

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001746

Державний реєстраційний номер: 0124U001097

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження та розробка способів і технологічних режимів деформаційної обробки алюмінієвих сплавів на основі використання ІПД для підвищення механічних властивостей заготовок та попередньої термомеханічної обробки високоміцного сплаву системи Al-Zn-Mg-Cu-Sc для зменшення анізотропії властивостей.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Донбаська державна машинобудівна академія

Код за ЄДРПОУ: 02070789

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 72, м. Краматорськ, Донецька обл., 84313, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380626416809

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)

Напрямок 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.): 1200.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технологій і моделювання процесів обробки тиском заготовок і деталей безпілотних літальних апаратів зі зміцнених алюмінієвих сплавів.

Назва роботи англійською:

Development of technologies and modeling of metal forming processes for workpieces and parts for unmanned aerial vehicles made from strengthened aluminum alloys.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси отримання якісних деталей для БПЛА та ГТД із зміцнених та високоміцних алюмінієвих сплавів пластичним деформуванням. Мета роботи – аналіз впливу технологічних процесів та умов пластичної деформації на механічні властивості заготовок зі сплавів з алюмінію. Характеристики перспективних технологій обробки тиском сплавів з алюмінію. Результати аналізу можливостей моделювання напружено-деформованого стану чисельними методами. Структури та механічні властивості вихідних заготовок. Поля розподілу напружень та деформацій на різних етапах деформаційної обробки. Скінченно-елементні моделі операцій деформування сплавів з алюмінію. Предмет дослідження і розробки – методи та режими деформаційного зміцнення, формозмінення та термічної обробки алюмінієвих сплавів. Отримані результати – спроектоване та виготовлене експериментальне оснащення для різних видів деформування; розроблені наукові основи для створення технології термічної обробки вихідних литих сплавів. Встановлено, що сплав із вмістом скандію Al-Zn-Mg-Cu-Sc демонструє значно кращі характеристики міцності та пластичності. Запропонований новий процес використання клинового інструменту для створення градієнта пластичної деформації по висоті заготовки. Досліджений процес адитивного осадження тертям та формування мікроструктури алюмінієвого сплаву АК9ч в умовах інтенсивної пластичної деформації з рекристалізацією. Розглянуті процеси правки листів з високоміцних сплавів після прокатки та процес згинання профілів. Розроблені наукові основи технології та отримані дослідницькі результати мають значний потенціал для впровадження у виробництво деталей БПЛА і авіаційних двигунів з високоміцних алюмінієвих сплавів. Галузь застосування: Кування, пресування, штампування, профілювання; порошкова металургія. Оброблення металів та нанесення покриття на метали.

Реферат англійською:

The object of research is the processes of obtaining high-quality parts for UAVs and gas turbine engines from hardened and high-strength aluminum alloys by plastic deformation. The purpose of the work is to analyze the influence of technological processes and conditions of plastic deformation on the mechanical properties of billets made of aluminum alloys. Characteristics of promising technologies for pressure processing of aluminum alloys. Results of the analysis of the possibilities of modeling the stress-strain state by numerical methods. Structures and mechanical properties of the initial billets. Fields of stress and strain distribution at different stages of deformation processing. Finite element models of operations for deformation of aluminum alloys. The subject of research and development is methods and modes of deformation hardening, deformation and heat treatment of aluminum alloys. The results obtained – designed and manufactured experimental equipment for various types of deformation; technology of heat treatment of the initial cast alloys. It was established that the alloy with a scandium content of the Al-Zn-Mg-Cu-Sc demonstrates significantly better strength and ductility characteristics. A new process of using a wedge tool to create a gradient of plastic deformation along the height of the workpiece is proposed. The process of additive deposition by friction and the formation of the microstructure of the AK9ch aluminum alloy under conditions of intense plastic deformation with recrystallization is studied. The processes of straightening sheets of high-strength alloys after rolling and the process of bending profiles are considered. The developed technologies and the obtained results have significant potential for implementation in the production of

UAV parts and aircraft engines from high-strength aluminum alloys. Application area: Forging, pressing, stamping, profiling; powder metallurgy. Processing of metals and coating of metals.

Індекс УДК: 621.73:67.02;621.96/.98:67.02, 621.73.005;621.96/.98.005, 621.73.001.5;621.96/.98.001.5, 621.98.043:67.02, 621.98.043.005, , 621.73; 621.96/.98; 621.982; 621.787

Коди тематичних рубрик: 55.16.13.13, 55.16.13.35, 55.16.13.03, 55.16.17.13, 55.16.17.35, 55.21.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тарасов Олександр Федорович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Наукові основи технології та результати моделювання процесів обробки тиском заготовок авіаційного призначення зі зміцнених алюмінієвих сплавів.

Назва НТП англійською: Scientific foundations and modeling results of metal forming processes for aviation-grade workpieces made of strengthened aluminum alloys.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи і схеми деформування, результати експериментальних досліджень обробки заготовок з алюмінієвих сплавів методами інтенсивної пластичної деформації багатоосьовим реверсивним зсувом та прокаткою.

Галузь застосування: Кування, пресування, штампування, профілювання; порошкова металургія. Оброблення металів та нанесення покриття на метали.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Наукові основи технології та моделювання процесів інтенсивної пластичної деформації заготовок і деталей безпілотних літальних апаратів, що дозволяє підвищити ефективність режимів деформаційної обробки зі зміцнених алюмінієвих сплавів.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2026

Закінчення етапу: 12.2026

Споживачі продукції: Технічні ЗВО, підприємства машинобудівного і будівельного профілів.

