Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U102579

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сігарьова Надія Володимирівна
2. Sigareva Nadiia Volodymyrivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.18

Назва наукової спеціальності: Фізика і хімія поверхні

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 12-05-2021

Спеціальність за освітою: Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

Місце роботи здобувача: Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, м. Київ, 03164, 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 26.210.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, м. Київ, 03164, 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 хімії поверхні ім. О.О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, м. Київ, 03164, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 31.15, 81.09

Тема дисертації:

1. Теплофізичні та механічні властивості полімерних композитів, наповнених високодисперсними оксидами і багатошаровим графеном

2. Thermophysical and mechanical properties of polymer composites filled with highly dispersed oxides and multilayer graphene

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.18 “Фізика і хімія поверхні” Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, Київ, 2021. Дисертацію присвячено вивченню впливу наночастинок діоксиду титану, титанокремнезему, високодисперсного діоксиду кремнію, окисненого та неокисненого графену на теплофізичні та механічні властивості композитів поліефірної, епоксидної та карбамідоформальдегідної смол. Досліджені температурні та концентраційні залежності термодеструкції вихідних полімерів та їх композитів, а також вплив наповнювача на модуль пружності і межу міцності при стисканні. Встановлено, що наповнення високодисперсними оксидними частинками приводить до зростання термостійкості композитів за наповнень в інтервалі вмісту $0,5 \leq Cn \leq 1,5$

мас % та її зниження із ростом наповнення. В композитах з графеном термостійкість зростає в інтервалі наповнень 1,0 ≤ Cn ≤ 5,0 мас %. Підвищення термостійкості супроводжують зміни енергії активації деструкції, яка залежать від структури полімеру, та механічних параметрів, які зумовлені зміною вільного об'єму композитів. Показано, що ефект стабілізації полімерної структури обумовлений закріпленням полімерних ланцюгів та їх фрагментів на поверхневих центрах частинок наповнювачів. В композитах з графеном досліджено участь електронної та фононної підсистем графену у теплопередачі та представлено модель теплових процесів на міжфазній границі. Розглянуто вплив діелектричного оксидного шару на термодеструкцію композитів з окисненим графеном. Ключові слова: термодеструкція, термічна стійкість, полімерний композит, механічні властивості, енергія активації деструкції, окиснений графен, неокиснений графен, хімічна стійкість.

2. Thesis for the degree of candidate of physical and mathematical sciences in the specialty 01.04.18 □ Physics and chemistry of surface- Chuiko Institute of Surface Chemistry of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021. The thesis is devoted to the research of effect of titanium dioxide, titanium - silicon dioxide, highly dispersed silicon dioxide, oxidized and unoxidized graphene nanoparticles on the thermophysical and mechanical properties of their composites with polyester, epoxy and urea-formaldehyde resins. Investigations have been mainly performed by methods of thermoprogrammed desorption mass spectrometry, mass spectrometry with laser desorption / ionization loading to identify the products of thermal decomposition and study the thermal destruction of resin and its composites and determine the concentration limits of the effect of stabilizing the polymer structure. The method of static mechanical loads were used to compare the change in free volume with mechanical parameters such as compressive strength and modulus of elasticity. The temperature and concentration dependences of thermal destruction of polymers and their composites, as well as the filler effect on the elastic modulus and compressive strength of composites have been studied. It was shown that the growth in a heat resistance is accompanied by an increase in the elastic modulus and compressive strength in composites of epoxy resin with unoxidized graphene and a decrease of both parameters in polyester composites with nanosilica. It is established that filling with highly dispersed oxide particles leads to an increase of heat resistance of composites in the content range of 0.5 ≤ Cn ≤ 1.5 wt % and to its reduction with increasing filler content. In graphene composites the heat resistance improves in the content range of 1.0 ≤ Cn ≤ 5.0 wt %. Variations in the thermal stability of composites were accompanied by changes in the destruction activation energy and mechanical parameters. It is established that the growth in the heat resistance is caused by fixing of unbound fragments of polymer structure on the active surface centers of filler particles and by reduction in the thermal decomposition of polymer chains and crosslinks, whose desorption are correspondently observed at temperatures T ≤ 250 oC and in the temperature range of 250 □ 450 oC. The thermal destruction of composites based on polyester resin at a content of 0.5; 2.5; and 5 wt % of highly dispersed silica under the action of a laser pulse was studied. The differences of degradation, which characterize the change in the structure of polyester resin when filled with highly dispersed silica, are shown, which consist in changing the composition of volatile products in the interval of 200 < m/z <800 and reducing the number of polymer chains with higher values of m/z. The Wigner-Polanyi formula was used to determine the effect of the filler content, filler type and its structure on the activation energy of thermodestruction Ed of polymer matrix of composites. It has been shown that the activation energy Ed for desorbed atomic fragments reduces upon filling in the composites on the base of polyester and epoxy resins. Besides, the Ed nonmonotonously decreases with slight maximum at Cn = 2 wt % in the graphene composites with increasing filling. Effect of electron subsystem of nanofillers on the thermal destruction in the epoxy composites with unoxidized and oxidized multilayer graphene was studied. The growth of thermal stability in the composites loading with unoxidized graphene was related to partial removal of heat flux energy at the interface in the electronic subsystem of graphene particles with subsequent lowering of vibrational energy of atoms at the interface. Model of thermal transport with participation of electron and phonon subsystems of graphene particles was developed. The influence of dielectric oxide layer on the thermal decomposition of composites with oxidized graphene is considered. Key words: thermal destruction, thermal stability, polymer composite, mechanical properties, destruction activation energy, oxidized graphene, unoxidized graphene, chemical resistance

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. Горєлов Борис Михайлович
2. Gorelov Borys Mykhailovych

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Марченко Олександр Анатолійович
2. Marchenko Oleksandr Anatoiiovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.18

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. Вовченко Людмила Леонтіївна

2. Vovchenko Ludmila Leontiivna

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 Горбик Петро Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Горбик Петро Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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