Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0411U005009

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-06-2011

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Миронюк Олексій Володимирович
2. Myronyuk Oleksiy Volodimirovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.17.06

Назва наукової спеціальності: Технологія полімерних і композиційних матеріалів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-06-2011

Спеціальність за освітою: 8.091612

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

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 26.002.24

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, 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: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 61.59.33

Тема дисертації:

1. Формування щільних тонкошарових структур у системі полімер-алюмосилікат-карбонат

2. Formation of dense thin-layer structures in polymer-alumosilicate-carbonate system

Реферат/анотація:

1. Об'єктом дослідження даної роботи є склад, структура та бар'єрні властивості захисних тонкошарових полімерних композицій. Метою роботи є розробка фізико-хімічних засад формування регульованої щільної структури покриттів бар'єрного типу за рахунок реалізації потенціальних можливостей вітчизняних фракціонованих шаруватих алюмосилікатів і карбонатів. Методи дослідження та апаратура: іч-спектроскопія (Specord - 75), скануюча електронна мікроскопія (мікроскоп Selmi 106), рентгеноструктурний аналіз (дифрактометр ДРОН-3), віскозіметрія (ротаційний віскозіметр Rheotest-2 та капілярний ВПЖ-3), електрохімічні дослідження (міст змінного струму Р3505). Теоретичні і практичні результати: Встановлено, що одержання суттєво ущільнених систем наповнювачів може бути здійснене шляхом реалізації принципу перервного гранулометричного розподілу в змішаних алюмосилікат-карбонатних двох- та трьохкомпонентних системах. Показано, що для трьохкомпонентної системи наповнювачів на основі

