Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0523U100213

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-10-2023

Статус: Підтверджена МОН

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ МОН України №1543 від 20.12.2023

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лютий Ростислав Володимирович
2. Rostiyslav V. Liutyi

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6655-6499

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.16.04

Назва наукової спеціальності: Ливарне виробництво

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 16-11-2023

Спеціальність за освітою: Ливарне виробництво чорних і кольорових металів

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.232.01

Повне найменування юридичної особи: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, буд. 34/1, Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.15, 55.15.19

Тема дисертації:

1. Теоретичні та технологічні основи створення екологічних фосфатних зв'язувальних матеріалів для ливарного виробництва

2. Theoretical and technological bases of creation of ecological phosphate binders for foundry production

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі вирішено актуальні науково-прикладні проблеми: створення наукових основ отримання екологічних фосфатних зв'язувальних матеріалів і технологій їх використання, а також удосконалення теоретичних методів визначення теплових полів у ливарних формах і стрижнях. Проаналізовано процеси взаємодії ортофосфорної кислоти з вогнетривкими матеріалами (пилоподібні кварц, циркон, дистен-силіманіт), неорганічними солями металів і сполуками алюмінію різної хімічної природи, створено наукові основи синтезу фосфатних зв'язувальних компонентів у вказаних системах. Наукове пояснення цих процесів дає змогу скоротити час та витрати на створення нових стрижневих сумішей. Установлено, що в системах ортофосфорної кислоти з натрієвими та калієвими солями галогенових кислот (хлоридом натрію, хлоридом калію та бромідом калію) відбуваються процеси прямої

хімічної взаємодії в інтервалі температур 250…300 оС, в результаті чого утворюються фосфати натрію або калію, які набувають зв'язувальних властивостей у поєднанні з кварцовим наповнювачем. Описано механізм утворення фосфатів алюмінію із зв'язувальними властивостями під час взаємодії кристалогідратного сульфату алюмінію $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ з ортофосфорною кислотою в інтервалі температур 100…200 оС. Виявлено факт утворення при нагріванні проміжної фази – гідроксиду алюмінію $Al(OH)_3$, яка безпосередньо взаємодіє з кислотою та утворює фосфати алюмінію. Розроблено схему синтезу зв'язувального компонента із підвищеною міцністю в результаті взаємодії ортофосфорної кислоти з триполіфосфатом натрію. Пірофосфат натрію $Na_2H_2P_2O_7$, забезпечує зростання міцності стрижневої суміші в 2…3 рази порівняно з триполіфосфатом натрію. Отриманий результат створює додаткову перспективу вилучення екологічно небезпечного триполіфосфату натрію із засобів побутової та промислової хімії. Досліджено механізм термічних перетворень фосфатних зв'язувальних компонентів, утворених із неорганічних солей натрію та калію, в інтервалі температур від 20 оС до 1000 оС. Після нагрівання та охолодження фосфати залишаються водорозчинними. Отримані результати дають змогу створити на їх основі стрижневі суміші та замінити трудомісткий процес механічного вибивання стрижнів із виливків на їх розчинення у воді. На основі проведених математичних і теплофізичних досліджень розроблено методику розрахунку теплових полів ливарних стрижнів під час кристалізації та охолодження виливків, яка заснована на встановленні динаміки охолодження поверхні виливка в ливарній формі, просування фронту кристалізації від поверхні до центру виливка, розподілу температур у твердій та рідкій частинах виливка, визначенні динаміки зміни температури поверхні ливарного стрижня в процесі контакту з розплавом. Показано різницю між розрахунковими даними, отриманими за раніше відомими та розробленим у дисертації методами, та експериментально підтверджено його достовірність. Наведений розрахунок і відповідний аналіз теплових полів є науковою основою для вибору галузі застосування вже існуючих і розроблених у дисертації сумішей залежно від товщини стінок виливка й типу ливарного сплаву. Проведено дослідження впливу компонентного складу стрижневих сумішей на фізико-механічні властивості. Установлено температури зміцнення стрижнів із фосфатами натрію – від 150 оС до 300 оС, калію – 250…300 оС, марганцю – 150 оС, алюмінію – 200…300 оС. Додатково встановлено мінімальний вплив типу та гранулометричних характеристик кварцових наповнювачів на властивості сумішей, що дає змогу використовувати менш кондиційні річкові або регенеровані піски. Технології синтезу фосфатних зв'язувальних компонентів передбачають використання загальновідомих, доступних та екологічних матеріалів і можуть бути реалізовані як на хімічних підприємствах, так і безпосередньо в ливарних цехах. Визначено, що стрижневі суміші, які не вміщують у своєму складі залишкових сульфатів, хлоридів або інших неорганічних солей, забезпечують виготовлення виливків із залізовуглецевих сплавів без пригару з товщиною стінок до 40 мм, решта стрижневих сумішей потребують використання протипригарних покриттів. Також установлено зв'язок між динамікою фізико-хімічних перетворень у складі сумішей та вибиваємістю ливарних стрижнів. Найменшу роботу вибивання забезпечують зв'язувальні компоненти, утворені із ортофосфорної кислоти з сульфатами алюмінію та марганцю. Очікуваний економічний ефект від використання створених матеріалів (порівняно з піщано-смоляними сумішами гарячого та холодного твердіння) становить від 200 до 800 грн на 1 тонну литва. Аналіз загальних обсягів газовиділення на 1 тонну литва показав, що розроблені суміші утворюють їх у кількості 600…1000 г, тоді як традиційні ХТС і суміші теплового твердіння – 3000…12000 г. Зменшення загальної кількості газових виділень і безпечний їх склад характеризують створені зв'язувальні компоненти та суміші на їх основі як екологічні формувальні матеріали.

