Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100919

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ходько А.ліна Андріївна

2. Khodko Alina Andriivna

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: 08-04-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03680, 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 26.159.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.31.19

Тема дисертації:

1. Оптичні характеристики фотохромних молекул діарилетенів та систем фотохромні молекули - наночастинки.

2. Optical characteristics of photochromic diarylethene molecules and systems of photochromic molecules - nanoparticles.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню оптичних характеристик та динаміки процесу циклізації розчинів фотохромних молекул нового типу - фуран-вмісних діарилетенів з оптимізованою структурою. З цією метою модернізовано установку для фемтосекундної лазерної спектроскопії наведеного поглинання - «збудження-зондування». Створено систему прокачки та реалізовано режим, коли кожен імпульс «збудження» опромінює оновлений об'єм молекул. Розроблено протокол проведення вимірювань для розчинів фотохромних молекул. Для розчинів похідних діарилетенів з ацетилово-вмісними замісниками отримано часову константу циклізації в субпікосекундному часовому діапазоні, яка складає щонайменше 0,2 пс та є найкоротшим оптичним відгуком серед досліджених молекул. Також, методом оптичної спектрофотометрії досліджено характеристики системи фуран-вмісних діарилетенів - наночастинок золота, зокрема вплив полярності розчинника та оптимальну концентрацію діарилетенів, необхідну для збереження

стабільності системи. Проаналізовано вплив функціональних замісників на процеси агрегації наночастинок золота при взаємодії в розчинах. Методами трансмісійної електронної мікроскопії визначено, що для діарилетенів з тіосемікарбазонними замісниками характерно утворення в 4 рази більших агрегатів наночастинок золота в порівнянні з метил-тіосемікарбазонними замісниками, що пов'язано з більш вираженими донорними властивостями тіосемікарбазонних груп. Отримані результати створюють підгрунття для розробки гібридних фоточутливих композитів з пікосекундним оптичним відгуком на основі фуран-вмісних діарилетенів з оптимізованою структурою та наночастинок золота.

2. This dissertation is devoted to the research of optical characteristics and cyclization dynamics of newly-modified photochromic molecules – furan-based diarylethenes with various functional substituents. To this purpose, an experimental setup of femtosecond transient absorption spectroscopy ("pump-probe") was modernized. A pumping system was created and implemented in a regime when each "pump" pulse irradiates the renewed volume of molecules. A measurement protocol has been developed to investigate the photochromic molecules in solutions. "Pump" initiated the cyclization reaction of diarylethenes, while "probe" tracked ultrafast changes in optical density. Since the cyclization reaction for studied diarylethenes occurs under UV illumination, the third harmonic generation (□ = 266 nm) was used as a "pump" and the supercontinuum generation (□ = 530 nm – 610 nm) was used as a "probe". The cyclization time constants for diarylethene derivatives with various functional substituents were obtained in the subpicosecond time range. Among the factors that minimize the duration of the cyclization process of diarylethene molecules are type of connection between the photochromic core and functional substituents and photochemical activity of the functional substituents. The time constant for diarylethene derivatives with acetyl-containing substituents is at least 0.2 ps, and it is the shortest optical response among the studied molecules. Also, UV-vis spectroscopy was used to study the optical characteristics of the systems of furan-based diarylethenes - gold nanoparticles. The effects of solvent polarity were studied and the optimal concentration of diarylethenes required to maintain the stability of the systems was defined. The influence of functional substituents on the processes of aggregation of gold nanoparticles in solutions was analyzed. Using transmission electron microscopy, it has been shown that diarylethenes with thiosemicarbazone substituents are characterized by the formation of four times larger aggregates of gold nanoparticles compared to methyl-thiosemicarbazone substituents, which is due to the more pronounced donor properties of thiosemicarbazone substituents. These results create a basis for the development of hybrid photosensitive composites with picosecond optical response, formed of furan-based diarylethenes with optimized structure and gold nanoparticles.

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. Качалова Наталія Михайлівна

2. Kachalova Nataliia M.

Кваліфікація: к. 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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кондратенко Сергій Вікторович

2. Kondratenko Sergiy V.

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. Лимаренко Руслан Анатолійович

2. Lymarenko Ruslan A.

Кваліфікація: к. 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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Яценко Леонід Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Яценко Леонід Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.