

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U002270

Державний реєстраційний номер: 0115U000174

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка нових технологій комплексного зміцнення сталей та чавунів створенням диференційованих метастабільних фазово-структурних шарів.

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0629) 44-66-30, 44-64-85

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

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.): 258.292
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка нових технологій комплексного зміцнення сталей та чавунів створенням диференційованих метастабільних фазово-структурних шарів.

Назва роботи англійською:

Development of new technologies to strengthen complex steels and cast irons creating differentiated metastable phase-structural layers.

Реферат українською:

Об'єкт розробки - нові способи та технології комплексного зміцнення легованих сталей, наплавлювального металу та легованих чавунів різних структурних класів і функціонального призначення на підставі створення диференцьованих метастабільних фазово-структурних комплексів в поверхневих шарах металовиробів.

Мета проекту - створення нових способів і технологій комплексного зміцнення для підвищення механічних і експлуатаційних властивостей легованих сталей, наплавленого металу та легованих чавунів різного призначення. Методи дослідження - металографічний, рентгено-структурний, електронно-мікроскопічний, мікрорентгеноспектральний, вимірювання твердості та мікротвердості, комплексні випробування механічних і специфічних властивостей (ударної в'язкості, зносостійкості в різних умовах зношування, тощо).

Результатом роботи є нові технологічні схеми, способи та технології комплексного поверхневого та мультіповерхневого зміцнення цементованих сталей, зносостійкого наплавленого металу та чавунів з використанням термічної, плазмової та термоциклічної обробок, швидкосного термоциклічного ціанування (азотування), завдяки створення фазово-структурних модифікації, регулювання метастабільності структури для управління їх властивостями. Нові фізико-математичні моделі: інтегральна формування складу та метастабільних фазово-структурних комплексів в наплавленому зносостійкому металі; розподілу в ньому внутрішніх напруг; розподілу хімічного і фазового складу в науглецеваних шарах при цементації.

Результати розробки пройшли опитно-промислові випробування та впроваджені у виробництво у ТОВ "МАГМА", та зможуть використовуватися на багатьох металургійних, машинобудівних та ремонтно-механічних підприємствах. Ефективність впровадження: 141856 грн.

Реферат англійською:

Property development - new methods and technologies integrated hardening alloy steels, filler metal and alloy cast iron of different structural classes and functionality by creating differentiated metastable phase-structural complexes in the surface layers of metal. The purpose of the project - the creation of new ways to strengthening and integrated technologies to improve the mechanical and performance properties of alloy steels, weld metal and alloy cast iron for various purposes. Research Methods - metallographic, X-ray diffraction, electron microscopy, mikroengenospektralny measuring hardness and micro-hardness, complex testing of mechanical and specific properties (toughness, wear resistance in a variety of conditions, wear, etc.). The work is the new technological schemes, methods and technology of complex surface and multi surface strengthening carburized steels, wear-resistant weld metal and cast iron by using thermal, plasma and thermal cycling treatments, high-speed thermal cyclic cyanidation (nitriding), through the creation of phase-structural modifications, the regulatory framework metastability for control their properties. New physical and mathematical models: integral formation of the composition and the metastable phase-structural complexes in wear-resistant weld metal; distribution of internal stresses therein; distribution of chemical and phase composition with carburized layers cementation.

Development results have been commercially tested and put into production in the company "MAGMA", and can be used in many metallurgical, machine-building and repair and mechanical plants. Efficiency of application: 141856 USD.

Індекс УДК: 621.745; 621.746, 669.018.298: 669.017.3 (047.31)

Коди тематичних рубрик:55.15.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Чейлях Олександр Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові технологічні схеми. Способи та технології комплексного поверхневого та мультіповерхневого зміцнення цементованих сталей, зносостійкого наплавленого металу та чавунів з використанням термічної, плазмової та термоциклічної обробок, швидкосного термоциклічного ціанування (азотування), завдяки створення фазово-структурних модифікації, регулювання метастабільності структури для управління їх властивостями. Нові фізико-математичні моделі: інтегральна формування складу та метастабільних фазово-структурних комплексів в наплавленому зносостійкому металі. Розподілу в ньому внутрішніх напруг; розподілу хімічного і фазового складу в науглецеваних шарах при цементації.

