

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра лазерной физики и спектроскопии**

**Реферат дипломной работы**

**Оптические свойства самоорганизованных нанотрубок на основе  
индотрикарбоцианинового красителя**

**Белько Никиты Викторовича**

Научный руководитель:  
доктор физ.-мат. наук,  
Самцов М. П.,  
канд. хим. наук,  
Луговский А. А.

**МИНСК, 2016**

## РЕФЕРАТ

**Работа содержит:** 66 страниц, 43 рисунка, 1 таблицу, 36 источников, 1 приложение.

**Ключевые слова:** ОРГАНИЧЕСКИЕ НАНОСТРУКТУРЫ, ПОЛИМЕТИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ, ИНДОТРИКАРБОЦИАНИНОВЫЙ КРАСИТЕЛЬ, Н-АГРЕГАТЫ, АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ, СПЕКТРОСКОПИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ И КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ, РАСТРОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ.

**Объекты исследования:** растворы индотрикарбоцианинового красителя в воде-этаноле и воде-ацетоне, наноструктуры индотрикарбоцианинового красителя в растворах и на подложках.

**Цель работы** – разработать методику получения наноструктур индотрикарбоцианинового красителя в растворах вода-этанол и вода-ацетон, методику их нанесения на подложки; изучить оптические свойства данных наноструктур в растворах и на подложках.

**Методы исследования:** абсорбционная спектроскопия, спектроскопия люминесценции и комбинационного рассеяния, растровая электронная микроскопия.

**Актуальность исследования** заключается в том, что наноструктуры на основе полиметиновых красителей могут найти применения в таких перспективных областях науки и техники как молекулярная электроника, солнечная энергетика и многих других.

**В результате исследования** были разработаны необходимые методики и подробно изучены свойства наноструктур на основе индотрикарбоцианинового красителя.

Материалы, изложенные в дипломной работе, были представлены на международной конференции (2015 год) и конференции БГУ (2016 год), была подана заявка на участие в международной конференции (2016 год); была опубликована статья в сборнике материалов международной конференции.

## ABSTRACT

**Thesis contains:** 66 pages, 43 figures, 1 table, 36 sources, 1 appendix.

**Keywords:** ORGANIC NANOSTRUCTURES, POLYMETHINEDYES, INDOTRICARBOCYANINE DYES, H-AGGREGATES, ABSORPTION SPECTROSCOPY, LUMINESCENCE SPECTROSCOPY, RAMAN SPECTROSCOPY, SCANNING ELECTRON MICROSCOPY.

**Subject of research** is solutions of indotricarbocyanine dye in water-ethanol and water-acetone, nanostructures of indotricarbocyanine dye in solutions and on substrates.

**The goal of the work** is to develop a preparation technique of indotricarbocyanine dye nanostructures in water-ethanol and water-acetone solutions; to develop a technique to immobilize the nanostructures on substrates; to investigate optical properties of the nanostructures.

**Methods** are absorption spectroscopy, luminescence and Raman scattering spectroscopy, scanning electron microscopy.

**Relevance of the work** is connected with many useful properties of the nanostructures based on polymethine dyes, which may find applications in such promising areas of science and technology as molecular electronics, solar energy and many others.

**As a result** of the work required techniques were developed, a detailed study of the properties of the indotricarbocyanine dye nanostructures was conducted.

Data presented in this work was presented at an international conference (2015) and the Belarusian State University Conference (2016), an application for participation in an international conference was filed (2016); an article was published in proceedings of an international conference.

## РЭФЕРАТ

**Праца змяшчае:** 66 старонак, 43 малюнкi, 1 табліцу, 36 крыніц, 1 дадатак.

**Ключавыя словы:** АРГАНІЧНЫЯ НАНАСТРУКТУРЫ, ПОЛІМЕТЫНАВЫЯ ФАРБАВАЛЬНІКІ, ІНДАТРЫКАРБАЦЫЯНІНАВЫ ФАРБАВАЛЬНІК, Н-АГРЭГАТЫ, АБСАРБЦЫЙНАЯ СПЕКТРАСКАПІЯ, СПЕКТРАСКАПІЯ ЛЮМІНЕСЦЭНЦЫІ КАМБІНАЦЫЙНАГА РАССЕЙАННЯ, РАСТРАВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МІКРАСКАПІЯ.

**Аб'екты даследавання:** растворы индотрыкарбацыянинавага фарбавальніка ў вадзе-этанолe і вадзе-ацэтонe, нанаструктуры индотрыкарбацыянинавага фарбавальніка ў растворах і на падкладках.

**Мэта працы** – распрацаваць метoдыку атрымання нанаструктур индотрыкарбацыянинавага фарбавальніка ў растворах вада-этанол і вада-ацэтон, метoдыку іх нанясення на падкладкі; вивучыць аптычныя ўласцівасці дадзеных наноструктур ў растворах і на падкладках.

**Метады даследавання:** абсарбцыйныя спектраскапія, спектраскапія люмінесценцыі і камбінацыйнага расейвання, растравая электронная мікраскапія.

**Актualityнасць даследавання** заключаецца ў тым, што нанаструктурыз поліметынавых фарбавальнікаў могуць знайсці прымяненне ў такіх перспектывуных галінах навукі і тэхнікі як малекулярная электроніка, сонечная энергетыка і многіх іншых.

**Вынікам даследавання** з'яўляецца распрацаванне неабходных метoдык і падрабязнае вивучэнне ўласцівасцей нанаструктур зиндотрыкарбацыянинавага фарбавальніка.

Матэрыялы, выкладзеныя ў дыпломнай працы, былі прадстаўлены на міжнароднай канферэнцыі (2015) і канферэнцыі БДУ (2016 год), была пададзена заяўка на ўдзел у міжнароднай канферэнцыі (2016 г.); быў апублікаваны артыкул у зборніку матэрыялаў міжнароднай канферэнцыі.