Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0402U002132

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-07-2002

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гвоздовський Ігор Анатолійович
2. Gvozdovskyy Igor Anatolievych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.15

Назва наукової спеціальності: Фізика молекулярних та рідких кристалів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-06-2002

Спеціальність за освітою: 7.070205

Місце роботи здобувача: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: 03680, МСП, м.Київ, проспект Науки, 46

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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, 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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: 03680, МСП, м.Київ, проспект Науки, 46

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.17.25

Тема дисертації:

1. УФ-індуковані ефекти у нематичних рідких кристалах з домішками стероїдних біомолекул

2. UV-induced effects in the nematic liquid crystals with dopants of the steroid biomolecules

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі вивчалися холестеричні рідкі кристали (РК), індуковані фоточутливими хіральними домішками (ізомерами вітаміну Д та спорідненими сполуками), а також вплив структурної модифікації домішок на величину кроку холестеричної спіралі та її знак. Крім того, вперше досліджено динаміку індукування холестеричної спіралі при розчиненні кристалів стероїдних сполук (0.1ё1мм) у краплині нематичного РК. При цьому виявлено, що процес розчинення супроводжується обертанням кристалів, напрямок якого чітко корелює зі знаком індукованої холестеричної спіралі (обертання за годинниковою стрілкою відповідає її додатному знаку та навпаки). При УФ опроміненні нематичних РК з домішкою 7-дегідрохолестерину (провітаміну Д, 7-ДГХ) виявлено суттєвий вплив рідкокристалічного середовища на фотоізомеризацію провітаміну Д, який на відміну від ізотропних розчинників, призводить до реалізації специфічного механізму цис-транс ізомеризації превітаміну Д (hula-twist механізму). Крім того, в роботі показано, що дія штучного та сонячного УФ опромінення призводить до збільшення кроку холестеричної спіралі, що спричинене фотоперетвореннями 7-ДГХ. Експериментально отримана лінійна залежність між

концентрацією утвореного превітаміну Д in vitro (етанольний розчин) та кількістю зниклих смуг Кано-Гранжана в клиноподібній РК комірці дає змогу її використання для дозиметрії біологічно активної сонячної УФБ радіації. В дисертаційній роботі описані дослідження орієнтаційних ефектів тонкими плівками (адсорбованими, полімерними та ленгмюрівськими) на основі стероїдів. Монодоменна планарна орієнтація нематичних РК даними плівками отримується внаслідок дії лінійно поляризованого УФ опромінювання. Напрямок осі легкого орієнтування РК збігається з вектором поляризації світла. Виявлено, що адсорбовані молекули 7-ДГХ (та плівки Ленгмюра-Блоджетт на їх основі) забезпечують гомеотропну орієнтацію нематичних РК (із від'ємною та додатною діелектричною анізотропією), яка змінюється на планарну під дією лінійно поляризованого УФ опромінення. Крім того, досліджено S- та B-ефекти для дводоменних РК комірок із планарною та гомеотропною орієнтацією.

2. In this thesis it has been found that the cholesteric phase is induced in the nematic liquid crystals (ZhK-805 and ZLI-1695) by steroid biomolecules (vitamin D isomers and relative compounds) as chiral dopants. It has been observed that dopants with rigid steroid skeleton (cholesterol, 7-dehydrocholesterol, lumisterol and ergosterol) possess lower helix twisting power (HTP) in contrast to steroid with flexible molecular structure of vitamin D (ergocalciferol). For the first time dynamic of the cholesteric phase induction was studied by observation the dissolution process of a steroid microcrystal of 0.1ё1mm length at the nematic droplet. Using a polarizing microscope, the new effect of rotation of a needle-shaped or prismoidal microcrystals was observed during dissolution in the nematic droplet and the correlation between the rotation direction and the sign of the induced cholesteric helix was observed. By simultaneous irradiation of provitamin D in ethanol and in the LC matrices (ZhK-805, ZLI-1695) with BUV-60 (or EL-30) lamp significant difference in the spectral kinetics has been revealed. Dramatic increase in the absorbance suggests that the trans-isomer tachysterol is formed more efficiently in the LC matrix. When the wedge-like LC cells with the cholesteric mixtures were irradiated with fluorescent lamp (EL-30), a progressive decrease in the Cano-Grandjean stripes number with exposure time was observed. This indicates that the chiral dopant undergoes phototransformation (hexadiene ring-opening) into a photoisomer possessing lesser HTP. Linear correlation between the decrease in the Cano stripes number and accumulation of previtamin D (in vitro) has been observed under simultaneous solar irradiation of the LC cell and the cuvette with ethanol solution of 7-DHC. By this means our findings hold promise for dosimetry of biologically active UV-B solar/artificial radiation (280ё315nm) by observation the Cano stripes number depending on the accumulated UV dose. The LCs photoalignment by thin films of the steroid biomolecules was examined. The photoalignment ability both of the provitamin D3-doped polymer film using polymethylmethacrylate (PMMA) and the monolayers of provitamin D3 adsorbed (or deposited by Langmuir-Blodgett techniques) at the substrate surfaces of a LC cell was studied in the thesis. Using provitamin D3 adsorbed films, a possibility of electrically controlled change in the LC orientation was studied. Transmission-Voltage characteristics of both non-irradiated (H orientation) and irradiated (P orientation) parts of the cell with nematic LCs were measured and reversible switching between the two orientations have been achieved by applied electric field (2ё4V) that is usable for high contrast of the pixels in the LC display technology.

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. Теренецька Ірина Палладіївна

2. Terenetskaya Irina Palladievna

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. Пінкевич Ігор Павлович

2. Пінкевич Ігор Павлович

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. Рєзніков Юрій Олександрович

2. Рєзніков Юрій Олександрович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

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 Бродин Михайло Семенович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бродин Михайло Семенович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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