Назва НТП англійською: - New technological schemes, methods and technology of complex surface and multi of surface strengthening carburized steels, wear-resistant weld metal and cast iron by using thermal, plasma and thermal cycling treatments, speed thermocyclic cyanidation (nitriding), through the creation of phase-structural modifications, regulation of metastable structures for the management of their properties. New physical and mathematical models: integral formation of the composition and the metastable phase-structural complexes in wear-resistant weld metal; distribution of internal stresses therein; distribution of chemical and phase composition with carburized layers cementation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 - Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук 25.61 - Оброблення металів та нанесення покриття на метали 33.11 - Ремонт і технічне обслуговування готових металевих виробів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створені нові способи та технології комплексного зміцнення, які поєднують об'ємний (способи термічної, термоциклічної, термо-механічної обробок) і поверхневий (наплавлення метастабільного металу, хіміко-термічна обробка, вплив джерел висококонцентрованих енергій) вплив на матеріал та дозволяють створювати раціональні хімічні, фазово-структурні градієнти в поверхневих шарах, що володіють диференційованою метастабільністю. Створені математичні моделі формування складу та метастабільності фазово-структурних комплексів, розподілу внутрішніх напруг, розподілу хімічного і фазового складу в зміцнених шарах.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: листопад 2016 р. (нова технологія термообробки цементованої сталі 20X2H4A).

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ПАТ "Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча", ПАТ "Азовмаш", ТОВ "Завод "Південьгідромаш" (м. Бердянськ).

Перспективні ринки: Таббинський металургійний комбінат (Єгипет, м. Kaip).

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Так

Техніко-економічне обґрунтування: Так

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 800

Очікуваний термін окупності (років): 1

Додаткова інформація: супроводження та контроль технологічних процесів виготовлення та зміцнення виробів

IX. Бібліографічний опис

Наукові статті: 1. Чейлях А.П. Влияние высокотемпературной термоциклической обработки на структуру и свойства цементованной стали 20ГЛ / А.П. Чейлях, Н.Е. Караваева // Міжвузовський збірник "Наукові нотатки", Луцьк, 2015. - Вип. 50. - С. 238-243. 2. High temperature thermos-cyclical treatment as a method of influencing the structure and properties of carbonized 20Mn steel / О.Р. Cheiliakh, N.E.Karavaieva // Science and Education a New Dimension: Natural and Technical Science, Budapest - 2015. - Issue 8. - P. 35-39 (входить до науково метричної бази Google Scholar). 3. Ефременко В.Г. Влияние легирования на температуру превращения "перлит аустенит" в комплексно-легированных белых чугунах / В.Г. Ефременко, А.П. Чейлях, Т.В. Пастухова, К. Шимидзу, Ю. Г. Чабак // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту, 2015, № 1 (55). - С.113-121. 4. Ефременко В.Г. Сравнение износостойкости легированных чугунов в условиях лабораторных и стендовых испытаний / В.Г. Ефременко, А.П. Чейлях, Т.В. Пастухова, Ю.Г. Чабак, М.Н. Брыков // Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка, випуск 158, 2015 р. С. 56-63. 5. Cheiliakh O.P. Influence of carbon in the phase-structural composition of carburized 18CrMnTi steel / O.P. Cheiliakh, N.E. Karavaieva, M.A. Ryabikina, J. Mikula // Innovative, cost effective and eco-friendly fibre-based materials for construction industry, Krakow - 2015. - P. 131-140. 6. Чейлях А.П. Моделирование влияния параметров диффузионного хромирования на эксплуатационные и физико-механические свойства сталей для штампового инструмента / А.П. Чейлях, М.А. Рябикина, Ю.Ю. Куцомеля // Вісник Приазовського державного технічного університету. - Серія: Технічні науки. - Вип. 29. - Маріуполь, 2014. - С. 56-64 (Номер вийшов у 2015 році). 7. Efremenko V.G. Abrasive resistance of metastable V-Cr-Mn-Ni spheroidal carbide cast irons using the factorial design method /V.G. Efremenko, K. Shimizu, A.P. Cheiliakh, T.V. Pastukhova, Yu.G. Chabak, K. Kusumoto // International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials : June 2016.- Volume 23, Issue 6, pp 645-657. 8. Matvienko V.N., Leshchinskiy L.K. Mazur V.A. Formation of macroheterogeneous compositions in submerged-arc surfacing with a compound strip electrode // Welding International, 2016, Vol. 30, No. 3, P. 220 - 223. 9. Я.А. Чейлях Эффект повышения износостойкости за счет плазменной обработки науглероженных конструкционных сталей / Чейлях Я.А., Чейлях А.П., Мак-Мак Н.Е., Казумичи Ш. // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2016. Т.14. №2. С. 76-82. doi:10.18503/1995-2732-2016-14-2-76-82. 10. Я.А. Чейлях, Физико-математическое моделирование процесса формирования наплавленного метастабильного Fe-Cr-Mn металла / Чейлях Я.А., Чейлях А.П. // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. - 2015. - №2. - С. 84-91. 11. Я.А. Чейлях Особенности процесса формирования состава, структуры и свойств послойно наплавленного метастабильного Fe-Cr-Mn-металла / Чейлях Я.А., Чейлях А.П. // Металлофизика и новейшие технологии. - 2016. - т. 38, вып. 18. - С. 1117-1134. 12. А.П. Чейлях Плазменное упрочнение износостойкого чугуна / Чейлях А.П., Куцомеля Ю.Ю., Чейлях Я.А., Микула Я. // Проблеми трибології, 2016. - №4. -С.48-53 Матеріали міжнародних конференцій: 1. Чейлях А.П. Влияние режимов закалки на структуру и свойства цементованной стали 20ГЛ / А.П. Чейлях, Н.Е. Караваева // Перспективные технологии, материалы и оборудование в литейном производстве: м-лы IV Междунар. научн. - техн. конф. под общ. ред. А.Н. Фесенко. - Краматорск: ДГМА, 2015. - С. 78-80. 2. Исследование возможности управления свойствами конструкционной стали способами поверхностного

