Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002199

Державний реєстраційний номер: 0120U102142

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідити вплив термо-механічної обробки на однорідність мікроструктури, залишкову пористість, розмір, розподіл за розмірами зерен та пор , напружено-деформований стан, ударну в'язкість, міцність, твердість порошкового матеріалу отриманого за технологією інжекційного формування та наступного спікання в умовах радіаційного і електронно-променевого нагрівання .

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного 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, 37, м. Київ, Київська обл., 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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201 040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3766.350

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення фізичних основ керування ущільненням порошків під час інжекційного формування деталей для екстремальних умов експлуатації

Назва роботи англійською:

Creation of the physical bases for control of powders compaction during the injection moulding of parts for extreme operating conditions

Реферат українською:

На основі фізичних експериментів отримані та узагальнені закономірності процесів ущільнення, формування структури, фазового складу та напружено-деформованого стану пресовок із порошків заліза та суміші порошків заліза з легувальними добавками під час компактування за технологією інжекційного формування, спікання та наступної термічної обробки, що дозволили встановити механізм інтенсифікації процесів ущільнення та зміцнення порошкових сталей, які володіють підвищеною ударною в'язкістю. Встановлено механізм інтенсифікації швидкості та ступеня ущільнення порошкових пресовок під час спікання, що дозволяє керувати основними процесами технології інжекційного лиття порошкових сталей шляхом вибору середнього розміру частинок порошку заліза та лігатур, їх гранулометричного складу, щільністю пресовок та параметрами процесу спікання та напружено-деформованого стану пресовки на етапі формування розвинених контактів між частинками, які по міцності перевищують напруження, що створюються капілярним тиском. Встановлено, що формування контактів між частинками порошку на першій стадії спікання за температури 0,25-0,3 Тпл заліза, забезпечує формування напружень в матеріалі пресовки, які складаються з дією сил капілярного тиску й інтенсифікують швидкість і ступінь ущільнення та ріст областей когерентного розсіювання. Встановлено, що залишкові напруження, тим більші, чим вища чистота матеріалу частинок порошку.

Реферат англійською:

On the basis of physical experiments, regularities of the processes of densification, structure formation, phase composition, and stress-strain state of compacts from iron powders and a mixture of iron powders with alloying additives, after compaction (uniaxial pressing, MIM) sintering and heat treatment. Obtained and generalized results make it possible to establish the mechanism of intensification of processes sealing and strengthening powder steels with increased impact strength. A mechanism has been investigated for intensifying the speed and degree of compaction of powder compacts during sintering, which makes it possible to control the main processes of the technology of injection molding of powder steels by choosing the average particle size of iron powder and ligatures, their particle size distribution, the density of compacts, and parameters of the sintering process and stress-strain state on the stage of formation of developed contacts between particles, the strength of which exceeds the stresses created by capillary pressure. It has been established that the formation of contacts between powder particles at the first stage of sintering at a temperature of 0.25-0.3 from the melting temperature of iron ensures the formation of stresses in the compact material, which consist of the action of capillary pressure forces and intensify the rate and degree of compaction and the growth of coherent scattering regions. It has been established that residual stresses are greater, and the higher the purity of the material of the powder particles.

Індекс УДК: 621.762:669.2, 621.762:669.2

Коди тематичних рубрик: 53.39.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лобода Петро Іванович

Науковий ступінь:д. т. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Створення фізичних основ керування ущільненням порошків під час інжекційного формування деталей для екстремальних умов експлуатації

Назва НТП англійською: Creation of the physical bases for control of powders compaction during the injection moulding of parts for extreme operating conditions

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: Машинобудування, спеціальна техніка, аерокосмічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі фізичних експериментів отримані та узагальнені закономірності процесів ущільнення, формування структури, фазового складу та напружено-деформованого стану пресовок із порошків заліза та суміші порошків заліза з легувальними добавками під час компактування за технологією інжекційного формування, спікання та наступної термічної обробки, що дозволили встановити механізм інтенсифікації процесів ущільнення та зміцнення порошкових сталей, які володіють підвищеною ударною в'язкістю. Встановлено механізм інтенсифікації швидкості та ступеня ущільнення порошкових пресовок під час спікання, що дозволяє керувати основними процесами технології інжекційного лиття порошкових сталей шляхом вибору середнього розміру частинок порошку заліза та лігатур, їх гранулометричного складу, щільністю пресовок та параметрами процесу спікання та напружено-деформованого стану пресовки на етапі формування розвинених контактів між частинками, які по міцності перевищують напруження, що створюються капілярним тиском. Встановлено, що формування контактів між частинками порошку на першій стадії спікання за температури 0,25-0,3 Тпл заліза, забезпечує формування напружень в матеріалі пресовки, які складаються з дією сил капілярного тиску і інтенсифікують швидкість і ступінь ущільнення та ріст областей когерентного розсіювання. Встановлено, що залишкові напруження, тим більші, чим вища чистота матеріалу частинок порошку.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Zavadiuk S.V., Loboda P.I., Soloviova T.O., Trosnikova I.I., Karasevska O.P. Optimization of the Sintering Parameters for Materials Manufactured by Powder Injection Molding // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2020. – №59 (1). – P. 22-28. https://doi.org/10.1007/s11106-020-00134-9