фракціонованої крейди (d50% = 25 мкм), крейди МТД-20 (d50% = 2,78 мкм) та каоліну просянського (d50% = 1,20 мкм) досягається значення пористості на рівні 18 об. %. При цьому, одержання ущільненої структури досягається шляхом механічного змішування, без необхідності додаткового помелу. 2. Встановлено, що хімічний склад поверхні карбонатних матеріалів визначається вмістом ряду хімічних груп з підвищеною реакційною здатністю (-C=O, Ca-OH, Mg-OH), в той же час алюмосилікати характеризуються наявністю менш реакційноздатних груп. Це визначає зміну енергетичного стану в ряді крейда - дроблений мармур - доломіт - воластоніт - каолін просянський - каолін глуховецький - тальк, що виражається у відповідному зменшенні коефіцієнту гідрофільності поверхонь наповнювачів з 0,90 до 0,23. Окрім того, в ряді спостерігається суттєве збільшення значень питомої поверхні: від 1,4 м2/г у Normcal 20 до 12,0 м2/г у просянського каоліну. 3. На прикладі плівкоутворювачів різної реакційної здатності показано що їх взаємодія з поверхнею наповнювачів є специфічною, наприклад карбонати утворюють більш сильний зв'язок з карбоксильною групою в складі стиролбутилметакрилатного полімеру, ніж силікати; силікати - більш сильний з фенільною в складі обох полімерів у порівнянні з карбонатними. При цьому, адсорбційна здатність наповнювачів по відношенню до полімерів з розчинів головним чином визначається фактором розвиненості поверхні і відповідно збільшується при переході від Normcal 20 (А= 94 мг/г); до каоліну просянського (А= 201 мг/г). 4. Показано, що зниження кількості адсорбованого на поверхні наповнювача полімеру на 30 - 40 %. може бути здійснена шляхом ліофілізації її кремнійорганічними сполуками. Більш суттєве зниженя адсорбційної здатності поверхні (до 2,5-3 разів) при цьому досягається при підвищенні термодинамічної сумісності розчинника з полімером. 5. Встановлено, що ефективне підвищення бар'єрної здатності тонкошарових покриттів досягається при збільшенні значень критичної об'ємної концентрації за рахунок зменшення питомого вільного об'єму системи наповнювачів та кількості полімеру в міжфазному шарі. Використання двохкомпонентних систем наповнювачів дозволяє зменшити паропроникність покриттів в 2,1 рази в порівнянні з однокомпонентними, трьохкомпонентних - до 5,1 разів. Одержано відповідну аналітичну залежність, яка дозволяє оцінити значення критичної концентрації наповнювача в покритті з точністю до ± 3 об. % та, відповідно мінімальне можливе значення проникності тонкошарової композиції. 6. Показано, що додаткове введення до складу системи ексфолійованого монтмориллоніту дозволяє збільшити щільність структури захисної плівки та, відповідно, підвищіти її бар'єрну здатність до 7,4 разів у порівнянні з існуючими системами на основі тальку. Наукова новизна: 1. Вперше сформульовано умови одержання щільних структур тонкошарових композицій на основі вітчизняних алюмосилікатних та карбонатних наповнювачів з урахуванням геометричної конфігурації частинок та їх гранулометричного розподілу. 2. Експериментально доведено, що суттєве підвищення щільності, бар'єрних та механічних властивостей покриттів системи полімер-алюмосилікат-карбонат досягається за рахунок введення до їх складу ексфолійованого монтмориллоніту. 3. На прикладі полімерів різної хімічної активності: стиролбутилметакрилатного та поліметилфенілсилоксанового досліджено закономірності процесу формування структури міжфазного шару полімер-наповнювач з урахуванням розвиненості та енергетичного стану поверхні наповнювачів. 4. Вперше оцінено вплив термодинамічної сумісності компонентів системи плівкоутворювач-розчинник на процеси формування мікроструктури покриття, його щільність, захисні та експлуатаційні властивості. 5. Розроблено комплексний підхід до створення тонкошарових композицій полімер-алюмосилікат-карбонат з максимальним ступенем ущільнення структури. На його основі розроблено ряд складів захисних покриттів антикорозійного призначення. Ступінь упровадження: За результатами досліджень розроблено склад захисної атмосферостійкої композиції, (патент України на корисну модель № UA 40132), методику та пристрій для визначення ліофільних характеристик дисперсних матеріалів (патент України на корисну модель № UA 51188) та відповідну нормативно-технічну документацію. На базі Державного підприємства "Колоран" виготовлено дослідну партію захисної атмосферостійкої емалі з підвищеними бар'єрними властивостями в кількості 20 т згідно з попередньо складеними технологічним регламентом та технічними умовами на дослідно-промислову партію. Захисну ефективність ізоляційного тонкошарового покриття підтверджено актами впровадження та випробувань дослідної партії.

