

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра лазерной физики и спектроскопии

Гаврусенок Илья Владимирович

**Запись голографических дифракционных решеток в плёнках
халькогенидных стеклообразных полупроводников**

Реферат дипломной работы

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук,
профессор А.Л. Толстик

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Гаврусёнок Илья Владимирович

«Запись голографических дифракционных решеток в плёнках халькогенидных стеклообразных полупроводников»

Дипломная работа состоит из введения, трёх глав, заключения и списка использованных источников. При подготовке было использовано 26 библиографических источников. Общий объём работы составляет 40 страниц.

Ключевые слова: ГОЛОГРАФИЯ, ХАЛЬКОГЕНИДНЫЕ СТЕКЛООБРАЗНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ, ГОЛОГРАММЫ, ДИФРАКЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ, СЕЛЕКТИВНОЕ ТРАВЛЕНИЕ.

Объект исследования – халькогенидный стеклообразный полупроводник.

Предмет исследования – анализ формирования дифракционных фазовых решеток, анализ результата травления дифракционных фазовых решеток.

Цель исследования – оптимизация условий формирования рельефных дифракционных решеток в пленках сульфида мышьяка (As_2S_3) при голографической записи на длине волны волны 488 нм с последующей постэкспозиционной обработкой.

Методы исследования: постановка эксперимента, численный расчет при помощи компьютерных средств обработки информации, в частности WolframMathematica и MS Excel.

Полученные результаты. В результате проведения исследований определены динамические характеристики голограмм, формируемых в халькогенидных стеклообразных полупроводниках лазерным импульсом на длине волны 488 нм. Показано, что в зависимости от времени записи тонких пропускающих фазовых голограмм, величины дифракционных порядков менялись.

Травление позволило увеличить глубину рельефа поверхности записанной голограммы, что привело к увеличению дифракционной эффективности и появлению новых порядков дифракции.

РЕФЕРАТЫ

Гаврусёнок Ілля Уладзіміравіч

«Запіс галаграфічных дыфракцыйных рашотак ў плёнках халькогенідных стеклообразных паўправаднікоў»

Дыпломная праца складаецца з ўвядзення, трох кіраўнікоў, заключэння і спісу выкарыстаных крыніц. Пры падрыхтоўцы было выкарыстана 26 бібліяграфічных крыніц. Агульны аб'ём працы складае 40 старонак.

Ключавыя словы: Галаграфія, ХАЛЬКОГЕНИДНЫЕ СТЕКЛООБРАЗНЫЕ паўправаднікоў, галаграмы, дыфракцыйнай рашоткі, селектыўнасці тручэння.

Аб'ект даследавання - халькогенідны стеклообразны паўправаднік.

Прадмет даследавання - аналіз фарміравання дыфракцыйных фазавых рашотак, аналіз выніку тручэння дыфракцыйных фазавых рашотак.

Мэта даследавання - аптымізацыя ўмоў фарміравання рэльефных дыфракцыйных рашотак у стужках сульфіду мыш'яку (As_2S_3) пры галаграфічнай запісу на даўжыні хвалі хвалі 488 нм з наступнай постэкспозиционной апрацоўкай.

Метады даследавання: пастаноўка эксперыменту, колькасны разлік пры дапамозе кампутарных сродкаў апрацоўкі інфармацыі, у прыватнасці WolframMathematica і MS Excel.

Атрыманыя вынікі. У выніку правядзення даследаванняў вызначаны дынамічныя характарыстыкі галаграм, што фарміруюцца ў халькогенідных стеклообразных паўправадніках лазерным імпульсам на даўжыні хвалі 488 нм. Паказана, што ў залежнасці ад часу записитонкіх прапускаюць фазавых галаграм, велічыні дыфракцыйных парадкаў мяняліся.

Тручэнне дазволіла павялічыць глыбіню рэльефу паверхні запісанай галаграмы, што прышчапіла да павелічэння дыфракцыйнай эфектыўнасці і з'яўленню новых парадкаў дыфракцыі.

ABSTRACT

Gavrusenok Ilya Vladimirovich

"Enregistrement de réseaux de diffraction holographique dans des films de semi-conducteurs vitreux à chalcogénure»

La thèse se compose d'une introduction, de trois chapitres, d'une Conclusion et d'une liste des sources utilisées. Vingt-six sources bibliographiques ont été utilisées. Le volume total de travail est de 40 pages.

Mots - clés: HOLOGRAPHIE, SEMI-CONDUCTEURS VITREUX CHALCOGÉNURE, HOLOGRAMMES, RÉSEAUX DE DIFFRACTION, GRAVURE SÉLECTIVE.

L'objet de l'étude est un semi-conducteur vitreux chalcogénure.

Le sujet de l'étude est l'analyse de la formation des réseaux de phase de diffraction, l'analyse du résultat de la gravure des réseaux de phase de diffraction.

Le but de l'étude est d'optimiser les conditions de formation de réseaux de diffraction en relief dans des films de sulfure d'arsenic (As_2S_3) lors de l'enregistrement holographique à une longueur d'onde de 488 nm, suivi d'un traitement post – exposition.

Méthodes de recherche: mise en scène de l'expérience, calcul numérique à l'aide de moyens informatiques de traitement de l'information, en particulier Wolfram Mathematica et MS Excel.

Obtenir un résultat. À la suite de la recherche, les caractéristiques dynamiques des hologrammes formés dans les semi-conducteurs vitreux chalcogéniques par une impulsion laser à une longueur d'onde de 488 nm ont été déterminées. Il a été démontré qu'en fonction du temps d'enregistrement des hologrammes de phase passants, les grandeurs des ordres de diffraction variaient.

La gravure a permis d'augmenter la profondeur de relief de la surface de l'hologramme enregistré, ce qui a entraîné une augmentation de l'efficacité de diffraction et l'apparition de nouveaux ordres de diffraction.