

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U000399

Державний реєстраційний номер: 0113U001332

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка ресурсозберігаючих процесів термічної обробки легованих сплавів з карбідною евтектикою з метою підвищення їх технологічних і експлуатаційних властивостей.

Початок етапу: 01.2013

Закінчення етапу: 12.2014

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: (629) 44-65-20, 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.): 219.5
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка ресурсозберігаючих процесів термічної обробки легованих сплавів з карбідною евтектикою з метою підвищення їх технологічних і експлуатаційних властивостей.

Назва роботи англійською:

The development of resource-saving processes of heat treatment of high-alloyed alloys having carbide eutectics in purpose to increase their technological and operational properties.

Реферат українською:

Об'єкт - процеси пом'якшувальної та зміцнювальної термообробки високолегованих білих чавунів і сталей ледебуритного класу з використанням поверхневого та об'ємного нагрівання. Мета - розробка високоефективних ресурсозберігаючих способів термічної, термодформаційної та поверхневої обробки легованих білих чавунів та сталей ледебуритного класу задля забезпечення підвищеного комплексу технологічних та експлуатаційних властивостей. Використано: оптичну мікроскопію (мікроскопи Carl Zeiss "Axiovert 40 MAT", Nikon "Eclipse L150"), сканувальну електронну мікроскопію (мікроскопи Carl Zeiss "Ultra-5", JEOL "JSM-6510"), енерго-дисперсійну спектроскопію (аналізатор "Oxford Instrumental"), термічний метод (аналого-цифровий перетворювач "Advantech"), оптичну дилатометрію, рентгенівську дифрактометрію (дифрактометр Rigaku "Ultima IV Pro"), дюрометрію (твердомір Роквела, мікротвердомер "Affri DM8"), випробування на зношування, випробування на оброблюваність різанням. Теоретичні результати: отримано нові наукові дані відносно механізму та кінетики структуроутворення в високохромистих чавунах та сталях при розпаді первородного, дестабілізованого та залишкового аустеніту, а також при розпаді мартенситу під час відпуску та термоциклічної обробки; описано вплив вищеназваних фазово-структурних перетворень на механічні та технологічні властивості сплавів. Практичні результати: розроблені технологічні схеми та енергоощадні режими пом'якшувальної та зміцнювальної термічної обробки високовуглецевих сплавів з карбідною евтектикою, які забезпечують підвищення їх оброблюваності різанням та експлуатаційні властивості. Галузь використання - металургійна та машинобудівна галузі промисловості.

Реферат англійською:

Object - the process of softening and hardening heat treatment of high alloyed white cast irons and steels of ledeburitic class using surface and volumetric heating. The goal - to develop highly efficient methods of heat treatment of white cast iron alloys and ledeburitic steels to provide increased complex of technological and operational properties. Are used: optical microscopy (microscopes Carl Zeiss "Axiovert 40 MAT", Nikon "Eclipse L150"), scanning electron microscopy (microscopes Carl Zeiss "Ultra-5", JEOL "JSM-6510"), energy-dispersive spectroscopy (analyzer "Oxford Instrumental"), the thermal method (analog-to-digital converter "Advantech"), optical dilatometry, X-ray diffractometry (diffractometer Rigaku "Ultima IV Pro"), the durometry (Rockwell, "Affri DM8"), the wear test, the workability test cutting. Theoretical results: new scientific evidence on the mechanism and kinetics of structure formation in high chrome cast iron and steel caused by decomposition of primery, destabilized and retained austenite and caused by the decomposition of martensite during the tempering and thermal cycling treatment are obtained; the effect of the above-mentioned phase-structural transformations on the mechanical and technological properties of the alloys are describes. Practical results: technological schemes and energy-saving modes of soften and hardening heat treatment of high-carbide eutectic alloys, which provide the increase of machinability and performance characteristics are designed. The sphere of application are metallurgical and engineering industries.

Індекс УДК: 669.018.2, 621.785.4:669.018.25

Коди тематичних рубрик: 55.15.15.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Єфременко Василь Георгійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технології пом'якшувальної та зміцнювальної термічної обробки високохромистих чавунів та сталей ледебуритного класу.