2.Minitsky A.V., Loboda P.I., Yevych Y.I., Zakiev I.M. Hot Free Forging of Iron-Based Powder Pellets // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2020. – 59 (5), 290-295. https://doi.org/10.1007/s11106-020-00161-6

3. Zavadiuk S., Loboda P., Soloviova T.O., Karasevska O., Trosnikova I.I.Fracture Features of Low-Alloy Steel Produced by Metal Injection Molding. Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2021. – №59. – p.641-650. ISSN 10681302 https://doi.org/10.1007/s11106-021-00199-0

4.Loboda P.I., Minitsky A.V., Byba Y.G., Sysoev M.O., Radchuk S.V. Effect of the Porous Skeletal Iron Structure on the Infiltration of Aluminum Melts // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2020. – 58 (11). – P. 651-656https://doi.org/10.1007/s11106-020-00121-0

5. The influence of doping on the porous structure during sintering of iron- based pressings / M.V. Kovalenko, Yu.M. Romanenko<, >T.O. Solovyova, P.I. Loboda // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2022. – №9/10. – P. 28-34.

6. M.Elkady, A. V. Minitsky, I. Yu. Trosnikova, P. I. Loboda, and D. S. Leonov, Effect of Plating of Carbon Fibers with Ni on Properties of Fe-Based Materials // Наносистеми, наноматеріали, нанотехноло-гії, 2022, 20, вип. 4, с. 867–873. https://doi.org/10.15407/nnn.20.04.867.

7. Teslia, S., Stepanchuk, A. Microstructural evolution of Al–15Fe alloy produced by mechanical milling and centrifugal atomization Intermetallic, 2022, 149, 107671 https://doi.org/10.1016/j.intermet.2022.

8. Holovenko, Y., Kollo, L., Jõeleht, M., Soloviova, T., Veinthal, R. Euro PM Congress and Exhibition, 2020. Evaluation of titanium matrix composites with additions of 5 vol. % B4C and TiC processed via Selective Laser Melting https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85084160183&origin=resultslist&sort=plf-f

9. С.В. Завадюк, П.І. Лобода, Т.О. Соловйова, І.Ю. Троснікова Вплив параметрів термообробки на ударну в'язкість матеріалів, виготовлених за технологією інжекційного лиття порошку. № 70 (2020): Наукові нотатки. С. 65-70. https://doi.org/10.36910/6775.24153966.2020.70.9

10. В. І. Мазур, П. І. Лобода, Т. О. Соловйова, М. Я. Втерковський, Д. О. Ремізов, О. М. Коврижко, Л. Ю. Смолінський Мікроскопічна кінетика ізотермічного спіканні сплаву Fe- 20 % (мас.) Mo. Нові матеріали та технології в металургії і машинобудуванні. - №2, 2020, с. 30-36. DOI 10.15588/1607-6885-2020-2-4.

11. Мазур В.І. Мікроскопічна кінетика перитектичного перетворення в лігатурних сплавах Al-W. Нові матеріали та технології в металургії і машинобудуванні.- №1, 2020, с. 41 – 48. https://doi.org/10.15588/1607-6885-2021-1-6

12.В.І. МазурЕвтектична кристалізація Fe-C сплавів за участю зацементитного карбіду // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – № 1 (2022). С. 19-25. https://doi.org/10.15588/1607-6885-2022-1-3

13. О.П. Карасевська, Т.О. Соловйова, П.І. Лобода, С.О. Наконечний, М.Елькаді, С.В. Завадюк Вплив розміру частинок на відновлення та спікання Fe порошків. Наукові нотатки. 2021. С.136-144. DOI 10.36910/775.24153966.2021.72.20

14. О.П. Карасевська, І.Ю. Троснікова, Т.О. Соловйова, С.В. Завадюк, П.І. Лобода Вплив термообробки на напружено-деформований стан матеріалів, отриманих за технологією інжекційного лиття порошку. Наукові нотатки. 2021.С.94 DOI 10.36910/775.24153966.2021.72.14

