

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

**ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
НИТРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ СПУТНИКОВ
И МАЛЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Адасик Антон Вячеславович

Научный руководитель – ассистент Романов И.А.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 43 страницы, 13 рисунков, 3 таблицы, 36 источников.

Ключевые слова: ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИЯ, КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ, МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ НИТРИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ОТРАЖЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ПОГЛОЩЕНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ ЭМИССИИ.

Объектом исследования являются многокомпонентные нитридные покрытия, нанесенные на титановую фольгу толщиной 100 мкм.

В данной работе были исследованы оптические свойства многокомпонентных нитридных покрытий, а также были исследованы методы получения различных многокомпонентных покрытий методом реактивного магнетронного распыления, зависимость их оптических свойств от состава мишени.

Для получения спектров отражения и поглощения применялись прецизионные системы измерений: спектрофотометр LAMBDA 1050, ИК-Фурье спектрограф VERTEX 70.

В результате проведенных исследований были выявлены оптические свойства нанесенных многокомпонентных покрытий для термостабилизации малых космических аппаратов, а также зависимость конечной температуры от состава мишени при реактивно магнетронном распылении.

Данное исследование показало, что многокомпонентные нитридные покрытия являются отличным способом пассивного терморегулирования малых космических аппаратов, а также придают лучшие механические свойства поверхности детали.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 43 старонкі, 13 малюнкаў, 3 табліц, 36 крыніц.

Ключавыя словы: ТЭРМАСТАБІЛІЗАЦЫЯ, КАСМІЧНЫЯ АПАРАТЫ, ШМАТКАМПАНАЕНТНЫЯ НІТРЫДНЫЯ ПАКРЫЦЦЯ, КАЭФІЦЫЕНТ АДЛЮСТРАВАННЯ, КАЭФІЦЫЕНТ ПАГЛЫНАННЯ, КАЭФІЦЫЕНТ ЭМІСІІ.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца шматкампанентныя нітрыдныя пакрыцця, нанесеныя на тытанавую фольгу таўшчынёй 100 мкм.

У дадзенай працы былі даследаваны аптычныя ўласцівасці шматкампанентных нітрыдных пакрыццяў, а таксама былі даследаваны метады атрымання розных шматкампанентных пакрыццяў метадам рэактыўнага магнетроннага распылення, залежнасць іх аптычных уласцівасцяў ад складу мішэні.

Для атрымання спектраў адлюстравання і паглынання ўжываліся прэцызійныя сістэмы вымярэнняў: спектрафатометры LAMBDA 1050, ВК-Фур'е спектрограф VERTEX 70.

У выніку праведзеных даследаванняў былі выяўлены аптычныя ўласцівасці нанесеных шматкампанентных пакрыццяў для тэрмастабілізацыі малых касмічных апаратаў, а таксама залежнасць канчатковай тэмпературы ад складу мішэні пры рэактыўна магнетронным распыленні.

Дадзенае даследаванне паказала, што шматкампанентныя нитридные пакрыцця з'яўляюцца выдатным спосабам пасіўнага тэрмарэгулявання малых касмічных апаратаў, а такжа надаюць лепшыя механічныя ўласцівасці паверхні дэталі.

ABSTRACT

Diploma Thesis: 43 pages, 13 figures, 3 tables, 36 sources.

Keywords: THERMAL STABILIZATION, SPACECRAFT, MULTICOMPONENT NITRIDE COATINGS, REFLECTION COEFFICIENT, ABSORPTION COEFFICIENT, EMISSION COEFFICIENT.

The object of research is multicomponent nitride coatings applied to titanium foil with a thickness of 100 microns.

In this paper, the optical properties of multicomponent nitride coatings were investigated, as well as methods for obtaining various multicomponent coatings by reactive magnetron sputtering, the dependence of their optical properties on the composition of the target were investigated.

Precision measurement systems were used to obtain reflection and absorption spectra: LAMBDA 1050 spectrophotometer, VERTEX 70 infrared Fourier spectrograph.

As a result of the conducted studies, the optical properties of the applied multicomponent coatings for the thermal stabilization of small spacecraft were revealed, as well as the dependence of the final temperature on the composition of the target during reactive magnetron sputtering.

This study has shown that multicomponent nitride coatings are an excellent way of passive thermal control of small spacecraft, as well as give the best mechanical properties of the surface of the part.