Назва НТП англійською: Technologies of softening and strengthening heat treatment of high-chromium cast irons and ledeburite steels.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Підсекція DJ 28, класи 28.51.0; 28.52.0 – металургійне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі вивчення закономірностей твердофазних структурних перетворень, що мають місце в високолегованих сплавах на основі заліза з карбідною евтектикою при термічному та термодформатійному впливах, розроблено енергоощадні технологічні схеми та режими попередньої (пом'якшувальної) та завершальної (зміцнювальної) технології термічної обробки чавунних та сталевих виливків. Нові режими дозволяють прискорити досягнення необхідного мікроструктурного стану сплавів, поліпшують їх оброблюваність різанням, підвищують опір абразивному зношуванню. При цьому знижуються енерговитрати на термообробку, підвищується продуктивність операції обробки різанням.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: впроваджено

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ПАТ "Азовсталь", ПАТ "Азовмаш", ПАТ "ДМКД" тощо

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

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

Монографії: 1. Брыков М.Н. Износостойкость сталей и чугунов при абразивном изнашивании. Монография / М. Н. Брыков, В. Г. Ефременко, А. В. Ефременко // Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 364 с. 1. Ефременко В. Г. Сплавы триботехнического назначения. Навчальний посібник / В. Г. Ефременко, Ю.Г. Чабак. – Мариуполь: ПДТУ, 2014. – 150 с. Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних: 1. Efremenko V. G., Chabak Yu. G., Brykov M. N. Kinetic parameters of secondary carbide precipitation in high-Cr white iron alloyed by Mn-Ni-Mo-V complex // Journal of Materials Engineering and Performance. – 2013. – Vol. 22. – Issue 5. – P. 1378-1385 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 0,915. 2. Efremenko V.G. Impact-abrasive-corrosion wear of Fe-based alloys: Influence of microstructure and chemical composition upon wear resistance / V.G. Efremenko, K. Shimizu, T. Noguchi, A.V. Efremenko, Yu. G. Chabak // Wear. – 2013. – Vol. 305, Issues 1-2. – Pages 155-165 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 1,262. 3. Ефременко В.Г. Абразивная износостойкость чугунов со сфероидальными карбидами ванадия / В.Г.Ефременко, К.Шимидзу, А. П.Чейлях, Т. В.Козаревская, Ю.Г.Чабак, Х. Хара, К.Кусумото // Трение и износ. – 2013. – т. 34. – № 6. – С.610-619. НБД РИНЦ, імпакт-фактор журналу – 0,150. 4. Efremenko V. Effect of Destabilizing Heat Treatment on Solid-State Phase Transformation in High-Chromium Cast Irons / Efremenko V., Shimizu K., Chabak Yu. // Metallurgical and Materials Transactions A. – 2013. – Vol. 44A. – Pages 5434-5446. – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 1,627. 5. Efremenko V. G.. Abrasive Wear Resistance of Spheroidal Vanadium Carbide Cast Irons / V.G. Efremenko, K. Shimizu, A. P. Cheiliakh, T. V. Kozarevs'ka, Yu. G. Chabak, H. Hara, K. Kusumoto // Journal of Friction and Wear. – 2013. – Vol. 34. – No. 6. – Pages 466-474 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 0,357. 6. Ефременко В.Г. Внедрение технологии трехстадийного термоупрочнения мелющих шаров большого диаметра / В.Г.Ефременко, Е.С.Попов, С.О. Кузьмин, О.И.Труфанова, А.В.Ефременко // Металлург, 2013. – № 9. – С.88-92 – НБД РИНЦ, імпакт-фактор журналу – 0,142. 7. Kuz'min, S.O. Morphologic features of bainite in high-carbon complex-alloyed steel / S.O.Kuz'min, V.G. Efremenko, Yu. G. Chabak, E.V. Tsvetkova // Metallofizika i Noveishie Tekhnologii. – 2013. – Vol. 35. – № 9. – P. 1271-1282 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 0,108. 8. Hesse O. Zur Festigkeit niedriglegierter St?ble mit erh?htem Kohlenstoffgehalt gegen abrasiven Verschlei? / O.Hesse, J.Merker, M.Brykov, V.Efremenko // Tribologie und Schmierungstechnik. – 2013. Vol. 60. – № 6. – P. 37-43 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 0,160. 9. Efremenko V. G. Introduction of Three-Stage Thermal Hardening Technology for Large Diameter Grinding Balls / V. G. Efremenko, E. S. Popov, S. O. Kuz'min, O. I. Trufanova, A. V. Efremenko // Metallurgist. – 2014. – Vol. 57. – Iss. 9-10. – P. 849-854 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 0,110. 10. Efremenko V. G. Effect of vanadium and chromium on the microstructural features of V-Cr-Mn-Ni spheroidal carbide cast irons / V. G. Efremenko, K. Shimizu, A. P. Cheiliakh, T. V. Kozarevskaya, K. Kusumoto, K. Yamamoto // International Journal of Minerals, Metallurgy, and Materials. – 2014. – Volume 21, Issue 11. – P. 1096-1108 – НБД SCOPUS, імпакт-фактор журналу – 0,573. Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України: 1. Брыков М.Н. О проблемных терминах трибологии / М.Н. Брыков, В.Г. Ефременко // Проблемы трибологии.- 2013. – № 1. – С.94-104. 2. Чабак Ю.Г. Влияние режимов предварительной термической обработки на микроструктуру и обрабатываемость резанием белого хромо-марганцевого чугуна / Ю.Г. Чабак // Строительство, материаловедение, машиностроение. – ПГАСиА, Днепропетровск.- 2013.- Выпуск 66.- С. 54-59. 3. Ефременко В.Г. Обезуглероживание высокохромистого чугуна при нагреве под закалку / В.Г. Ефременко, Ю.Г. Чабак, В.Г. Гаврилова, Б.В. Ефременко // Вестник ПГТУ. – ПГТУ: Мариуполь. 2013. – Вып. 26. – С. 99-108. 4. Ефременко В.Г. К выбору технологической схемы смягчающей термической обработки высокохромистого чугуна / В.Г. Ефременко, К. Шимидзу, Ю.Г. Чабак, А.В. Джеренова, Б.В. Ефременко // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. – 2014. – № 2 (50). – С.103-110. 5. Власовец В.М. Оценка возможности неразрушающего контроля отпуска мелющих шаров из стали 75 по коэрцитивной силе / Власовец В.М., Скобло Т.С., Ефременко В.Г., Заец В.Н. // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2014. – вип. 146. – С. 261-269. 6. Ефременко В.Г.Межфазное распределение химических элементов в комплексно-легированном белом чугуне / В.Г. Ефременко, А.П.Чейлях, Т.В.Козаревская, К.Шимидзу, Ю.Г.Чабак, А.В.Ефременко // Вестник ПГТУ. – 2014.-№ вып. 28. – С.89-100. 7. Вакуленко И.А. Поведение низкоуглеродистой стали при статическом и циклическом нагружениях / И.А. Вакуленко, В.Г. Ефременко // Вестник ПГТУ. – 2014. – № вып. 29. – С.85-89. 8. Ефременко В.Г. Влияние параметров