2. Current scientific and applied problems are solved in the dissertation: creation of scientific bases for obtaining ecological phosphate binders and technologies for their use, as well as improvement of theoretical methods for determining thermal fields in foundry molds and cores. The processes of the interaction of orthophosphoric acid with refractory materials (pulverized quartz, zircon, disten-sillimanite), inorganic metal salts and various aluminum compounds were analyzed, and the scientific basis for the synthesis of phosphate binders in the specified systems was created. The scientific explanation of these processes makes it possible to reduce the time and costs of creating new core mixtures. It was established that in the systems of orthophosphoric acid with sodium and

potassium salts of halogen acids, processes of direct chemical interaction take place in the temperature range of 250...300 oC, as a result of which sodium or potassium phosphates are formed, which acquire binding properties in combination with quartz filler. A description of the mechanism of formation of aluminum phosphates with binding properties during the interaction of crystalline hydrated aluminum sulfate Al2(SO4)3•18H2O with orthophosphoric acid in the temperature range of 100...200 oC has been developed. The fact of the formation of an intermediate phase, aluminum hydroxide Al(OH)3, which directly interacts with acid and forms aluminum phosphates, has been revealed. A scheme for the synthesis of a binder with increased strength as a result of the interaction of orthophosphoric acid with sodium tripolyphosphate was developed. Sodium pyrophosphate Na2H2P2O7 ensures an increase in the strength of the core mixture by 2...3 times compared to sodium tripolyphosphate. The obtained result creates an additional perspective for the extraction of environmentally hazardous sodium tripolyphosphate from household and industrial chemicals. The mechanism of thermal transformations of phosphate binders formed from inorganic salts of sodium and potassium in the temperature range from 20 to 1000 oC. After heating and cooling, phosphates remain water-soluble. The obtained results make it possible to create core mixtures based on them and to replace the time-consuming process of mechanically knocking out cores from castings by dissolving them in water. On the basis of mathematical and thermo physical studies, a methodology for calculating the thermal fields of foundry cores during crystallization and cooling of castings has been developed. The methodology is based on establishing the dynamics of cooling of the surface of the casting in the casting mold, the advancement of the crystallization front from the surface to the center of the casting, the temperature distribution in the solid and liquid parts of the casting, determining the dynamics of the temperature change of the surface of the casting core in the process of contact with the melt. The given calculation and the corresponding analysis of thermal fields are the scientific basis for choosing the field of application of already existing and developed mixtures depending on the thickness of the casting walls and the type of alloy. The influence of the composition of core mixtures on the physical and mechanical properties was studied. The hardening temperatures of cores with sodium phosphates are set from 150 to 300 oC, cores with potassium phosphates – 250...300 oC, cores with manganese phosphates – 150 oC, cores with aluminum phosphates – 200...300 oC. In addition, the minimal influence of the type and granulometric characteristics of quartz fillers on the properties of the mixtures was established, which makes it possible to use less conditioned river or regenerated sands. The developed technologies for the synthesis of phosphate binders involve the use of well-known, affordable and ecological materials and can be implemented both at chemical enterprises and directly in foundries. Core mixtures that do not contain residual sulfates, chlorides or other inorganic salts in their composition ensure the production of castings from iron-carbon alloys without burning with a wall thickness of up to 40 mm. The rest of the core mixtures require the use of non-stick coatings. The least knocking out work is provided by binders components formed from orthophosphoric acid with aluminum and manganese sulfates. The expected economic effect from the use (compared to sand-resin mixtures of hot and cold hardening) from 200 to 800 UAH per 1 ton of cast iron. The analysis of the total volumes of gas release per 1 ton of cast iron showed that the developed mixtures form them in the amount of 600...1000 g, while traditional cold hardening and thermal hardening mixtures – 3000...12000 g. The reduction of the total amount of gas emissions and their safe composition characterize the created binders and mixtures based on them as ecological molding materials.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0113U000649 0115U000406