упрочнения / А.П. Чейлях, Н.Е. Караваева // Сб. научн. трудов. Строительство, материаловедение, машиностроение, Днепрпетровск: ГВУЗ "ПГАСА", 2015. – Вып. 80. – С. 327-332. 3. Чейлях А.П. Перспективные материалы и технологии с эффектом самоупрочнения при эксплуатации / А.П. Чейлях, Я.А. Чейлях, Г.В.Шейченко // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: Сб. научных трудов в 3-х кн. – Кн. 1 Конструкционные и функциональные материалы в современной технике, методы их получения, материалы для микро- и нанoeлектроники / редколлегия: С.А. Астапчик (гл. ред.) и [и др.]. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2015. 4. Чейлях А.П., Куцомеля Ю.Ю. Воздействие плазменной обработки на марганцовистый белый чугун // Системи розробки та постановки продукції на виробництво : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (м. Суми, 17-20 травня 2016 року) / редкол.: О. Г. Гусак, К.О. Дядюра. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – С. 225 – 226. 5. Управление свойствами конструкционных сталей с использованием комбинированной обработки / А.П. Чейлях, Н.Е. Мак-Мак // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: Сб. научн. трудов. В 3 кн. Кн. 2 Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки / редколлегия: С.А. Астапчик (гл. ред.) [и др.]. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2016. – С. 262-266. Тези доповідей на конференціях: 1. Cheiliakh O.P. Recycling of worn rolls for the production of knives for cutting of sheet products / O.P. Cheiliakh, V.M. Khlestov, V.G. Efremenko, V.I. Buslov // The 10th International Symposium of The Center of Environmental Science and Disaster Mitigation for Advance Research. Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation for Advance Research 2015 (JSED2015). – March 13-14, 2015. – Muroran: Muroran Institute of Technology, Japan, 2015. – P. 115-116. 2. Cheiliakh O.P. Recycling of solid municipal wastes in Ukraine / V.S. Voloshyn, I.E. Oliynik, V.Y. Ivashchenko // The 10th International Symposium of The Center of Environmental Science and Disaster Mitigation for Advance Research. Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation for Advance Research 2015 (JSED2015). – March 13-14, 2015. – Muroran: Muroran Institute of Technology, Japan, 2015. – P. 117-120. 3. Cheiliakh O.P. Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives / International scientific and technical conference "University science-2015" : conference proceedings (19-20 May 2015, Mariupol) : 4 volumes. Vol. 4. Section: Scientific and Methodological section "Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2015. – 84 p. 4. Чейлях А.П. Модернизация учебных программ подготовки в области инженерного материаловедения по проекту MMATENG / А.П. Чейлях // / International scientific and technical conference "University science-2015" : conference proceedings (19-20 May 2015, Mariupol) : 4 volumes. Vol. 4. Section: Scientific and Methodological section "Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2015. – P 4-7. 5. Gavrilova V.G. Analysis of researches of specific impact energy absorption of composite materials used on a transport // V.G. Gavrilova, N.E. Karavaeva // / International scientific and technical conference "University science-2015" : conference proceedings (19-20 May 2015, Mariupol) : 4 volumes. Vol. 4. Section: Scientific and Methodological section "Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2015. – P18-19. 6. Чейлях А.П. Влияние высокотемпературной термоциклической обработки на структуру и свойства цементованной стали 20ГЛ / А.П. Чейлях, Н.Е. Караваева // International scientific and technical conference "University science-2015" : conference proceedings (19-20 May 2015, Mariupol) : 4 volumes. Vol. 4. Section: Scientific and Methodological section "Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2015. P36-37. 7. Чейлях А.П. Расчет высотных параметров шероховатости цементованной стали 50Г / А.П. Чейлях, Н.Е. Караваева, М.А. Рябикина // International scientific and technical conference "University science-2015" : conference proceedings (19-20 May 2015, Mariupol) : 4 volumes. Vol. 4. Section: Scientific and Methodological section "Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2015. P.37-40. 8. Чейлях А.П. Исследование влияния плазменной поверхностной обработки на структуру и свойства сталей с метастабильным аустенитом / А.П. Чейлях, В.В. Золочевский // International scientific and technical conference "University