предварительной и окончательной термической обработки на абразивную износостойкость чугуна / В.Г. Ефременко, Ю.Г. Чабак, Е.В. Цветкова, М.Н. Брыков // 36. наукових праць "Вісник Донбаської державної машинобудівної академії". - 2014. - Вип. 1 (32). - С. 80-85. 9. Вакуленко І.О. Вплив накатування на твердість вуглецевої сталі після гартування / І.О. Вакуленко, С.В. Пройдак, Д.М. Болотова, В.Г. Ефременко // Вестник ПГТУ. - 2014. - № вып. 28. - С.85-89. 10. Кузьмин С.О. Особенности морфологии бейнита в высокоуглеродистой комплексно-легированной стали / С.О. Кузьмин, В.Г. Ефременко, Е.В. Цветкова, Ю.Г. Чабак // Металлофизика и новейшие технологии, 2013. - т. 35. - № 9. - С. 1103-1114. Публікації у матеріалах міжнародних конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України: 1. Kusumoto K. Characteristics of Erosive Wear with Multi Component Cast Iron / K.Kusumoto, K.Shimizu, H.Hara, M.Tanaka, O.Cheikiakah, V.Iefremenko, Yu.Chabak // Proceedings of 5th World Tribology Congress (Турін, Італія, вересень 2013 р.), ISBN 9788890818509, ID 967. 2. Hara H. Influence of Cobalt and Niobium to the Abrasive Wear Characteristics of Multi-component Cast Iron / H.Hara, K.Shimizu, K.Kusumoto, M.Tanaka, V.Iefremenko // Proceedings of 5th World Tribology Congress (Турін, Італія, вересень 2013 р.), ISBN 9788890818509, ID 955. 3. Чабак Ю.Г. Новые подходы к выбору режима смягчающей термической обработки высокохромистых чугунов / Чабак Ю.Г., Кравцов А.С., Ефременко Б.В. // Матеріали 73-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми й перспективи розвитку залізничного транспорту" (Дніпропетровськ, травень 2013 р.). - С.282-283. 4. Козаревская Т.В. Влияние химического состава на фазово-структурное состояние хромо-ванадистых чугунов, легированных марганцем и никелем / Козаревская Т.В., Ефременко В.Г., Шимидзу К. и др. // Матеріали 73-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми й перспективи розвитку залізничного транспорту" (Дніпропетровськ, травень 2013 р.). - С.258-259. 5. Chabak Yu.G. The influence of destabilization on pearlite transformation kinetics in high-Cr cast irons / Yu.G.Chabak, V.G.Efremenko, K.Shimizu, A.S. Kravtsov // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Університетська наука-2013" (Маріуполь, травень 2013 р.). - С. 200-201. 6. Cheiliakh A.P. Abrasive wear resistance of V-Cr-Mn-Ni cast irons / Cheiliakh A.P. K.Shimizu, Efremenko V.G., T.V.Kazarevskaya, Yu.G.Chabak, H.Hara, K. Yamamoto, K.Kusumoto, A.Kravtsov // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Університетська наука-2013" (Маріуполь, травень 2013 р.). - С.201-202. 7. Козаревская Т.В. Износостойкость ванадийсодержащих чугунов при изнашивании абразивом различной твердости / Козаревская Т.В., Ефременко В.Г., Чейлях А.П., Шимидзу К., Чернявская Е.И. // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві" (Краматорськ, жовтень 2013 р.). - С.121-122. 8. Чабак Ю.Г. Кинетика превращения аустенита в дестабилизированных Cr-Mn чугунов / Чабак Ю.Г., Кравцова А.С., Ефременко Б.В. // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві" (Краматорськ, жовтень 2013 р.). - С. 237-238. 9. Ефременко В.Г. Влияние выделения вторичных карбидов на кинетику эвтектоидного превращения в высокохромистых чугунах / В.Г.Ефременко, Ю.Г. Чабак // Збірка матеріалів XIII-ї Міжнародної науково-технічної конференції "Нові конструкційні сталі і стопи і методи їх оброблення для підвищення надійності та довговічності виробів" (Запоріжжя, 6-7 жовтня, 2014 г.). - С. 100-101. 10. Ефременко В.Г.Обезуглероживание чугуна 270X15Г2Н1МФТ при высокотемпературной выдержке / В.Г.Ефременко, Ю.Г.Чабак, В.И.Зурнаджи // Збірка матеріалів XIII-ї Міжнародної науково-технічної конференції "Нові конструкційні сталі і стопи і методи їх оброблення для підвищення надійності та довговічності виробів" (Запоріжжя, 6-7 жовтня, 2014 г.). - С. 101-102. 11. Ефременко В.Г. Влияние отпуска на микроструктуру и твердость закаленного чугуна 270X15Г2Н1МФТ / В.Г. Ефременко, Ю.Г. Чабак, С.О. Кузьмин // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Університетська наука-2014" (Маріуполь, травень 2014 р.). - С. 200-201. 12. Чабак Ю.Г. Образование нанодисперсных карбидов в высокохромистом чугуне при высокотемпературном нагреве / Ю.Г. Чабак, В.Г. Ефременко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Університетська наука-2014" (Маріуполь, травень 2014 р.). - С. 202-203. 13. Чабак Ю.Г. Структурные изменения в хромо-марганцевом чугуне в ходе выдержки в субкритическом интервале температур / Ю.Г.Чабак, В.Г.Ефременко, Б.В.Ефременко, А.С.Кравцов // Материалы 74-я Международной научно-практической конференции "Проблемы и перспективы развития

