

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лазерной физики и спектроскопии**

МИЦКЕВИЧ
Евгений Дмитриевич

**ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ НАНОКОМПЛЕКСЫ НА ОСНОВЕ
НАНОАЛМАЗА И
ПОЛИМЕТИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ**

Реферат дипломной работы

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат наук,
доцент А. А. Луговский.

Минск, 2025

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца, 55 старонак, 30 малюнкаў, 3 табліцы, 44 крыніц.

ПОЛІМЕЦІНАВЫЯ ФАРБАВАЛЬНІКІ, НАНОДЫЯМЕНТЫ, ІНФРАЧЫРВОНАЯ СПЕКТРАСКАПІЯ, ЛЮМІНЕСЦЭНЦЫЯ.

Мэта працы: вывучэнне фотафізічных уласцівасцяў ультрадисперсных нанадыяментаў з рознымі поліметынавых фарбавальнікамі.

Для дасягнення пастаўленай мэты неабходна было вырашыць наступныя задачы:

- правесці пробоподготовку і функцыяналізацыю паверхні наноалмазов;
- сінтэзаваць кампазіты наноалмаз-фарбавальнік;
- даследаваць спектральныя ўласцівасці атрыманых кампазітных матэрыялаў.

Аб'ектамі даследавання з'яўляюцца сістэмы нанадыяментаў з рознымі поліметынавымі фарбавальнікамі.

Прадметам даследавання з'яўляюцца фотафізічныя ўласцівасці мадыфікаваных нанадыяментаў.

У працы быў праведзены сінтэз кампазітных матэрыялаў на аснове нанадыямент-фарбавальнік, даследаваны фотафізічныя ўласцівасці мадыфікаваных нанадыяментаў, ацэнена мэтазгоднасць прымянення такіх матэрыялаў.

Матэрыялы дыпломнай працы былі прадстаўлены на канферэнцыях:

Квантавая электроніка: Матэрыялы XIV Міжнар. навук.- тэхн. конф., Мінск, 21-23 лістапада 2023; на міжнароднай канферэнцыі 2nd "Young Scientists Forum"; на XV ст. навук.- тэхн. конф., Малекулярныя, мембранныя і клеткавыя асновы функцыянавання біясістэм [Электронны рэсурс]: Тэз. докл. 16-ы Міжнар. навук. конф., Рэсп. Беларусь, Мінск, 25-27 чэрвеня 2024 г, с.214; Прыборабудаваанне-2024 Мінск, 26-29 лістапада. 2024 г. с. 358-359; на The 13th international conference on photonics and applications (ICPA-13), Hanoi 14-17 October, 2024 P. 184; Матэрыялы 82-ай навуковай канферэнцыі студэнтаў і аспірантаў Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта [Электронны рэсурс]: матэрыялы канф., Мінск, 15-25 мая 2025 г., секцыя «Optics and photonics»; на штогадовай навуковай канферэнцыі студэнтаў і аспірантаў БДУ ў секцыі Optics 2023, 2024, 2025 (лепшы даклад).

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 55 страниц, 30 рисунков, 3 таблицы, 44 источников.

ПОЛИМЕТИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ, НАНОАЛМАЗЫ,
ИНФРАКРАСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ, ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ.

Цель работы: изучение фотофизических свойств ультрадисперсных наноалмазов с различными полиметиновыми красителями.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- провести пробоподготовку и функционализацию поверхности наноалмазов;
- синтезировать композиты наноалмаз-краситель;
- исследовать спектральные свойства полученных композитных материалов.

Объектами исследования являются системы наноалмазов с различными полиметиновыми красителями.

Предметом исследования являются фотофизические свойства модифицированных наноалмазов.

В работе был проведен синтез композитных материалов на основе наноалмаз-краситель, исследованы фотофизические свойства модифицированных наноалмазов, оценена целесообразность применения таких материалов.

Материалы дипломной работы были представлены на конференциях:

Квантовая электроника: материалы XIV Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 21–23 ноября 2023; на международной конференции 2nd "Young Scientists Forum"; на XVII Междунар. науч.-техн. конф., Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем [Электронный ресурс] : тез. докл. 16-й Междунар. науч.конф., Респ. Беларусь, Минск, 25–27 июня 2024 г, с. 214; Приборостроение-2024 Минск, 26–29 нояб. 2024 г с. 358-359; на the 13th international conference on photonics and applications (ICPA-13), Hanoi 14-17 October, 2024 P. 184; Материалы 82-ой научной конференции студентов и аспирантов Белорусского государственного университета [Электронный ресурс] : материалы конф., Минск, 15–25 мая 2025 г. Секция«Optics and photonics»; на ежегодной научной конференции студентов и аспирантов БГУ в секции Optics 2023, 2024, 2025 (лучший доклад).

ABSTRACT

The thesis, 55 pages, 30 figures, 3 tables, 44 referenses.

POLYMETHINE DYES, NANODIAMONDS, INFRARED SPECTROSCOPY, LUMINESCENCE.

Purpose of the work: to study the photophysical properties of ultradisperse nanodiamonds with various polymethine dyes.

To achieve this goal, the following tasks had to be solved:

- prepare samples and functionalise the surface of nanodiamonds;
- synthesise nanodiamond-dye composites;
- investigate the spectral properties of the resulting composite materials.

The objects of the study are systems of nanodiamonds with various polymethine dyes.

The subject of the study is the photophysical properties of modified nanodiamonds.

The work involved the synthesis of composite materials based on nanodiamond-dye, the study of the photophysical properties of modified nanodiamonds were investigated, and the feasibility of using such materials was assessed.

The materials of the thesis were presented at conferences:

Quantum Electronics: Materials XIV International Scientific and Technical Conference, Minsk, 21–23 November 2023; at the 2nd "Young Scientists Forum"; at the XVII International Scientific and Technical Conference, Molecular, Membrane and Cellular Foundations of Biosystem Functioning [Electronic resource]: abstracts of reports. 16th International Scientific Conference, Republic of Belarus, Minsk, 25–27 June 2024, p. 214; Instrument Engineering-2024 Minsk, 26–29 November 2024, pp. 358–359; at the 13th International Conference on photonics and applications (ICPA-13), Hanoi, 14–17 October 2024, p. 184; Proceedings of the 82nd Scientific Conference of Students and Postgraduates of Belarusian State University [Electronic resource]: conference materials, Minsk, 15–25 May 2025. Section "Optics and photonics"; at the annual scientific conference of students and postgraduates of BSU in the Optics section 2023, 2024, 2025 (best report).