

Секция «Теоретические и прикладные задачи дистанционного зондирования Земли»

Влияние развитой морфологии поверхности на оптические свойства сплава NiP

Научный руководитель – Сурин Юрий Васильевич

Марусев Дмитрий Вадимович

Выпускник (специалист)

Московский государственный институт электронной техники (Технический университет)
(МИЭТ), Москва, Россия

E-mail: marusev.niimpk@gmail.com

Подавление рассеянного светового фона в оптическом тракте информационных систем космических аппаратов является актуальной задачей для повышения контраст изображения и разрешающей способности получаемого изображения.

Светопоглощающие никель-фосфорные покрытия, применяемые для подавления рассеянно излучения, представляют собой осажденные химическим или электрохимическим способом пленки NiP [1, 2]. Светопоглощающую способность они приобретают после образования развитой морфологии поверхности в виде конических воронок с помощью химического травления в растворах минеральных кислот.

Воронки развитой морфологии выполняют роль световых ловушек, в которых происходит многократное зеркальное отражение принимаемого излучения. Каждый акт взаимодействия луча со сплавом приводит к снижению его оптической энергии, что способствует существенному снижению коэффициента отражения от поверхности покрытия.

Технологический контроль размеров воронок и плотности их распределения по поверхности позволяет управлять видом спектральной зависимости отражения. Исследование размеров воронок проводилось с использованием диаметра Фере D_F . На рис. 1 представлены изображения морфологии поверхности (колонка А), гистограмм распределения диаметров Фере (колонка Б) и спектральных зависимостей коэффициента отражения (колонка В) образцов светопоглощающих никель-фосфорных покрытий (строки 1, 2, 3), полученных при различных технологических режимах.

В зависимости от морфологии светопоглощающей поверхности покрытий меняется функция распределения диаметров Фере и спектральная характеристика отражения. Для того чтобы характеристика отражения была спектрально независимой в измеряемом диапазоне длин волн необходимо технологически обеспечить морфологию поверхности светопоглощающих покрытий с диаметрами Фере, максимально совпадающими по величине с длинноволновой границей диапазона измерений.

Источники и литература

- 1) Brown R. J. C., Brewer P. J., Milton M. J. T. The physical and chemical properties of electroless nickel-phosphorus alloys and low reflectance nickel-phosphorus black surfaces // J. Mater. Chem. 2002. Vol. 12. P. 2749–2754.
- 2) Марусев Д.В. Сверхпоглощающие свойства никель-фосфорного сплава // Фотоника. 2020. Том 14, № 4. С. 368-374.

Иллюстрации

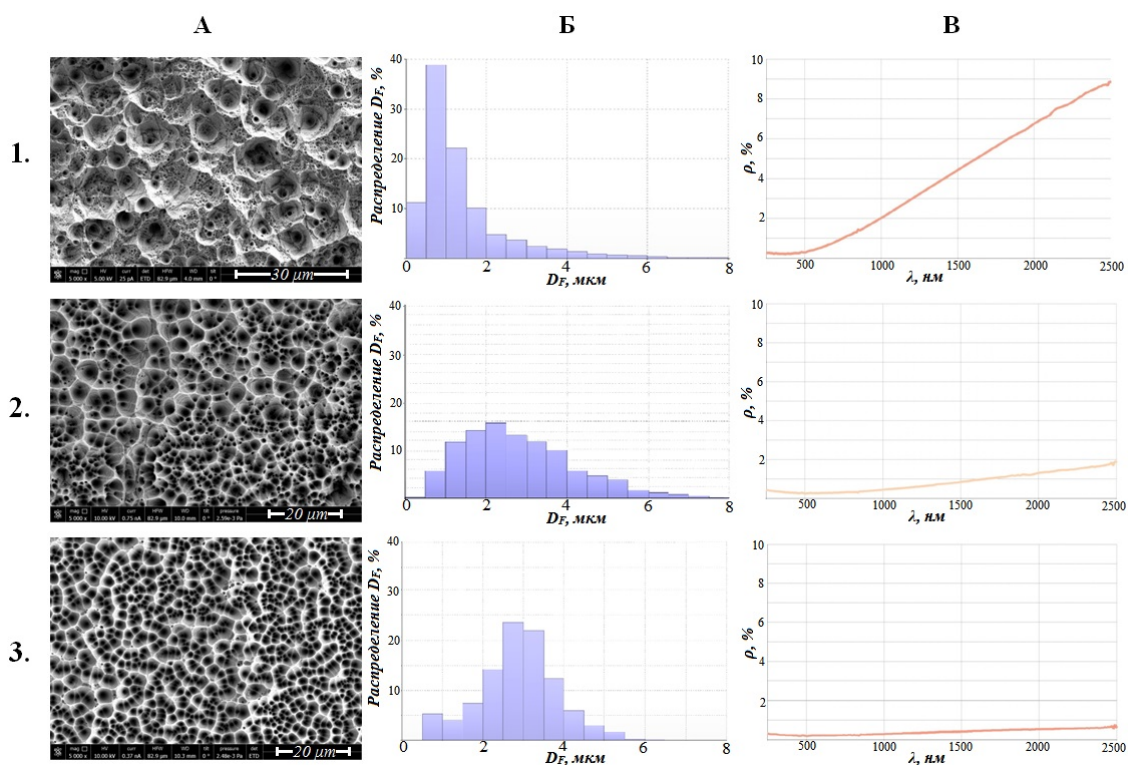


Рис. 1. Рис. 1. Изображения морфологии поверхности (колонка А), распределения диаметров Фере (колонка Б) и спектральных зависимостей коэффициента отражения (колонка В) образцов светопоглощающего никель-фосфорного покрытия (строки 1, 2, 3)