Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001301

Державний реєстраційний номер: 0122U001136

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка та випробування режимів пластичної деформації біорозчинного магнієвого сплаву.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380617642506, 380617642141

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 Берестейський, 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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 599.993

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка і дослідження деформівних магнієвих сплавів для біодеградуючих конструкцій при стентуванні і остеосинтезі та інтелектуальних засобів моніторингу властивостей в процесі випробувань

Назва роботи англійською:

Development and research of deformable magnesium alloys for biodegradable designs in stenting and osteosynthesis and intelligent means of monitoring properties during testing

Реферат українською:

Об'єктом розробки є біорозчинні деформівні магнієві сплави з підвищеним комплексом властивостей. Результати роботи: Досліджено і проаналізовано вплив Zr та Nd в обраних межах на структуру та властивості магнієвих сплавів. Розроблено модель вимог до процесу випробувань біосумісних матеріалів. Розраховано оптимальний хімічний склад сплаву, що забезпечує максимальний комплекс механічних властивостей: Zr - 1,2...1,3 %, Nd - 3,1...3,2 %, Zn - 0,5...0,7 %. Отримано залежності впливу температури, ступеню та швидкості деформації на кількісні та якісні характеристики структурних складових магнієвих сплавів. Розроблено оптимальні режими технології деформування магнієвого сплаву для отримання високоякісного металу. На виробничих потужностях АТ «МОТОР СІЧ» було виготовлено дослідну партію малеолярних гвинтів з розробленого біорозчинного сплаву на основі магнію. У результаті експериментального морфологічного дослідження встановлено, що використання для остеосинтезу переломів фіксаторів із розробленого сплаву на основі магнію не порушувало процеси репаративної регенерації кісткової тканини. Результати спостережень за хворими показали, що біорозчинність експериментальних малеолярних гвинтів не супроводжувалася клінічними проявами та ускладненнями, а також не впливала на терміни загоєння м'яких тканин і формування кісткової мозолі в зоні перелому. Розроблена комп'ютерна програма, що призначена для збору, зберігання, оброблення та відображення результатів випробувань біорозчиних магнієвих сплавів для ефективного моніторингу за станом біорозчинних дослідних зразків за рахунок можливості отримання та обробки інформації як в реальному часі, так і з різних зовнішних неоднорідних джерел даних. Галузь використання - медицина (кардіохірургія, трансплантологія та інш.)

Реферат англійською:

The object of development is biosoluble deformable magnesium alloys with an increased complex of properties. Results of the work: The influence of Zr and Nd within selected limits on the structure and properties of magnesium alloys was studied and analyzed. A model of requirements for the testing process of biocompatible materials has been developed. The optimal chemical composition of the alloy, which provides the maximum set of mechanical properties, was calculated: Zr - 1.2...1.3%, Nd - 3.1...3.2%, Zn - 0.5...0.7%. The dependences of the influence of temperature, degree and rate of deformation on the quantitative and qualitative characteristics of the structural components of magnesium alloys were obtained. Optimal modes of magnesium alloy deformation technology for obtaining high-quality metal have been developed. A trial batch of malleolar screws was manufactured at the production facilities of JSC "MOTOR SICH" from the developed bio-soluble magnesium-based alloy. As a result of an experimental morphological study, it was established that the use of fixators made of the developed magnesium-based alloy for osteosynthesis of fractures did not disrupt the processes of reparative regeneration of bone tissue. The results of observation of patients showed that the biosolubility of experimental malleolar screws was not accompanied by clinical manifestations and complications, and also did not affect the healing time of soft tissues and the formation of bone callus in the fracture zone. A computer program designed to collect, store, process and display the results of tests of biosoluble magnesium alloys for effective monitoring of the condition of biosoluble experimental samples due to the possibility of obtaining and processing information both in real time and from various external heterogeneous data sources has been developed. Field of use -

medicine (cardiac surgery, transplantology, etc.)

Індекс УДК: 621.002.3:669.018.9; 621.002.3:666.1/.7; 621.002.3:666.1, 669.721.5: 004.89

Коди тематичних рубрик: 55.09.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шаломєєв Вадим Анатолійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комп'ютерна програма «Система моніторингу за результатами випробувань біорозчинних магнієвих сплавів»

Назва НТП англійською: Computer program "Monitoring system based on the results of tests of biosoluble magnesium alloys"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Програмні продукти

Галузь застосування: медичні дослідницьки установи та центри сертифікації медичних матеріалів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена комп'ютерна програма (далі програма) призначена для збора, зберігання, оброблення та відображення результатів випробувань біорозчиних магнієвих сплавів для ефективного моніторінгу за станом біорозчиних дослідних зразків за рахунок можливості отримання та обробки інформації як в реальному часі, так і з різних зовнішних неоднорідних джерел даних. Для отримання даних в реальному часі була розроблена апаратна частина на основі одноплатного комп'ютера Raspberry Pi. Система має п'ятирівневу архітектуру, на основі мікросервісів, з впровадженням граничних та хмарних обчислень. Наукова новизна полягає в тому, що розроблено та використано новий засіб програмно-апаратного прискорення процесу класифікації вихідних даних із використанням нейронних мереж, який дозволяє зменшити час класифікації порівняно з процесором загального призначення. Система реалізує оброблення неструктурованних даних, та алгоритми інтеграції даних з різних джерел на граничному рівні, при отриманні даних з пристроїв та на рівні хмарного сховища даних.

