Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000260

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-07-2024

Статус: Підтверджена МОН

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ Міністерства освіти і науки України № 1721 від 10.12.2024 Про затвердження рішень атестаційної колегії Міністерства освіти і науки України від 10.12.2024

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Миронюк Олексій Володимирович
2. Oleksii V. Myronyuk

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0499-9491

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.17.11

Назва наукової спеціальності: Технологія тугоплавких неметалічних матеріалів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 16-09-2024

Спеціальність за освітою: Технологія переробки полімерів

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.65.39.17, 31.15.28

Тема дисертації:

1. Наукові засади створення структури органо-мінеральних поверхонь зі сталою супергідрофобністю
2. Scientific bases of creation of surfaces with sustainable superhydrophobicity

Реферат:

1. Дисертацію присвячено розробці наукових та практичних основ формування стійких водовідштовхуючих поверхонь шляхами адитивного покриття на основі силікатних та тугоплавких неметалічних дисперсних частинок, функціоналізованих кремнійорганічними сполуками та екстрактивної лазерної абляції. Показано, що ефективними та масштабованими методами одержання водовідштовхуючих текстур є адитивне покриття з полімерними матрицями та мінеральними наповнювачами та екстрактивна обробка за допомогою фемтосекундної лазерної абляції. Розроблено метод дослідження змочуваності текстурованих поверхонь, чутливий до переходу між станами змочування Касі та Венцеля. Запропонований підхід до вибору мікро- та нанорозмірних наповнювачів для адитивних покриттів та модифікації їх поверхні. Показано, що нанорівень текстур може бути сформований за рахунок частинок диоксиду кремнію, оброблені диметилдихлорсиланом. Для формування мікрорівня текстур ефективно використовуються дисперсні частинки кальциту, оксиду

алюмінію, перлітового відсіву та валоризованих відходів. Науково обґрунтовано формування водовідштовхуючих покриттів з ієрархічною структурою на основі акрилатних та ацетобутиратних матриць з використанням названих дисперсних частинок. Показано, що текстури, сформовані фемтосекундною лазерною абляцією на поверхні алюмінію і сталі складаються з нерівностей мікро-, нанорівня та їх поєднань, що забезпечує значення кута змочування водою вище 160° при умові пост обробки функціональними силанами та їх фторованими формами. Сформульовані механізми руйнування водовідштовхуючих текстур під дією деструкційних факторів зовнішнього середовища: ультрафіолетового випромінювання, статичної води та її потоку, абразивних частинок.

2. The dissertation is devoted to the development of scientific and practical bases for the formation of stable water-repellent surfaces by additive coating based on silicate and refractory non-metallic dispersed particles functionalized with organosilicon compounds and extractive laser ablation. It has been shown that additive coating with polymer matrices and mineral fillers and extractive treatment using femtosecond laser ablation are effective and scalable methods for obtaining water-repellent textures. A method for studying the wettability of textured surfaces, sensitive to the transition between the Cassie and Wenzel wetting states, has been developed. An approach to the selection of micro- and nanoscale fillers for additive coatings and modification of their surface is proposed. It is shown that the nanoscale texture can be formed by silica particles treated with dimethyldichlorosilane. Dispersed particles of calcite, aluminium oxide, pearlite screenings and valorised waste are effectively used to form the micro-level of textures. The formation of water-repellent coatings with a hierarchical structure based on acrylate and acetobutyrate matrices using the above dispersed particles is scientifically substantiated. It has been shown that the textures formed by femtosecond laser ablation on the surface of aluminium and steel consist of micro- and nanoscale irregularities and their combinations, which provides a water-wetting angle above 160° after post-treatment with functional silanes and their fluorinated forms. The mechanisms of destruction of water-repellent textures under the influence of destructive environmental factors: ultraviolet radiation, static water and its flow, and abrasive particles are formulated.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Свідерський, В. А., Миронюк, О. В., Придатко, А. В., Сиволапов, П. В. (2014). Aspects of polymer surfaces wetting. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(6(67), 23. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.20797
- 2. Придатко, А. В., Миронюк, А. В., Свидерский, В. А. (2015). Analysis of approaches to mathematical description of the characteristics of materials with high hydrophobicity. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5(5(77), 30. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.50647
- 3. Myronyuk, O., Dudko, V., Baklan, D., Melnyk, L. (2017). Study of structure influence on wear resistance of hierarchial superhydrophobic coatings. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(12 (87), 44–49. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103028
- 4. Melnyk, L., Myronyuk, O., Ratushniy, V., Baklan, D. (2020). The feasibility of using Red Mud in coatings based on glyptal resins. French-Ukrainian Journal of Chemistry, 8(1), 88–94. https://doi.org/10.17721/fujcv8i1p88-94
- 5. Ovcharov V.I., Myronyuk A.V., Sokolova L.A., Sukha I.V. The use of the products of the refinement and annealing of spent adsorbent of sunflower oil cleaning as fillers for elastomeric compositions (2020) Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii, 5, pp. 53 – 62 DOI: 10.32434/0321-4095-2020-132-5-53-62

