Микрофотография поверхности наноструктурированной пористой антиотражающей пленки

оксида титана представлена на рис. 1, *а*. Полученное описанным методом покрытие имеет коэффициент зеркального отражения 0,1–0,33 % в пределах спектра излучения видимого диапазона (рис. 1, *б*). Подобное снижение коэффициента отражения можно объяснить, как поглощением излучения оксидной структурой, так и интерференционным ослаблением оптического излучения при многократном переотражении на nanoструктурированной оксидной пленке.

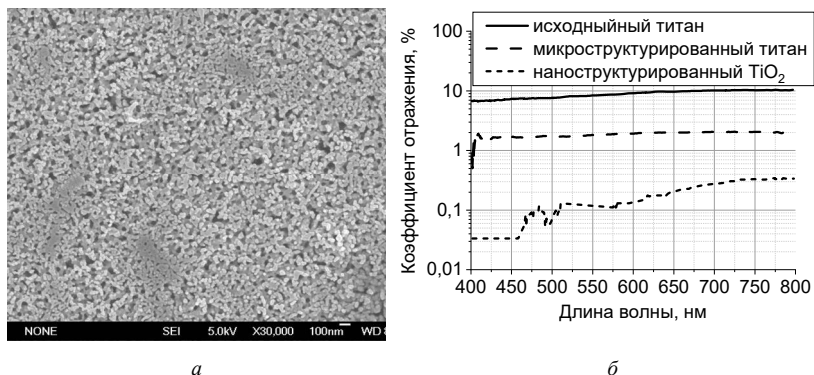


Рис. 1. Фотография поверхности наноструктурированной пленки TiO₂ (*а*); спектры отражения исходного и микроструктурированного титана, а также наноструктурированной пленки TiO₂ (*б*)

Таким образом, представленная методика позволяет формировать на титановых поверхностях технологичные покрытия с коэффициентом зеркального отражения 0,1–0,33 %. Полученные покрытия обладают высокой термической и механической устойчивостью. Описанная методика может быть использована для создания антиотражающих покрытий с применением других вентильных металлов. Разработанный метод может быть использован для формирования антиотражающих покрытий титановых корпусов, используемых в системах спутниковой фотосъемки.

Литература

1. J. Sun et al., Scientific Reports, **8**, 5438 (2018).
2. O. Kupreeva et al., Physics, Chem. and Applic. of Nanostruct., 381 (2015).
3. S. K. Lazarouk et al., Phys. Stat. Sol. (c), **5**, 3690 (2008).