science-2015" : conference proceedings (19-20 May 2015, Mariupol) : 4 volumes. Vol. 4. Section: Scientific and Methodological section "Today material engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2015. P 40-41. 9. Cheiliakh O.P. Modernisation of curricula in material engineering under MMATENG project // International Scientific-Methological Conference "How to teach material sciences: new approaches and experiences from the MMATENG project", conference proceedings / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Krakow: Politechnika Krakowska, 2015. - P. 13-14 10. Cheiliakh O.P. Successful co-operation of university and industrial enterprises is in realization of aims of project MMATENG for upgrading quality of training specialists // International Scientific-Methological Conference "How to teach material sciences: new approaches and experiences from the MMATENG project", conference proceedings / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Krakow: Politechnika Krakowska, 2015. - P. 15-16. 11. Чейлях А.П. Поливариантность индивидуализации инженерного образования в реализации проекта MMATENG // International Scientific-Methological Conference "How to teach material sciences: new approaches and experiences from the MMATENG project", conference proceedings / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Krakow: Politechnika Krakowska, 2015. - P. 17-22. 12. Чейлях О.П. Управління структурою та властивостями конструкційних сталей за рахунок хіміко-термічної обробки / О.П. Чейлях, Н.Є. Караваєва // International Scientific-Methological Conference "How to teach material sciences: new approaches and experiences from the MMATENG project", conference proceedings / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Krakow: Politechnika Krakowska, 2015. - P. 23-24. 13. Cheiliakh O.P. Polyvariety of individualization of engineering education in achieving objectives of MMATENG project / O.P. Cheiliakh, V.S. Voloshyn, Ya.A. Cheilyakh // Современные технологии и развитие политехнического образования: международная научная конференция 14-18 сентября 2015 г., отв. Ред. А.Т. Беккер и др. - Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. - С. 698-702. 14. Cheiliakh O.P. Recycling of worn rolls for the production of knives for cutting of sheet products / O.P. Cheiliakh, V.M. Khlestov, V.G. Efremenko, V.I. Buslov // The 10th International Symposium of The Center of Environmental Science and Disaster Mitigation for Advance Research. Joint Seminar on Environmental Science and Disaster Mitigation for Advance Research 2015 (JSED2015). - Muroran: Muroran Institute of Technology, Japan, 2015. - P. 115-116. 15. International Scientific-Methodological Conference "How to teach material science: new approach and experiences from the MMATENG project" /ed. O. Cheiliakh. - 23 July 2015, Krakow-Mariupol. 16. Cheiliakh O.P. MESO: opportunities and prospects of enhancing competitiveness of scientific and educational projects / O.P. Cheiliakh, V.G. GavriloVA, V.G. Ivashchenko // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.9-12. 17. Чейлях А.П. Инновационные программы повышения качества подготовки инженерных кадров для металлургического предприятия / А.П. Чейлях, М.Л. Цуркан, М.И. Коваленко // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.13-16. 18. GavriloVA V.G. Methodic of training of students in specialty "Engineering materials science" on the basis of the discipline "Materials to be use a in transport" / V.G. GavriloVA, N.E Mak-Mak // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.33-34. 19. Mak-Mak N.E Communication as an efficient tool of building up a successful career / N.E Mak-Mak // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.35. 20. Чейлях А.П. Пути решения проблем рециклинга бытовых отходов / А.П. Чейлях, В.Ю. Иващенко // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. - Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.66-67. 21. Чейлях А.П. Эволюция интеллектуальных материалов на протяжении жизненного цикла / А.П. Чейлях, Я.А. Чейлях // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" /