- 6. Myronyuk, O., Raks, V. A., Baklan, D., Vasyliev, G., Vanagas, E., Kurdil, N., Sivolapov, P. (2021). Water repellent coatings with hierarchal structures obtained on anodized aluminum with femtosecond laser ablation. Applied Nanoscience, 12(3), 523–531. https://doi.org/10.1007/s13204-021-01697-8
- 7. Sivolapov, P., Myronyuk, O., Baklan, D. (2022). Synthesis of stober silica nanoparticles in solvent environments with different Hansen solubility parameters. Inorganic Chemistry Communications, 143, 109769. https://doi.org/10.1016/j.inoche.2022.109769
- 8. Myronyuk, O., Baklan, D., Yong, Z., Rodin, A. M. (2022). Complex destruction of textured water-repellent coatings under the influence of UV and water flow. Materials Today Communications, 33, 104509. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2022.104509
- 9. Myronyuk, O., Baklan, D., Vasilyev, G. S., Rodin, A. M., Vanagas, E. (2022). Wetting patterns of liquid-repellent femtosecond laser textured aluminum surfaces. Coatings, 12(12), 1852. https://doi.org/10.3390/coatings12121852
- 10. Myronyuk, O., Baklan, D., Rodin, A. M., Vanagas, E., Yong, Z. (2023). Owens–Wendt Characterization of femtosecond-laser-textured hydrophobic aluminum surfaces. Coatings, 13(6), 1104. https://doi.org/10.3390/coatings13061104
- 11. Myronyuk, O., Baklan, D., Rodin, A. M. (2023b). UV resistance of super-hydrophobic stainless steel surfaces textured by femtosecond laser pulses. Photonics, 10(9), 1005. https://doi.org/10.3390/photonics10091005
- 12. Myronyuk, O., Baklan, D., Rodin, A. M. (2023). Owens–Wendt method for comparing the UV stability of spontaneous liquid-repellency with wet chemical treatment of laser-textured stainless steel. Biomimetics, 8(8), 584. https://doi.org/10.3390/biomimetics8080584
- 13. Arshynnikov, D., Sviderskiy, V., Myronyuk, O., Baklan, D. (2017). Investigation of the modification process of natural sedimentary calcite by organosilicon compounds. Technology Audit and Production Reserves, 5(1(37), 19–23. https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.111246
- 14. Kharchenko, A., Myronyuk, O., Melnyk, L., Sivolapov, P. (2017). Analysis of methods of regulation of silicon dioxide particles size obtained by the Stober method. Technology Audit and Production Reserves, 2(3(40), 9–16. https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.128571
- 15. Myronyuk, O., Baklan, D., Nudchenko, L. (2020). Evaluation of the surface energy of dispersed aluminium oxide using Owens-Wendt theory. Technology Audit and Production Reserves, 2(1(52), 25–27. https://doi.org/10.15587/2312-8372.2020.200756
- 16. Sivolapov, P., Myronyuk, O., Baklan, D., Berehovyj, T. (2021). Formation of effective concentration of film forming superhydrophobic coatings based on silicon dioxide. Technology Audit and Production Reserves, 3(3(59), 6–9. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.233535
- 17. Myronyuk, O., Baklan D., Novoseltsev A. (2021). Evaluation of the surface energy of solids using two-component mixtures of test liquids. Herald Of Khmelnytskyi National University, 297(3), 81–86. https://doi.org/10.31891/2307-5732-2021-297-3-81-86
- 18. Myronyuk, O. V., Baklan, D. V. (2021). Determination of stochastic superhydrophobic structures surface energy based on calcium carbonate. Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences, (4), 204–209. https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.4/31
- 20. Myronyuk, O., Baklan, D. (2022). Analysis of water-repellent properties of coatings based on hydrophobized expanded perlite under mechanical abrasion. Technology Audit and Production Reserves, 2(3(64), 6–9. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.256009
- 21. Myronyuk, O., Baklan, D. (2022). Aging analysis of textured water-repellent coatings under ultraviolet radiation and water. Technology Audit and Production Reserves, 4(3(66), 12–15. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.263528
- 22. О.Миронюк, Д. Баклан, В. Глуховський Особливості змочування гідрофобізованих поверхонь текстурованих фемтосекундним лазером // Вісник Хмельницького національного університету Серія: «Технічні науки» №5, 2022 с. 52-56 http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=14816

