

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра лазерной физики и спектроскопии

КИВЕЛЬ

Роман Сергеевич

МОНОХРОМАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРАИВАЕМАЯ СИСТЕМА
ОПТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ
УЗКОПОЛОСНЫХ ФИЛЬТРОВ

Реферат дипломной работы

Научный руководитель

кандидат физ.-мат. наук,
доцент

Ляшенко Людмила Сергеевна

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Кивель Роман Сергеевич

«Монохроматическая перестраиваемая оптическая система контроля вакуумного напыления узкополосных фильтров»

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений. При подготовке был использован 16 библиографический источник. Общий объем работы составляет 43 страницы.

Ключевые слова: ОПТИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ, ВАКУУМНЫЕ УСТАНОВКИ, СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НАНЕСЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, УЗКОПОЛОСНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СВЕТОФИЛЬТРЫ.

Актуальность пассивных элементов оптоэлектроники, к которым относятся оптические покрытия, трудно переоценить. Без них не обойтись при создании мощных полупроводниковых лазеров, систем ввода оптической информации, оптических квантовых усилителей, эффективных полупроводниковых фотоприемников (включая ПЗС-матрицы), солнечных элементов, активных световодов, включая планарные.

В работе использовались **методы:** наблюдение, описание, сравнение, анализ и метод эксперимента.

Цель данной работы – изучение методов контроля толщины осаждаемых тонких пленок, принципов работы оптической системы контроля на основе двойного монохроматора DoubleM266 и широкополосного плазменного источника излучения с лазерной накачкой, а также проанализировать процесс контроля нанесения узкополосного оптического светофильтра исходя из требований.

Объектом исследования являются системы оптического контроля вакуумного напыления светофильтров.

Предметом исследования является анализ полученного в результате эксперимента оптического светофильтра.

Практическая значимость определяется тем, что результаты данного исследования могут быть использованы для получения более точных результатов на предприятиях, занимающихся прецизионной оптикой.

Результатом исследования является успешно полученный узкополосный оптический светофильтр с максимумом пропускания $T_{\max} = 72,36\%$ на длине волны $\lambda_{\max} = 1096,28$ нм. Ширина узкополосного светофильтра $\Delta\lambda = 4,14$ нм.

РЭФЕРАТ
Ківель Раман Сяргеевіч
«Манахраматычная змяняемая аптычная сістэма кантролю
вакуумнага напылення вузкапалосных фільтраў»

Дыпломная работа складаецца з уводзінаў, двух глаў, заключэння, спісу выкарыстаных літаратуры і дадаткаў. Пры падрыхтоўцы выкарыстоўвалася 16 бібліяграфічных істочнікаў. Агульны аб'ём работы складае 43 старонкі.

Ключавыя словы: АПТЫЧНЫЯ ПАКРЫЦЦА, ВАКУУМНЫЯ УСТАНОВКІ, СІСТЭМЫ КАНТРОЛЯ НАНЯСЕННЯ АПТЫЧНЫХ ПАКРЫЦЦАУ, ВІЗКАПАЛОСНЫЯ АПТЫЧНЫЯ СВЯТЛАФІЛТРЫ.

Актualityнасць пасіўных элементаў оптаэлектронікі, да якіх ставяцца аптычныя пакрыцця, цяжка пераацаніць. Без іх не абыйсціся пры стварэнні магутных паўправадніковых лазераў, сістэм ўводу аптычнай інфармацыі, аптычных квантавых узмацняльнікаў, эфектыўных паўправадніковых фотапрыамальнікаў (уключаючы ПЗС-матрыцы), сонечных элементаў, актыўных святлаводаў, уключаючы планарнай.

У рабоце выкарыстоўваліся **метады:** назіранне, апісанне, параўнанне, аналіз і метады эксперыменту.

Мэта вывучэнне метадаў кантролю таўшчыні абложваюцца тонкіх плёнак, прынцыпаў працы аптычнай сістэмы кантролю на аснове падвойнага монахраматара DoubleM266 і шырокапалоснага плазменнага крыніцы выпраменьвання з лазернай накачкі, а таксама прааналізаваць працэс кантролю нанясення вузкапалосных аптычнага святлафільтра зыходзячы з патрабаванняў.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца сістэмы аптычнага кантролю вакуумнага напылення святлафільтраў.

Прадметам даследавання з'яўляецца аналіз атрыманага ў выніку эксперыменту аптычнага святлафільтра.

Практычная значнасць вызначаецца тым, што вынікі дадзенага даследавання могуць быць выкарыстаны для атрымання больш дакладных вынікаў на прадпрыемствах, якія займаюцца прэцызійныя оптыкай.

Вынікам даследавання з'яўляецца паспяхова атрыманы вузкапалоснай аптычны святлафільтр з максімумам прапускання $T_{\max} = 72,36\%$ на даўжыні хвалі $\lambda_{\max} = 1096,28$ нм. Шырыня вузкапалосных святлафільтра $\Delta\lambda = 4,14$ нм.

ABSTRACT

Kivel Roman Sergeevich

"Monochromatic tunable optical control system for vacuum deposition of narrow-band filters"

This work consists of an introduction, two chapters, conclusion, list of sources used and appendices. 16 sources were used. The volume of work is 43 pages.

Keywords: OPTICAL COATINGS, VACUUM INSTALLATIONS, OPTICAL COATING APPLICATION CONTROL SYSTEMS, NARROWBAND OPTICAL LIGHT FILTERS.

The relevance of passive optoelectronic elements, which include optical coatings, can hardly be overestimated. They cannot be dispensed with when creating high-power semiconductor lasers, optical information input systems, optical quantum amplifiers, efficient semiconductor photodetectors (including CCDs), solar cells, active fibers, including planar ones.

Methods that were used: observation, description, comparison, analysis and experimental method.

The aim of the research is to study methods for controlling the thickness of deposited thin films, the principles of operation of an optical control system based on a DoubleM266 double monochromator and a broadband plasma radiation source with laser pumping, and also to analyze the process of controlling the deposition of a narrowband optical filter based on the requirements.

The object of the research is the systems for optical control of vacuum deposition of light filters.

The subject of the research is the analysis of the optical filter obtained as a result of the experiment.

The practical significance is determined by the fact that the results of this study can be used to obtain more accurate results at enterprises dealing with precision optics.

The result of the study is a successfully obtained narrow-band optical filter with a maximum transmission $T_{\max} = 72.36\%$ at a wavelength of $\lambda_{\max} = 1096.28$ nm. The width of the narrow-band light filter is $\Delta\lambda = 4.14$ nm.