2. Object of research is the structure and barrier properties of protective thin-layer polymeric compositions. The work purpose is working out of physical and chemical bases of formation of dense structure of coatings of barrier type for the account of realisation of potential possibilities of fractionated layered alumoisilactes and carbonates. Methods of research and equipment: ik-spectroscopy (spectroscope Specord - 75), scanning electronic microscopy (microscope Selmi 106), xray analysis (x-ray spectrometer ДРОН-3), viscosimetry (rotational viscosimeter Rheotest-2 and capillary ВПЖ-3), electrochemical researches (the bridge of alternating current Р3505). Theoretical and practical results: It is stated, that reception of considerably condensed systems of fillers can be carried out by realisation of principle of discret granulometrical distributions in mixed alumosilikate-carbonate two-and three-component systems. It is shown, that for three-component systems of fillers on a basis of fractioned chalk (d50 % = 25 microns), chalk МТД-20 (d50 % = 2,78 microns) and prosyan kaolin (d50 % = 1,20 microns) are reached value of porosity at level 18 about. %. Thus, reception of the condensed structure is reached by mechanical hashing, without necessity of an additional grinding. 2. It was established, that the surface chemical compound карбонатных materials is defined by the maintenance of some chemical groups with the raised reactionary ability (-S=O, Sa, Mg-OH), at the same time alumosilicates are characterised by presence less reactionable groups (-Si-OH, =Al-OH точто). It defines change in a raw - grinded marble - dolomite - wallastonite - kaoline prosyan - kaolin gluchovetsky - talc, that is defining the corresponding reduction of hydrophility factor of surfaces of the fillers from 0,90 to 0,23. Besides, in a raw the essential increase in values of a specific surface is observed: from 1,4 m2/g at Normcal 20 to 12,0 m2/g at prosyan kaolin. 3. On the example of polymers of different reaction ability it is shown that interaction with a surface of fillers is specific, for example carbonates form stronger communication with carboxy group in structure of styrenebythylmethacrylate polymer, than silicates; silicates - stronger with phenyl as a part of both polymers in comparison with carbonates. Thus, adsorbtion ability of the fillers in relation to polymers from a solution is mainly defined by the factor of development of a surface and, accordingly increases from Normcal 20 (And = 94 mg/g); to prosyan kaolin (A = 201 mg/g). 4. It is shown, that decrease in quantity of polymer adsorbed on a surface of the filler to 30 - 40 % can be carried out by liophilization by siloxane substances. More essential decrease of adsorption ability of a surface (to 2,5-3 times) is thus reached at increase of thermodynamic compatibility of solvent with polymer. 5. It is established, that effective increase of barrier ability of thin-layer coatings by the increase in values of critical volume concentration for the account of reduction of specific free volume of filler system and quantities of polymer in an interphase layer. Use of two-componental systems of the fillers allows to reduce the permeability of coatings to 2,1 times in comparison with unicomponent, three-componental - to 5,1 times. Corresponding analytical dependence which allows to estimate value of critical concentration of filler with accurasy of prediction ± 3 vol. % is recieved and, accordingly, the minimum possible value of permeability of a composition can be calculated. 6. It is shown, that additional introduction in composition structure of exfoliated montmoryllonite allows to increase density of structure of a protective film and, accordingly, increase its barrier properties to 7,4 times in comparison with existing systems on the basis of talc. Scientific novelty: 1. For the first time the conditions reception of dense structures thin-layer compositions on the basis of alumosilicate and carbonate fillers with the account of a geometrical configuration of particles and their distributions are formulated. 2. It is experimentally proved that essential increase of density, barrier and mechanical properties of coatings of system polymer-alumosilicate-carbonate is reached for the introduction account in their structure of exfoliated montmoryllonite. 3. On an example of polymers of different chemical activity: styrenebythylmethacrylate and siloxane laws of process of formation of structure of an interphase layer polymer-filler with the account of development and a power condition of a surface of the fillers are investigated. 4. For the first time influence of thermodynamic compatibility of system polymer-solvent on the processes of formation of a microstructure of a coating, its density, protective and operational properties is estimated. 5 The complex approach to creation thin-layer compositions polymer-alumosilicate-carbonate with the maximum degree of consolidation of structure is developed. On its basis it is developed numbers of coatings of anticorrosive appointment. Introduction degree: By results of researches the barrier coating system was developed (the patent of Ukraine on № UA 40132), a technique and the device for definition of lyophilic properties of disperse materials was developed (the patent of Ukraine № UA 51188) and the corresponding specifications and

technical documentation was developed. On the basis of enterprise "Колоран" the trial party of weatherproof enamel with increased barrier properties in quantity of 20 tons according to the Specifications developed earlier, was made. Protective efficiency of enamel proves to be true by the certificates of introduction and experimental batch tests.

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. Свідерський Валентин Анатолійович
2. Svidersky Valentin Anatolievich

Кваліфікація: д.т.н., 05.17.06, 05.17.11

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. Пащенко Євген Олександрович
2. Пащенко Євген Олександрович

Кваліфікація: д.т.н., 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. Овчаров Валерій Іванович
2. Овчаров Валерій Іванович

Кваліфікація: к.т.н., 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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Пєтухов Аркадій Дем'янович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Пєтухов Аркадій Дем'янович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.