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Liutyi R., Tyshkovets M., Liuta D. Physico-chemical fundamentals of synthesis of binding materials from orthophosphoric acid and inorganic salts of metals / Prospektive globale wissenschaftliche Trends: Innovative Technik, Transport, Sicherheit. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 7. Teil 8. – Karlsruhe: Scientific World-Net Akhat AV, 2021. – Chapter 1. – P.8–45.
- Liutyi R. Analytical method of calculation of thermal fields in the process of pouring the foundry mold and crystallization of metal / Науково-технічні дослідження у галузі механічної інженерії та транспорту: Академія технічних наук України. – Ів.-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2023. – С.7–40.
- Liutyi R., Tyshkovets M., Liuta D. Foundry core mixtures with orthophosphoric acid and different aluminum-containing compounds // Physics and chemistry of solid state. – 2020. – Vol. 21, No. 1. – P. 176–184.
- Liutyi R., Tyshkovets M., Liuta D., Sheiko O. Physical and chemical fundamentals of sodium phosphate use in foundry production // Physics and chemistry of solid state. – 2020. – Vol. 21, No. 4. – P. 756–763.
- Liutyi R., Liuta D., Petryk I. Structural construction of binders based on orthophosphoric acid and refractory materials // Advances in Materials Science and Engineering. – Vol. 2021, Article ID 6667769, 7 p.
- Liutyi R., Petryk I., Tyshkovets M., Myslyvchenko O., Liuta D., Fyodorov M. Investigating sodium phosphate binders for foundry production // Advances in Industrial and Manufacturing Engineering. – 2022. – Vol. 4, Article ID 100082.
- Liutyi R.V., Solonenko L.I., Osypenko I.O., Fedorov M.M., Moroz B.I. Physicochemical structure features of refractory compositions with inorganic binders // Physics and chemistry of solid state. – 2022. – Vol. 23, No. 3. – P. 612–619.
- Liutyi R.V., Tyshkovets M.V., Yamshinskα M.M., Selivorstov V. Yu., Ivanov V.G., Synthesis of phosphosulphate substance and properties of its structured mixture with quartz sand // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2022, No. 4. – P. 59–65.
- Liutyi R., Petryk I., Mogylatenko V., Popovych V., Shatska H. Research thermal fields in the crystallization process of steel cast parts // Advances in Materials Science and Engineering. – Volume 2022, Article ID 7331866, 9 p.
- Petryk I., Liutyi R., Kocheshkov A., Myslyvchenko O., Liuta D. Creation of self-hardening aluminum phosphate binders for manufacturing foundry cores // Advances in Industrial and Manufacturing Engineering. – 2023. – Vol. 6, Article ID 100114.
- Лютий Р.В., Кочешков А.С., Кеуш Д.В. Формовочные и стержневые смеси с фосфатными связующими и комбинированным наполнителем, отверждаемые при нагреве // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2011. – №1(22). – С. 203–206.
- Лютий Р.В., Кочешков А.С., Кеуш Д.В. Исследование влияния зернового состава кварцевых наполнителей на свойства смесей с фосфатами кремния // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2011. – №4(25). – С. 98–103.
- Лютий Р.В., Гурія І.М., Кеуш Д.В., Надточій О.С. Розроблення технології виготовлення форм і стрижнів із сумішей з ортофосфорною кислотою і солями натрію // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2012. – №4(29). – С. 140–147.
- Лютий Р.В., Бубликов В.Б., Ясинский А.А., Кеуш Д.В. Разработка и применение методов регрессионного анализа для исследования процессов литейного производства // Процессы литья. – 2013. – № 3(99). – С. 57–63.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Анісімова О.А., Смольська В.С., Шалай І.О. Нові суміші з фосфорними солями калію для виготовлення ливарних стрижнів у гарячому оснащенні // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2014. – №1 (32). – С. 99–104.
- Лютий Р. В., Тишковець М.В., Люта Д.В., Дорошенко В.С. Дослідження процесів тверднення стрижневих сумішей з фосфатними зв'язувальними компонентами, в тому числі для адитивного формування // Метал і лиття України. – 2021. – №1 (324). – С. 61–69.
- Лютий Р.В. Аналітичний метод розрахунку теплових полів литих деталей під час кристалізації // Теорія і практика металургії. – 2021. – №1. – С. 5–13.