- 23. O Myronyuk, O. (2023). Determination of critical surface tension of wetting of textured water-repellent surfaces. Technology Audit and Production Reserves, 2(1(70), 10–13. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.277936
- 24. Клишин, А. В., Миронюк, А. В., Дудко, В. А., Баклан, Д. В., Чашка-Ратушній, В. П., Тарасенко, Д. В. (2016). Surface structure of silica-based superhydrophobic coatings. ScienceRise, 10(2 (27), 61–66. https://doi.org/10.15587/2313-8416.2016.80162
- 25. О. В. Миронюк, В. А. Дудко, Д. В. Баклан, К. О. Смольниченко Дослідження взаємозв'язку між енергією поверхні волокнистих наповнювачів та міцністю полімерних композицій на їх основі // Вісник національного технічного університету «ХПІ». серія: механіко-технологічні системи та комплекси – т.50, 2016. – С. 5-8 http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/29460
- 19. Myronyuk O., Baklan D., Zilong J. (2021). The use of hydrophobized perlite as the base layer of superhydrophobic coatings. Herald of Khmelnytskyi National University, 303(6), 247–250. https://doi.org/10.31891/2307-5732-2021-303-6-247-250

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

26. Спосіб отримання об'ємного супергідрофобного покриття : пат. 154355 Україна : C09D 133/08 (2006.01) C09D 125/04 (2006.01). № u 2023 01147; заявл. 20.03.2023; опубл. 08.11.2023, Бюл. № 45

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0122U002645, 0121U112384

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пітак Ярослав Миколайович

2. Yaroslav M. Pitak

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5421-6702

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хоменко Володимир Григорович

2. Volodymyr H. Khomenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0013-8010

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004402598; https://www.webofscience.com/wos/author/record/X-2214-2018; https://scholar.google.com.ua/citations?user=l3FZg7kAAAAJ&hl=ru

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Солопан Сергій Олександрович

2. Sergii O. Solopan

Кваліфікація: д. х. н., с.д., 02.00.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8079-3626

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В. І. Вернадського НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417388

Місцезнаходження: , Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сокольський Олександр Леонідович

2. Oleksandr L. Sokolskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7929-3576

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=47861385600

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Донцова Тетяна Анатоліївна
2. Tetiana A. Dontsova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8189-8665

Додаткова інформація: ;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55275917100

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мініцький Анатолій Вячеславович
2. Anatolii Minitskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.16.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5767-4071

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Свідерський Валентин Анатолійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Свідерський Валентин Анатолійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Дорогань Наталія Олександрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна