

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U005108

Державний реєстраційний номер: 0122U002645

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-12-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вибір геометрії супергідрофобної поверхні з варіюванням структури та хімічних модифікаторів поверхні, оцінка властивостей поверхонь одержаних методами самодовільної гідрофобізації та хімічної модифікації

Початок етапу: 06.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 93.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження стійкості сформованих фемтосекундним лазером та органічно покритих супергідрофобних поверхонь в УФ-середовищі

Назва роботи англійською:

Stability studies of femtosecond laser-formed and organically coated super hydrophobic surfaces in UV environment

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси одержання та втрати стабільності стійких водовідштовхувальних структур одержаних методом фемтосекундної лазерної абляції. Мета роботи – визначення факторів, що обумовлюють стійкість органічного поверхневого шару на текстурованих фемтосекундним лазером поверхнях з супергідрофобними властивостями до дії ультрафіолетового випромінювання. Методи дослідження – скануюча електронна мікроскопія (PEM-106 Selmi), енергодисперсійна спектроскопія (MIRA3 LMU, Tescan), інфрачервона спектроскопія (Nicolet 4700), метод сидячої краплі (Konus Academy + Delta Optical HDCE 5). На основі результатів виконаних досліджень здійснено вибір LIPSS текстур та їх комбінацій з мікротекстуруванням як найбільш ефективних і стабільних водовідштовхуючих структур. Для подальших досліджень обрано силіцій- та фторорганічні модифікатори, використання яких дозволяє досягти значень кута змочування поверхонь до 164° та стабільності в умовах УФ-опромінення вище в 3,5-5 разів у порівнянні з аліфатичними модифікаторами. Розроблено підхід до оцінки енергії текстурованих поверхонь за рахунок аналізу кривих змочування пробними рідинами з діапазоном поверхневого натягу 18-73 мН/м. Одержані результати є підґрунтям для виконання другого етапу проекту, в рамках якого планується оцінка доцільності впровадження результатів в якості водовідштовхуючих, антижелезних та антикорозійних поверхонь.

Реферат англійською:

The object of study - processes of obtaining and loss of stability of stable water-repellent structures obtained by femtosecond laser ablation. Purpose - to determine the factors that determine the stability of the organic surface layer on femtosecond laser-textured surfaces with superhydrophobic properties to ultraviolet radiation. The research methods were scanning electron microscopy (SEM-106 Selmi), energy dispersive spectroscopy (MIRA3 LMU, Tescan), infrared spectroscopy (Nicolet 4700), sitting drop method (Konus Academy + Delta Optical HDCE 5). Based on the results of the performed studies, LIPSS textures and their combinations with micro texturing were selected as the most effective and stable water-repellent structures. For further research, silicon and organofluorine modifiers were chosen, the use of which allows achieving the values of the angle of wetting of surfaces up to 164° and stability under UV irradiation is 3.5-5 times higher compared to aliphatic modifiers. An approach to the evaluation of the energy of textured surfaces by analyzing the wetting curves with test liquids with a surface tension range of 18-73 mN/m was developed. The obtained results are the basis for the second phase of the project, which is planned to assess the feasibility of implementing the results as water-repellent, anti-icing, and anti-corrosion surfaces.

Індекс УДК: 621.793, 621.793.1, 620.197; 621.004.4, 629.76/.78, 667.6, 667.6:678.03, 620.197; 621.793/.794, 667.6; 544.72.023.26

Коди тематичних рубрик: 55.22, 55.22.19.13, 55.22.23, 55.49.09.41, 61.65, 61.65.09, 81.33.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Миронюк Олексій Володимирович

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання:доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Метод оцінки поверхневої енергії текстурованих поверхонь з переходом станів Касі-Венцеля

Назва НТП англійською: Surface energy characterization technique for textures surfaces with Cassie-Wenzel transition

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Проектування текстурованих водовідштовхувальних поверхонь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено підхід до оцінки енергії текстурованих поверхонь за рахунок аналізу кривих змочування пробними рідинами з діапазоном поверхневого натягу 18-73 мН/м. Підхід враховує наявність переходів у станах змочування від Касі до Венцеля та відповідних характерних критичних точок на кривих, що дозволяє порівнювати стабільність супергідрофобних поверхонь.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 06.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Дослідницькі організації та виробництва діяльність яких пов'язана з модифікацією поверхні

Перспективні ринки: Методики контролю якості підготовки поверхні в архітектурі, мікроелектроніці тощо

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Рекомендації до вибору модифікатора енергії текстурованих поверхонь

Назва НТП англійською: Recommendations of the modifier selection for energy of textured surfaces

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Гідрофобізація текстурованих поверхонь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Сформульовано рекомендації до вибору хімічно активних модифікаторів енергії текстурованих поверхонь

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 06.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Дослідницькі організації та виробництва діяльність яких пов'язана з модифікацією поверхні

Перспективні ринки: Методики контролю якості підготовки поверхні в архітектурі, мікроелектроніці тощо

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Науковий звіт за результатами виконання НДР

Назва НТП англійською: Scientific report containing the research results

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Розробки в галузі текстурованих водовідштовхувальних поверхонь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науковий звіт за результатами виконання НДР; Публікації: 1. Myronyuk, O.; Baklan, D.; Vasilyev, G.S.; Rodin, A.M.; Vanagas, E. Wetting Patterns of Liquid-Repellent Femtosecond Laser Textured Aluminum Surfaces. Coatings 2022, 12, 1852. <https://doi.org/10.3390/coatings12121852> ISSN 2079-6412 (Scopus, Q2) 2. Myronyuk, O., Baklan, D., Yong, Z., Rodin A. Complex destruction of textured water-repellent coatings under the influence of UV and water flow. Materials Today Communications Vol.33 (2022) doi: 10.1016/j.mtcomm.2022.104509

ISSN 23524928 (Scopus, Q2) 3. 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 <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2022-313-5> (Фахове, кат. Б) 4. О. Myronyuk, D. Baklan Aging analysis of textured water-repellent coatings under ultraviolet radiation and water Technology Audit and Production Reserves, Vol. 4 No. 3(66) (2022): Chemical engineering PP. 12-15 doi: 10.15587/2706-5448.2022.263528 (Фахове, кат. Б)

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 06.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Дослідницькі організації та виробництва діяльність яких пов'язана з модифікацією поверхні

Перспективні ринки: Методики контролю якості підготовки поверхні в архітектурі, мікроелектроніці тощо

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Myronyuk, O.; Baklan, D.; Vasilyev, G.S.; Rodin, A.M.; Vanagas, E. Wetting Patterns of Liquid-Repellent Femtosecond Laser Textured Aluminum Surfaces. Coatings 2022, 12, 1852. <https://doi.org/10.3390/coatings12121852> ISSN 2079-6412 (Scopus, Q2)

2. Myronyuk, O., Baklan, D., Yong, Z., Rodin A. Complex destruction of textured water-repellent coatings under the influence of UV and water flow. Materials Today Communications Vol.33 (2022) doi: 10.1016/j.mtcomm.2022.104509 ISSN 23524928 (Scopus, Q2)

3. 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 <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2022-313-5> (Фахове, кат. Б)

4. О. Myronyuk, D. Baklan Aging analysis of textured water-repellent coatings under ultraviolet radiation and water Technology Audit and Production Reserves, Vol. 4 No. 3(66) (2022): Chemical engineering PP. 12-15 doi: 10.15587/2706-5448.2022.263528 (Фахове, кат. Б)

1. Rodin, A. M., Myronyuk, O., Baklan, D., Vasyliiev, G., & Vanagas, E. (2022). In Water-repellent Coatings Based on Anodized Aluminum under Femtosecond Laser Ablation (pp. 18–20). 5th International Conference on Optics, Photonics and Lasers (OPAL' 2022). Tenerife; International Frequency Sensor Association (IFSA) Publishing, S. L.
2. Myronyuk O., Rodin A., Vanagas E., Baklan D., Raks V. (2022). UV degradation of water repellency on nanostructured aluminum and steel surfaces. Nanomaterials and Nanocomposites, Nanostructure Surfaces, and Their Applications. NANO 2022.

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Пасічник Віталій Анатолійович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Баклан Денис Віталійович

Васильєв Георгій Степанович

(к. т. н., 05.17.14)

Відповідальний за підготовку

Баклан Д.В.

облікових документів

Телефон

+38 (050) 514-49-88

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

