Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101490

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Возняк Юрій Васильович

2. Vozniak Iurii

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.19

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.19

Назва наукової спеціальності: Фізика полімерів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 13-10-2020

Спеціальність за освітою: Радіофізика і електроніка

Місце роботи здобувача: Центр молекулярних та макромолекулярних досліджень Польської академії наук

Код за ЄДРПОУ: відсутній

Місцезнаходження: Sienkiewicza 112, Лодзь, 90363, Польща

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.179.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417041

Місцезнаходження: Харківське шосе, 48, м. Київ, Київська обл., 02160, 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: Донецький фізико-технічний інститут імені О. О. Галкіна НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05420497

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.29.43

Тема дисертації:

1. Структурна самоорганізація полімерних матеріалів різної архітектури, індукована інтенсивною пластичною деформацією

2. Structural self-organization of polymer materials of different architecture induced by severe plastic deformation

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження: Ефекти та фізичні явища, що обумовлюють структурну модифікацію полімерних матеріалів в умовах інтенсивної пластичної деформації. Мета дослідження: встановлення закономірностей формування та еволюції структур на різних рівнях їхньої організації (нано-, мікро та макромасштаб) в полімерах різної будови (аморфних і аморфно-кристалічних) та композитах різної архітектури в результаті дії інтенсивної пластичної деформації, що реалізується в умовах деформації простого зсуву і високого тиску, виявлення характеру залежності властивостей цих матеріалів від структурного стану. Методи дослідження та апаратура: сканувальна і трансмісійна електронна мікроскопія, інфрачервона та раманівська спектроскопії, рентгеноструктурний аналіз, диференційна сканувальна калориметрія, динамічний механічний аналіз, механічні та трибологічні випробування, дюрометрія, вимірювання електричного опору, густини і водопоглинення. Теоретичні і практичні результати: визначено зміни ступеня однорідності і

фрагментації елементів надмолекулярної структури, характеру орієнтаційного порядку і розподілу орієнтованих фібрил за переважними напрямками орієнтації, об'ємної частки і ступеня досконалості кристалітів при варіюванні схеми та параметрів інтенсивної пластичної деформації (інтенсивності деформації, величини накопиченої пластичної деформації, температури та швидкості деформації, способу акумуляції пластичної деформації). Встановлено закономірності впливу будови, молекулярної маси та морфології вихідних полімерів, наявності, типу та морфології нано- та мікронаповнювачів на перебіг структурних та фазових перетворень, що відбуваються в полімерних матеріалах під впливом інтенсивної пластичної деформації. Визначено комплекс фізичних і функціональних властивостей аморфно-кристалічних, аморфних полімерів та композитів, сформованих в умовах інтенсивної пластичної деформації. Створені багатофункціональні матеріали, що характеризуються унікальним поєднанням багаторазово підвищених значень твердості, міцності (за низької анізотропії останніх) та зносостійкості при збереженні пластичності на рівні вихідних зразків. Порівняно з останніми, збільшуються густина, температура плавлення/склування, досягається одночасне та незалежне від напрямку навантаження підвищення пружних, міцнісних, ударних та пластичних характеристик. В об'ємних зразках аморфно-кристалічних полімерів та композитів на їх основі, реалізовано біаксіальний “інварний” ефект, коли в широкому інтервалі температур спостерігаються значення коефіцієнта лінійного термічного розширення як в поперечному, так і в подовжньому перерізах, співставні із значеннями коефіцієнта лінійного термічного розширення інварних сплавів. У випадку дисперсних електропровідних нанонаповнювачів (вуглецеві нанопластини, нанотрубки) показано можливість поліпшення електропровідності композитів без появи її анізотропії. Виявлено можливість формування спеціальних структур, таких як градієнтні або гібридні, під дією інтенсивної пластичної деформації. Новизна: вперше вирішена важлива наукова проблема щодо виявлення можливостей, загальних закономірностей та особливостей методів інтенсивної пластичної деформації при активації та керуванні процесами самоорганізації, які відбуваються на різних рівнях (нано-, мікро- та макромасштаб) структурної організації полімерних матеріалів різної будови та архітектури. Сфера (галузь) використання: мікровиробництво, загальне, середнє та точне машинобудування.

2. Object of research: effects and physical phenomena that cause structural modification of polymeric materials under severe plastic deformation conditions. Aim of the work: establishment of the regularities of formation and evolution of structures at different scale levels of their organization (nano-, micro and macro-scale) in polymers of different structure (amorphous and semicrystalline) and composites of different architecture as a result of severe plastic deformation realized by simple shear deformation and high pressure, identification of the nature of the dependence of the properties of these materials on the structural state. Research methods and equipment: scanning and transmission electron microscopy, infrared and Raman spectroscopy, X-ray diffraction analysis, differential scanning calorimetry, dynamic mechanical analysis, mechanical and tribological tests, dilatometry, measurement of electrical resistance, water absorption, density. Theoretical and practical results: changes in the degree of homogeneity and fragmentation of elements of supramolecular structure, the nature of the orientation order and distribution of oriented fibrils in the preferred directions of orientation, volume fraction and degree of perfection of crystallites with variation of the scheme and parameters of severe plastic deformation (deformation intensity, deformation rate deformation, the method of accumulation of plastic deformation) have been determined. Regularities of influence of structure, molecular weight and morphology of initial polymers, presence, type and morphology of nano- and microfillers on the course of structural and phase transformations occurring in polymeric materials under the influence of severe plastic deformation have been established. A set of physical and functional properties of semicrystalline, amorphous polymers and composites formed under conditions of severe plastic deformation has been determined. Multifunctional materials have been created, which are characterized by a unique combination of repeatedly increased values of hardness, strength (with low anisotropy) and wear resistance while maintaining plasticity at the level of the original samples. Compared to the original one, the density, melting/glass transition temperatures increase, and an increase in elastic, strength, impact and plastic characteristics has been achieved simultaneously and independently of the load direction. In bulk samples of semicrystalline polymers and composites based on them, the biaxial "invar" effect has been realized, when in a

wide range of temperatures the values of the coefficient of linear thermal expansion are observed both in cross and longitudinal sections, comparable to the values of the coefficient of linear thermal expansion of invar alloys. In the case of dispersed electrically conductive nanofillers (carbon nanoplates, nanotubes) the possibility of improving the electrical conductivity of composites without the appearance of its anisotropy has been shown. The possibility of forming special structures, such as gradient or hybrid, under the action of severe plastic deformation has been revealed. Novelty: for the first time, an important scientific problem has been solved to identify opportunities, general patterns and features of methods of severe plastic deformation in activating and controlling self-organization processes occurring at different levels (nano-, micro- and macroscale) of structural organization of polymeric materials of different structure and architecture. Scope (branch) of use: microfabrication, general, average and exact mechanical engineering.

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. Білошенко Віктор Олександрович
2. Biloshenko Viktor O.

Кваліфікація: д. т. н., 01.04.07, 05.17.06

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. Білошенко Віктор Олександрович

2. Biloshenko Viktor O.

Кваліфікація: д. т. н., 01.04.07, 05.17.06

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. Шут Микола Іванович

2. Shut Mykola I.

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. Ковальчук Олександр Васильович

2. Kovalchuk Oleksandr

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. Мамуня Євген Петрович
2. Mamunya Yevhen

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Бровко Олександр Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Бровко Олександр Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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