15. Д.О. Ремізов, А.М. Степанчук, Т.О. Соловйова, П.І. Лобода, С.В. Завадюк Використання самофлюсівних сплавів, як джерела легувальних елементів під час отримання порошкових виробів конструкційного призначення з низьколегованого заліза // Наукові вісті КПІ, 2021. – №4. – С. 58 – 68. 10.20535/kpisn.2021.4.263195

16. Мазур В. І., Пінчук С.Й. Перспективи фундації феноменологічної теорії росту кристалів при електрокристалізації / Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2021. – № 2. – С. 65-69. https://doi.org/10.15588/1607-6885-2021-3-11

17.М.М. Элькади, П.И. Лобода, И.М. Гурия, И.Ю.Тросникова Влияние наполнителей из углеродных волокон и керамических микросфер на физико-механические свойства композиционных материалов теплозащитных покрытий. Наукові нотатки. 2021. С. 29-37. https://doi.org/10.36910/6775.24153966.2020.69.5

18.Акимов Г. Я., Андреєв І. В., Лобода П. І., Троснікова І. Ю. Вплив холодного ізостатичного пресування порошкових заготовок твердого сплаву ВК8 на його твердість і фазовий склад після спікання / Порошкова металургія. - 2021. – №03/04. – С. 18-27. http://www.materials.kiev.ua/article/3209

19. Ю.М. Романенко, О.В. Степанов, П.І. Лобода, Ю.І. Богомол Ефективні теплофізичні властивості порошкових матеріалів при спіканні в умовах електронно-променевого нагрівання. Наукові вісті КПІ. – №1. – 2021. – С. 63-69. https://doi.org/10.20535/kpisn.2021.1.215024

20. Степанчук А. М Залежність механічних властивостей порошкових матеріалів із композицій залізо-самофлюсівний сплав від методу їх отримання / А. М.Степанчук, О. А. Демиденко, С. Ю. Тесля // Луцьк, Наукові нотатки, ЛДУ, 2020. – № 69. – С. 18–23. https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/naukovi_notatky/article/view/460/461

21. W. Alnusirat, A. Salenko, S.y Shlyk, I. Gusarova, P. Loboda, I. Trosnikova, I. Bogomol, Ensuring Strength of the Seam of Thermal Protective Structures from Thin-Sheet Nickel Alloys Obtained by Laser Vacuum Welding, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 3: 393–418 (2022). https://doi.org/10.15407/mfint.44.03.0393

22. Gabovich A., Semeniuk V., Semeniuk N. Effect of trampoline sputtering on surface morphology and coatings properties / J. Phys. D: Appl. Phys. – 2021. – Vol.54. – 255301. DOI: 10.1088/1361-6463/abf0ee https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6463/abf0ee/meta

23.Determining the influence exerted by the static conditions of final squeezing on the compaction process of ironbased powder materials / A. Minitsky, N. Minitska, O. Okhrimenko, D. Krasnovyd // European Journal of Enterprise Technologies. - 2021. - 1(109). - С. 63–68. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224941

24. Structure Monitoring of the LaB6–TiB2 Composites O.P Karasevska, T.O. Soloviova, P.I. Loboda Metallofiz. Noveishie Tekhnol 43 (12), 2021, 1653-1665 https://doi.org/10.15407/mfint.43.12.1653

25. W. Alnusirat, A. Salenko, S.y Shlyk, I. Gusarova, P. Loboda, I. Trosnikova, and I. Bogomol, Ensuring Strength of the Seam of Thermal Protective Structures from Thin-Sheet Nickel Alloys Obtained by Laser Vacuum Welding, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 3: 393–418 (2022). https://doi.org/10.15407/mfint.44.03.0393

26. Solodkyi, I., Teslia, S., Bezdorozhev, O., Bogomol, I., Loboda, P. Hardmetals prepared from WC-W2C eutectic particles and AlCrFeCoNiV high entropy alloy as a binder Vacuum, 2022, 195, 110630 https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2021.110630

27. High-speed electron beam sintering of WC-8Co under controlled temperature conditions I. Solodkyi, I. Bogomol, P. Loboda - International Journal of Refractory Metals and Hard materials. №102. 2022, P.105730. https://doi.org/10.1016/j.ijrmhm.2021.105730

28. I. Solodkyi, I. Bogomol, V. Bolbut, P. Loboda, A. Kuncser Hierarchical composites of B4C–TiB2 eutectic particles reinforced with Ti Ceramics International Volume 46, Issue 18, Part A, 15 December 2020, Pages 28132-28144. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2020.07.312

29.I.Solodkyi, O.Bezdorozhev, P.Loboda High electrical conductive copper matrix composites reinforced with LaB6–TiB2 eutectic particles. Vacuum. Vol. 177, 2020, 109407https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2020.109407

