Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U102951

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Самойлов Олександр Миколайович
2. Samoilov Oleksandr Mykolaiovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.05

Назва наукової спеціальності: Оптика, лазерна фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-05-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.051.03

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19, 31.15.43

Тема дисертації:

1. Прояви структурних факторів в оптичних та електрофізичних властивостях рідкокристалічних дисперсій вуглецевих нанотрубок

2. Manifestations of structural factors in the optical and electrophysical properties of liquid crystal dispersions of carbon nanotubes

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження: механізми взаємодії анізометричних НЧ з органічними молекулами РК. Мета: визначення структурних і функціональних, зокрема оптичних особливостей рідкокристалічних суспензій наночастинок різної анізометрії оптичними методами. Методи: спектрофотометрія (вимірювання спектрів пропускання), диференціальна скануюча калориметрія (визначення параметрів фазових переходів), оптична мікроскопія (дослідження структурних дефектів в РК–фазі та утворення агрегатів НЧ), вимірювання електрофізичних характеристик (електропровідність та діелектрична проникність досліджуваних суспензій). Теоретичні і практичні результати, наукова новизна: вперше виявлено істотні відмінності між властивостями РК–суспензій одностінкових та багатостінкових вуглецевих нанотрубок (ОСВНТ та БСВНТ). Показано, що в нематичній фазі за однакової концентрації оптична густина суспензій ОСВНТ значно (в ~3 рази) вища,

причому в ізотропній фазі залежності оптичної густини від концентрації обох типів ВНТ близькі та описуються законом Бугера–Ламберта–Бера. Вперше віднайдено, що для суспензій ВНТ в холестеричних рідких кристалах концентраційна залежність оптичної густини є істотно немонотонною, з екстремумами, які відповідають змінам агрегаційного стану ВНТ. За допомогою оптичної мікроскопії встановлено, що на малих концентраціях ВНТ зосереджуються на дефектах структури холестеричного РК, а при збільшенні концентрації відбувається утворення агрегатів ВНТ. При цьому дефекти (так звані «маслянисті боріздки» зникають, і текстура холестеричного РК стає більш однорідною. Показано, що для РК–суспензій модифікованих органоглин типу лапоніту в аналогічних умовах особливості, характерні для ВНТ, відсутні, оптичні властивості визначаються процесом ексфоліації, а додаткове внесення лапоніту в суспензії ВНТ призводить до істотного покращення гомогенності та часової стабільності системи. Для РК–систем, що містять компоненти різної діелектричної анізотропії, встановлено аномальні концентраційні залежності оптичного пропускання в околі діелектричної компенсації та визначено умови реалізації нових фотоелектрооптичних ефектів на основі переходу Фредерікса в присутності диспергованих наночастинок. Практичне значення: отриманні в дисертаційній роботі результати стосовно взаємодії РК з НЧ можуть бути використані при розробці нових композитних наноматеріалів як багатофункціональної основи для електрооптичних та оптоелектронних пристроях. Показана в дисертаційній роботі можливість реалізації нового фотоелектрооптичного переходу Фредерікса для систем 5СВ + ЖК440, відкриває широкі перспективи для використання фото чутливих нематичних РК з від'ємною діелектричною проникністю в оптоелектроніці. Сфера використання: отриманні в дисертаційній роботі результати стосовно взаємодії РК з НЧ можуть бути використані при розробці нових композитних наноматеріалів як багатофункціональної основи для електрооптичних та оптоелектронних пристроях.

2. Object of the study: mechanisms of interaction of anisometric NP with organic molecules of LC. Purpose: to determine the structural and functional, in particular optical features of liquid crystal suspensions of nanoparticles of different anisometry by optical methods. Methods: optical spectrophotometry (temperature dependences of optical transmission, the effect of dopants on the helical twisting of cholesteric liquid crystals (CLC) and the location of selective reflection maxima), differential scanning calorimetry (determination of the phase transition parameters) and measurement of electrophysical characteristics (electrical conductivity, dielectric constants of the investigated suspensions). Theoretical and practical results, scientific novelty: for the first time, significant differences between the properties of LC dispersions of single–walled and multi–walled carbon nanotubes (SWCNT and MWCNT) were found. It is shown that in the nematic phase at the same concentration the optical density of SWCNT dispersions is much (~ 3 times) higher, and in the isotropic phase the dependences of the optical density on the concentration of both types of CNTs are essentially similar and described by Bouguer–Lambert–Ber law. For the first time, it was revealed that for CNT dispersions in cholesteric liquid crystals the concentration dependence of the optical density is essentially nonmonotonic, with extrema corresponding to changes in the CNT aggregation state. Using optical microscopy, it was found that at low concentrations of CNTs focus on structural defects of cholesterol LC, and with concentration increasing, the formation of CNT aggregates occurs. In this case, the defects (so–called "oily grooves") disappear, and the texture of cholesterol LC becomes more homogeneous. It is shown that for LC dispersions of modified organoclays of laponite type in similar conditions the features characteristic of CNTs are absent, optical properties are determined by the exfoliation process, and additional injection of laponite in CNT dispersion leads to significant improvement of system homogeneity and temporal stability. For LC systems containing components of different dielectric anisotropy, anomalous concentration dependences of optical transmission in the vicinity of dielectric compensation are found out and conditions for the implementation of new photoelectrooptical effects based on the Fredericks transition in the presence of dispersed nanoparticles are determined. Practical significance: the results obtained in the dissertation on the interaction of LC with NP can be used in the development of new composite nanomaterials as a multifunctional basis for electro-optical and optoelectronic devices. The dissertation work shows the possibility of implementing a new photoelectro-optical Fredericks transition for 5CB + ZhK440 systems, opens wide prospects for the use of photosensitive nematic LC with negative dielectric constant in optoelectronics. Scope of application:

The results obtained in this work on the interaction of LC with nanoparticles can be used in the development of new composite nanomaterials as a multifunctional basis for electro–optical and optoelectronic devices.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисецький Лонгін Миколайович
2. Lisetskyi Lonhin Mykolaiovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.15

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Настишин Юрій Адамович
2. Nastyshyn Yurii Adamovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гвоздовський Ігор Анатолійович
2. Hvozdovskyi Ihor Anatoliiovych

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.04.15

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Шкуратов Юрій Григорович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Пойда Володимир Павлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.