железнодорожного транспорта" (Днепропетровск, май 2014). - С. 433-434. 14. Козаревская Т.В. Распределение легирующих элементов в структуре комплексно-легированного белого /Козаревская Т.В., Ефременко В.Г., Шимидзу К. и др.// Материалы 74-я Международной научно-практической конференции "Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта" (Днепропетровск, май 2014). - С. 397-398. 15. Ефременко В.Г. О влиянии режима закалки на микроструктуру и свойства высокохромистого чугуна, прошедшего обработку резанием / В.Г. Ефременко, Ю.Г. Чабак, Б.В. Ефременко // Матеріали II-ї Міжнародної інтернет-конференції "Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій" (Вінниця, 12 листопада 2014). - С.19. Отримані патенти на винахід: 1. Патент № 85133 Україна. МПК C21D 5/04. Спосіб термічної обробки відливок із зносостійкого високохромистого чавуну / Чабак Ю.Г., Єфременко В.Г.; заявник та патентовласник ДВНЗ "ПДТУ". - № и2013 06200; заявл. 20.05.2013; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21. 2. Патент № 85134 Україна. МПК C21D 5/04. Спосіб термічної обробки відливок із високохромистого комплексно-легованого чавуну / Єфременко В.Г., Чабак Ю.Г., Козаревська Т.В., Єфременко Б.В; заявник та патентовласник ДВНЗ "ПДТУ". - № и2013 06202; заявл. 20.05.2013; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ленцов Ігор Альбертович

к. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Єфременко Василь Георгійович

Єфременко О.В.

Дроботіна Катерина Миколаївна

Зурнаджи Вадим Іванович

Козаревська Тетяна Василівна

Кравцов Олексій Сергійович

Кузьмін Сергій Олегович

Тютюнников Володимир Іванович

Чабак Юлія Геннадіївна

Чернявська Катерина Ігорівна

Шуліко Анастасія Ігорівна

Юденко Катерина В'ячеславівна

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