30. Thermal dependent properties of LaB6–MeB2 eutectic composites, Soloviova, T.O., Karasevska, O.P., Vleugels, J., Loboda, P.I. Ceramics International, 2021, 47(12), pp. 17667–17677 10.1016/j.ceramint.2021.03.086 https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85103702545&origin=resultslist&sort=plf-f

31. Мініцький А.В., Лобода П.І., Биба Є.Г., Сисоєв М.О., Радчук С.В. Спосіб виготовлення композиційних матеріалів. Патент України на винахід № 125188 МПК B22F 3/105 (2006.01) Заявл. 04.02.2020 Бюл. № 4, Опубл. 26.01.2022

32. Гурія І. М., Смірнова Я. О., Лобода П. І., Солодкий Є. В. Патент на корисну модель «Спосіб виготовлення шаруватого композиційного матеріалу із титану, армованого боридом титану і алюмінію». – № 144841, опубл. 26.10.2020.

33. Лобода П.І., Солодкий Є.В.,Богомол Ю.І., Троснікова І.Ю. Металокерамічний композиційний матеріал для електродів контактного зварювання. Патент№ 123592. Опубл. 25.02.2021, бюл. № 4, чинний з 29.04.2021р.

34. В'яжучі речовини та методи їх видалення в технології інжекційного лиття: монографія / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Авт.: С.В. Завадюк, П.І. Лобода, Т.О. Соловйова, І.Ю.Троснікова – Київ: Центр учбової літератури, 2022. – 180 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51467

35. Soloviova, T., Karasevska, O., Loboda, P. (2022). Structure and Properties of LaB6-TiB2 Ceramic Composites Obtained by Atomization. In: Cesaria, M., Calà Lesina, A., Collins, J. (eds) Light-Matter Interactions Towards the Nanoscale. NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics. Springer, Dordrecht. https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130836067&origin=resultslist&sort=plf-f

36. Mazur V. Phase equilibria and phase transformations. Textbook.- K.: Ed. Polytechnica.- 2020.- 212 p. ISBN978-966-990-016-6. https://card-file.ontu.edu.ua/browse?type=author&value=Mazur%2C+V

37. Вибір і комп'ютерний дизайн матеріалів: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. Посіб. Для студ. Спеціальності 132 «Матеріалознавство» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. В. Степанов, Ю. І. Богомол, І.М. Гурія. – Електронні текстові дані (1 файл: , Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 103 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41249

38. Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції [Електронний ресурс] : навч. Посіб. Для студ. Спеціальності 132 «Матеріалознавство» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.Ю. Троснікова, А.В. Мініцький, Є.Г. Биба, П.І. Лобода –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42301/1/Standartyzatsia-metrolohia-ta-kontrol-yakosti-produktsii.pdf

39. Проєктування виробництв порошкових, композиційних та наноструктурованих матеріалів та виробів. Курсовий проєкт (міждисциплінарний) [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавр, за освітньою програмою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» спеціальності 132 «Матеріалознавство» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. М. Степанчук, А. В. Мініцький, І. І. Білик. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,99 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 58

40. Crystal Chemistry of refractory compounds [Electronic resource] : a textbook for students specialty 132 «Materials Science» / L. O. Biriukovych, Yu. I. Bogomol; translator N. S. Nikitina ; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Electronic text data (1 file: 3,99 Mb). – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2021. – 140 p. –

Title from the screen. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45596

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пасічник Віталій Анатолійович
д. т. н., 05.12.13

Перелік осіб-виконавців

Богомол Юрій Іванович
(д. т. н., 05.16.06)

Втерковський Михайло Ярославович

Гавриленко Віталій Васильович

Гурія Ірина Миранівна
(к. т. н.)

Добровольська Ірина Аркадіївна

Елькаді Махмуд Мохамед

Завадюк Сергій Вікторович

Капустяк Христина Богданівна

Карасевська Ольга Павлівна
(к. ф.-м. н.)

Коваленко Микита Вікторович

Мазур Владислав Іустинович
(д.т.н., 05.16.01)

Мініцький Анатолій В"ячеславович
(к. т. н., 05.16.06)

Наконечний Сергій Олегович

Ремізов Дмитро Олексійович

Романенко Юрій Миколайович

Санкіна Лариса Іванівна

Семенюк Валерій Федорович
(к. ф.-м. н.)

Смірнова Яна Олександрівна

Соловйова Тетяна Олександрівна
(к. т. н., 05.16.06)

Солодкий Євген Васильович
(к. т. н.)

Степанчук А.Н.
(к.т.н., 05.16.06, 1)

Ткачук Василь Петрович

Троснікова Ірина Юріївна
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Соловйова Тетяна Олександрівна

Телефон

+38 (095) 848-17-56

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