Соціально-економічна спрямованість НТП: впровадження системи моніторингу для процесу випробувань біорозчинних матеріалів, відповідає стратегії сталого розвитку України до 2030 р, за рахунок забезпечення викого рівня науки, освіти та охорон

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 11.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: наукові та дослідницькі установи

Перспективні ринки: наукові та дослідницькі установи

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. Діденко А., Зеленьова І., Табунщик Г. Модифікований модуль арифметичних операцій з рухомою комою на fpga. Lap Lambert academic publishing, 2022, 86 p. (монографія)

2. Improving Quality of Life Through Engineering Education. A Case Study /D. Luengo, A.t Treytl, St. Nestawal, Peter A., K. Korniejenko, G.Tabunshchyk, Tom Trigano//IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS), 2022, pp. 190-195, doi: 10.1109/E-TEMS53558.2022.9944453.

3. Shalomeev, V.; Tabunshchyk, G.; Greshta, V.; Korniejenko, K.; Duarte Guigou, M.; Parzych, S. Casting Welding from Magnesium Alloy Using Filler Materials That Contain Scandium. Materials 2022, 15, 4213. https://doi.org/10.3390/ma15124213

4. Шаломєєв В. А., Табунщик Г. В., Шейко С. П., Лютова О. В. Поліпшення якості біорозчинного сплаву на основі магнію для імплантів //Металознавство та термічна обробка металів No 1 (96), 2022, pp. 69-74. ISSN 2413-7405.

5. Shalomeev, V.; Tabunshchyk, G.; Greshta, V.; Korniejenko, K.; Nykiel, M. Influence of alkaline earth metals on structure formation and magnesium alloy properties. Materials 2022, 15, 4341. (htpp://doi.org/10.3390/ma15124341).

6. Shalomeev, V.; Greshta, V.;Liutova, O; Bovkun, S. Devising resource-seving technologies for the production of casting from magne-ium alloys using waste of metallurgical enterprises. Eastern-Evropian Journal of Enterprise Technologies, 2022, vol. 3, № 12 (117), p. 6-12. (htpp://doi.org: 10.15587/1729-4061.2022.260190).

7. Shalomeev, V.; Greshta, V; Liutova, O. Improving the quality of magnesium-soluble biological alloy for implants. The international conference on smart technologies in urban engineering, held in Kharkiv, 9 – 11 june 2022.

8. Пат. 126223 Україна, МПК C22C 23/00 C22C 23/04 (2006.01) C22C 23/06 (2006.01) A61B 17/58 (2006.01). Ливарний сплав на основі магнію з підвищеною пластичністю / Шаломєєв В.А, Лук'яненко О.С., Наумик В.В., Клочихін В.В., Касай П.О., Балушок К.Б., Поліщук Н.М., Кирик Д.Л.; заявник і патенто-власник Національний університет "Запорізька політехніка" (UA). - № a202101903; заявл. 12.04.21, опубл. 31.08.22, Бюл. № 36. - 4 с.

9. Shalomeev V. Refining of biosoluble alloy of Mg-Nd-Zr system for manufacture of implants // V. Shalomeev, G. Tabunshchyk, A. Matiukhin, V. Shyrobokov, N. Shyrobokova, V. Hornostai /Conf. proc. Of th 31st Int. conf. of Metallurgy and Materials, MeTal 2033, 18-19May, 2022, Brno, pp.622-627.

10. Korotunov, S., Tabunshchyk, G., Arras, P. Utilization of a Digital Twin for an Electric Vehicles Smart Charging Station for Future Use with Engineering Students. In: Auer, M.E., El-Seoud, S.A., Karam, O.H. (eds) Artificial Intelligence and Online Engineering. REV 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 524. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17091-1_24

11. Shalomeev, V.; Greshta, V.; Liutova, O. Improving the Quality of Magnesium-Soluble Biological Alloy for Implants. Lecture Notes in Networks and Systemsthis link is disabled, 2023, 536 LNNS, pp. 403–411

12. S. Sheyko, Y. Belokon, V. Shalomeev, A. Kripak, V. Tsyganov, E. Kulabneva. Development of rational chemical compositional special steel with increased mechanical and performance characteristics. Journal of Chemical Technology and Metallurgy, V. 58, Iss. 4, 2023, p.798-805. https://journal.uctm.edu/j2023-4

13. В. Шаломєєв, О. Лук’яненко. Механізм роботи сорбенту при фільтраційному модифікуванні магнієвих сплавів. Інноваційні аспекти розвитку автомобільного транспорту України: зб. тез. доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Кам’янське, 16-18 травня 2023 р. Кам’янське, 2023 - С. 57-59. https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/tezu_ag.pdf

14. А.с. Україна. № 120831 Компьютерна програма «Система моніторингу за результатами випробувань біорозчиних магнієвих сплавів» // Г.В. Табунщик, В.А. Шаломєєв, опубл. 26.07. 2023.

15. Tabunshchyk G., Arras P., Wolff C. Digital Twins in Engineering Education, Preparing Students for Industrial Digital Transformation. Proc. of the 12th IEEE Int. Conf. on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2023), September 7-9, 2023, Dortmund, Germany 271-274.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Шаломєєв Вадим Анатолійович, д. т. н., 05.02.01

Перелік осіб-виконавців

Грешта Віктор Леонідович
(к. т. н.)

Павленко Дмитро Вікторович
(д. т. н., 05.07.04)

Рубан Валентина Тарасівна

Табунщик Галина Володимирівна
(к.т.н., 05.13.03)

Шаломєєв Вадим Анатолійович
(д. т. н., 05.02.01)

Шейко Сергій Петрович
(к. т. н., 05.02.01)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Висоцька Наталя Іванівна

Телефон — +38 (061) 769-82-35

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