Перспективні ринки: Україна

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

- Tarasov, O., Kübarsepp, J., Viljus, M., Saarna, M., & Sergejev, F. (2024). Formation of property gradient in coarse-grained niobium using a wedge tool: Experiment and analysis. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*, 125, 106905. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmhm.2024.106905>
- Tarasov, O. F., Altukhov, O. V., & Vasylieva, L. V. (2024). Development of the modeling system core for severe plastic deformation processes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415(1), 012072. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012072>
- Tarasov O., Pavlenko D., Vasylieva L., Kotsyuba V., Shkarupylo V. Application of a systems engineering and SysML in the development of a universal die set for hydraulic presses (2024). In: 12th International Conference Information Control Systems & Technologies (ICST 2024). Odessa, Ukraine, September 23-25, 2024. Vol. 3790, pp. 435-445. CEUR-WS.org. <https://ceur-ws.org/Vol-3790/paper38.pdf>
- Gribkov E., Dobronosov Y., Kukhar V., Malii K., Hrudkina N. Finite element simulation of pipe straightening in a 3-pair cross roll machine with symmetrical and asymmetrical profiling of the outer rolls. *Academic Journal of Manufacturing Engineering*. 2024. Vol. 22. Issue 1. P. 50-58. https://ajme.ro/PDF_AJME_2024_1/L5.pdf
- Mazilkin A., Tavakkoli V., Davydenko O., Beygelzimer Y., Boltynjuk E., Boll T., Straumal B., Baretzky B., Estrin Y., Kulagin R. Mechanisms of structural evolution of laminates with immiscible components under high-pressure torsion. *Acta Materialia* 269 (2024) 119804. <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2024.119804> (IF 9.4)
- Usov, V.V., Shkatuliak, N.M., Pavlenko, D.V. et al. Anisotropy of Elastic Properties of Inconel 718 Alloy Specimens Obtained by 3D Printing. *Mater Sci* (2024). <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00792-9>
- Pavlenko, D. V., Tkach, D. V., Vyshnepolskyi, Y. V., Schetinina, M. O., & Tarasov, O. F. (2024). High-Pressure Torsion: A Simulation Approach for Additive Friction Stir Deposition Processes. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2024, Article ID 7424560. <https://doi.org/10.1155/2024/7424560>
- Vyshnepolskyi, Y., Pavlenko, D., Tumarchenko, L. Innovative approach to ensuring the quality of gas turbine engine parts produced by selective laser sintering for UAV. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*. 2024, 124, 243-260. ISSN: 0209-3324. DOI: <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2024.124.17>.
- Грибков Е.П., Малигін С.О., Бережна О.В. (2024). Математичне моделювання напружено-деформованого стану під час волочіння порошкового дроту з металевим сердечником. *Обробка матеріалів тиском*, 1(53), 34-42. [https://doi.org/10.37142/2076-2151/2024-1\(53\)34](https://doi.org/10.37142/2076-2151/2024-1(53)34)
- Грибков Е. П., Кассов В. Д., Васильєва Л. В. (2024). Математичне моделювання технологічних режимів правки листів та плит на пресі. *Обробка матеріалів тиском*, 1(53), 129-136. [https://doi.org/10.37142/2076-2151/2024-1\(53\)129](https://doi.org/10.37142/2076-2151/2024-1(53)129)
- Патент № 157849 України, МПК G01N3/00. Спосіб визначення механічних характеристик пластичних матеріалів / О.Ф. Тарасов, Ф. Сергійєв, Й. Кюбарсепп, Л.В. Васильєва; Донбаська державна машинобудівна академія. № u202401606; заявл. 06.05.2024; опубл. 04.12.2024, бюл. № 49. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1831394/>
- Тарасов О.Ф., Алтухов О.В., Васильєва Л.В. Ядро системи моделювання процесів інтенсивної пластичної деформації // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: Тези доповідей XII Міжнародної науково-практичної конференції (10-12 грудня 2024 р., м. Запоріжжя). [Електронний ресурс] /Електрон. дані. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – С. 406-408.
- Тарасов, О., Павленко, Д., Васильєва, Л., Коцюба, В. Застосування системної інженерії та SYSML при розробці універсального штампового блоку для гідравлічних пресів // Інформаційні управляючі системи і технології (ІУСТ-ОДЕСА-2024) : матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції (23-25 вересень 2024 р. Одеса) / вип. ред. В.В. Вичужанін. – Одеса : Видавничий дім "Гельветика", 2024. – С. 301-303.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Турчанін Михайло Анатолійович

д. х. н., 02.00.04

Перелік осіб-виконавців

Алтухов Олександр Валерійович

(к. т. н.)

Васильєва Людмила Володимирівна

(к. т. н.)

Водоп'янова Ганна Олександрівна

(к. х. н.)

Грибков Едуард Петрович

(д. т. н.)

Давиденко Олександр Анатолійович

(к.т.н., 05.03.05)

Коваленко Андрій Костянтинович

Озерська Інна В'ячеславівна

Павленко Дмитро Вікторович

(д. т. н., 05.03.05)

Тарасов Олександр Федорович

(д. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Васильєва Людмила Володимирівна

Телефон

+38 (050) 170-62-84

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