under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.86–90. 22. Cheiliakh O.P. Impact of the complex surface heat treatment on the properties of structural steel / O.P. Cheiliakh, Y.A. Cheiliakh, N.E Mak-Mak, K. Shimizu // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.90–93. 23. Чейлях А.П. Массо-перенос и диффузионное распределение концентрации основных элементов около карбида стали 20Х13 в результате неравновесной аустенитизации феррито-карбидной смеси / А.П. Чейлях, Э.Г. Фомина, И.М. Олейник // International Scientific and Methodological conference "University science-2016" : "Today Material Engineering for realization of the "MMATENG" project objectives" / under the gen. ed. O. Cheiliakh. – Mariupol : Pryazovskyi State Technical University, 2016. P.111–112. Навчальні посібники: 1. Чейлях А.П., Чейлях Я.А., Самотугина Ю.С. Перспективные упрочняющие технологии обработки материалов : уч. пособие. –Мариуполь : ООО "ППНС", 2016. – 378 с. 2. Cheiliakh A.P., Cheylyakh Y.A., Samotugina Yu.S. Strengthening technologies of materials treatment : textbook. – Mariupol : Ltd. "PPNS", 2016. – 337 p. 3. Чейлях Я.А., Чейлях А.П., Чинарев В.В. Самоупрочняючіся износостойкие сплавы : уч. пособие. –Мариуполь : ООО "ППНС", 2016. – 261 с. Патенти на винаходи: 1. Чейлях Я.О., Чейлях О.П., Караваєва Н.Є. Спосіб комплексного поверхневого зміцнення сталей / Патент на винахід № 108180 (Україна), С21D 1/08 (2006.01), опубл. 25.03.2015, бюл. № 6. 2. Чейлях Я.О., Куцомеля Ю.Ю., Шейченко Г.В. Спосіб ціанування сталевих виробів / Патент на винахід №108814 (Україна), МПК С23С 8/74, С23С 8/02, С23С 8/76, опубл. 10.06.2015, Бюл. № 11. 3. Пастухова Т.В., Чабак Ю.Г., Чейлях А.П. Спосіб отримання зносостійкого чавуну з метастабільним аустенітом / Патент на винахід № 98897 (Україна), МПК С22С 37/10. опубл. 12.05.2015, Бюл. № 9. 4. Ефременко В.Г., Чейлях О.П., Пастухова Т.В., Чабак Ю.Г. Спосіб одержання зносостійкого чавуну з метастабільним аустенітом / Патент на винахід № 111788, МПК С22С 37/10/ опубл. 26.10.2015, бюл. № 20. 5. Подана заява на корисну модель "Спосіб ціанування сталених виробів".

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ленцов Ігор Альбертович

К. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Батиренко Д.О.

Золочевський Віктор В'ячеславович

Кавера Б.О.

Качиков Олексій Сергійович

Лейко Наталя Григоріївна

Мак-Мак Наталя Євгенівна

Матвієнко Володимир Миколайович

Першина В.В.

Чейлях Олександр Петрович

Чейлях Ян Олександрович

Юденко К.І.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

