Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101037

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лазаренко Максим Михайлович

2. Lazarenko Maksym Mykhaylovych

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.14

Назва наукової спеціальності: Теплофізика та молекулярна фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-04-2021

Спеціальність за освітою: фізика

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.001.08

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, 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: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.15 , 29.29

Тема дисертації:

1. Вплив обмеженої рухливості на параметри фазових переходів і релаксаційних процесів в системах ланцюгових молекул

2. The influence of the limited mobility in chain molecule systems on their phase transition parameters and relaxation processes

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена дослідженню впливу обмеженої рухливості в системах ланцюгових аліфатичних молекул на параметри фазових переходів і релаксаційних процесів у них. Встановлено наявність локальних топологічних дефектів (топологічних солітонів) у довголанцюгових молекулярних системах із обмеженою рухливістю, які значною мірою визначають релаксаційні процеси та фазові переходи у таких системах. Встановлено, що вплив обмеженості простору на фазові переходи в системі довголанцюгових молекул не може бути описаний відомою моделлю Гіббса-Томсона. Показано, що температура та теплота плавлення досліджених аліфатичних нанокристалів, що знаходяться в порах твердої матриці, є лінійними спадаючими функціями відношення загальної поверхневої площі нанокристалів до їхнього загального об'єму. На

термодинамічній границі, коли це відношення прямує до нуля, згадані значення температури та теплоти плавлення можуть відрізнятися від тих же величин для об'ємного кристала. Визначено густину нанокристалу, величину структурних напружень у них, а також різницю значень поверхневого натягу та поверхневої ентропії за допомогою рівноважної термодинамічної моделі плавлення нанокристалів у жорстких відкритих пористих матрицях. Встановлено існування в нанокристалі 1-октадецену двовимірної кристалічної структури, фазові переходи в якій обумовлені утворенням і рухом топологічних солітонів. Хімічна модифікація поверхні пор неполярними групами різної структури призводить до різних знаків зміни температур фазових переходів. Зокрема, модифікація поверхні пор силікагеля групами -TMC призводить до зниження температури плавлення нанокристалів 1-октадецена. У той же час модифікація пор силікагеля неполярними групами -C18H37 призводить до збільшення температури плавлення нанокристалів завдяки вбудовуванню в них поверхневих груп. Встановлено, що діелектричний релаксаційний процес у триацилгліцеридах обумовлений скорельованим рухом топологічних солітонів в аліфатичних ланцюгах молекул. Вони можуть «відбиватись» від розгалужень та подвійних зв'язків ланцюга молекули, не транслюючи молекулу з кристалу. Показано, що рух топологічних солітонів у жорстких молекулах мікрокристалічної целюлози при релаксаційних процесах відсутній, а релаксаційний процес у ній пов'язаний із конформаційними переходами поверхневих метилольних груп молекули целюлози.

2. The manuscript discusses the influence of limited mobility in systems of long-chain aliphatic molecules on phase transition parameters and relaxation processes therein. The existence of local topological defects (topological solitons) in long-chain molecular systems with limited mobility is established. The topological solitons largely determine relaxation processes and phase transitions in such systems. It was found that the effect of confined space on phase transitions in a system of long-chain molecules cannot be described by the well-known Gibbs-Thomson model. The temperature and the latent heat of fusion of the aliphatic nanocrystals in the solid porous matrices were shown to be linear decreasing functions of the ratio of the total surface area of the nanocrystals to their total volume. At thermodynamic limit, where this ratio approaches zero, the above-mentioned temperatures and latent heats were found to be different from those obtained for bulk crystals. The density of nanocrystals, the magnitude of the structural stresses in it, as well as the difference in surface energies and surface entropies were determined using the equilibrium thermodynamic model of melting nanocrystals in rigid open porous matrices. The existence of a two-dimensional crystal structure in 1-octadecene nanocrystals is established. The phase transitions in this structure are caused by the formation and motion of topological solitons. The chemical modification of the pore surface by non-polar groups of different structures leads to the different signs of changes in the temperatures of phase transitions. In particular, the modification of the pore surface of silica gel with -TMS groups leads to the decrease in the melting temperature of 1-octadecene nanocrystals. At the same time, the modification of silica gel pores with nonpolar -C18H37 groups leads to the increase in the melting point of nanocrystals due to the ability to embed and "to sew" 1-octadecene nanocrystals with the silica gel surface. The process of dielectric relaxation in triacylglycerides is established to be caused by the correlated motion of topological solitons in aliphatic chains of molecules. The topological solitons can reflect from the molecules' branching and double bonds, failing to translate the molecules off the crystals. The motion of topological solitons in rigid molecules of microcrystal cellulose during relaxation process is absent. The relaxation process in the microcrystal cellulose was shown to be due to conformational transitions in the surface methylene groups of cellulose.

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. Забашта Юрій Федосійович
2. Zabashta Yurii Fedosiiovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.14, 01.04.19

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. Забашта Юрій Федосійович
2. Zabashta Yuriy Fedosiyovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.14, 01.04.19

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. Лисецкий Лонгін Миколайович

2. Lisetski Longin Mykolayovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клепко Валерій Володимирович

2. Klepko Valerij Volodymyrovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.19

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. Гоцульський Володимир Якович

2. Gotsulsky Volodymyr Yakovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.14

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 Булавін Леонід Анатолійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Булавін Леонід Анатолійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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