- Лютий Р.В., Ямшинський М.М., Селівьорстов В.Ю., Іванов В.Г. Удосконалення системи класифікації зв'язувальних матеріалів, формувальних і стрижневих сумішей у ливарному виробництві // Теорія і практика металургії. – 2021. – №2. – С. 5–13.
- Лютий Р.В., Тишковець М.В., Люта Д.В. Створення сухих фосфатних зв'язувальних матеріалів для ливарних стрижнів // Металургійна та гірничорудна промисловість. – 2021. – №3. – С. 18–28.
- Лютий Р.В. Аналітичний метод розрахунку теплових полів ливарних стрижнів // Теорія і практика металургії. – 2021. – №3. – С. 56–68.
- Лютий Р.В., Селівьорстов В.Ю., Іванов В.Г., Ямшинський М.М. Зв'язувальні матеріали для ливарних форм і стрижнів: проблеми і перспективи // Метал і лиття України. – 2022. – №2 (329). – С. 72–82.
- Лютий Р.В., Тишковець М.В., Осипенко І.О., Мисливченко О.М. Технологічний рециклінг стрижневої суміші на основі фосфатів натрію // Теорія і практика металургії. – 2022. – № 5 (136). – С. 22–28.
- Лютий Р.В., Федоров М.М., Фесенко М.А., Люта Д.В. Регулювання властивостей піщано-глинястих формувальних сумішей добавками фосфатів натрію // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2023. – №2. – С. 38–45.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В. Суміші для ливарних форм і стрижнів з новими зв'язувальними компонентами, які зміцнюються при нагріванні / Нові матеріали і технології в машинобудуванні. – Київ, 2012. – С. 43–44.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В. Формовочные и стержневые смеси с фосфатами алюминия / Лиття-2012. – Запоріжжя, 2012. – С. 155–156.
- Лютий Р.В., Гурія І.М., Кеуш Д.В. Формувальні суміші, які зміцнюються в оснащенні при взаємодії фосфорної кислоти з вогнетривкими наповнювачами / Литейное производство: технологии, материалы, оборудование, экономика и экология. – Київ, 2012. – С. 185–187.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Гурія І.М. Основи синтезу фосфатних зв'язувальних компонентів / Нові матеріали і технології в машинобудуванні. – Київ, 2014. – С. 50–51.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В. Термодинаміка процесів утворення зв'язувальних компонентів у сумішах для ливарних стрижнів / Спеціальна металургія: вчора, сьогодні, завтра. – Київ, 2015. – С. 543–548.
- Лютий Р.В., Набока В.О. Аналітичний розрахунок параметрів теплової взаємодії ливарних форм і стрижнів з виливками / Нові матеріали і технології в машинобудуванні. – Київ, 2015. – С. 88–89.
- Лютий Р.В., Набока В.О. Теоретичні основи вибору зв'язувальних компонентів для ливарних стрижнів / Лиття 2015. – Запоріжжя, 2015. – С. 167–169.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Гурія І.М. Теоретичні основи отримання нових зв'язувальних компонентів для ливарних стрижнів / Перспективные технологии, материалы и оборудование в литейном производстве. – Краматорськ, 2015.– С. 94–96.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В. Техніко-економічні критерії вибору технологій виготовлення стрижнів / Неметалеві вкраплення і гази у ливарних сплавах. – Запоріжжя, 2015. – С. 59–61.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Пивощук А.Р., Скирденко М.В. Вогнетривка суміш із фосфатом натрію для виготовлення ливарних стрижнів / Матеріали для роботи в екстремальних умовах-6. – Київ, 2016. – С. 71–73.
- Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Пивощук А.Р., Скирденко М.В. База формувальних матеріалів України / Спеціальна металургія: вчора, сьогодні, завтра. – Київ, 2017. – С. 675–680.
- Лютий Р.В., Скирденко М.В., Кеуш Д.В. Зв'язувальний компонент із ортофосфорної кислоти і сульфату алюмінію для стрижневих сумішей / Нові матеріали і технології в машинобудуванні. – Київ, 2017. – С. 165–166.
- Лютий Р.В., Прилуцький М.І. Актуальні питання теплових розрахунків у ливарному виробництві / Матеріали для роботи в екстремальних умовах-7. – Київ, 2017. – С. 256–258.
- Лютий Р.В., Люта Д. В. Перспективи розроблення і застосування зв'язувальних матеріалів для ливарних форм / Прикладні науково-технічні дослідження. – Івано-Франківськ, 2018. – С. 138.
- Лютий Р.В., Люта Д,В., Скирденко М.В., Кущерева А.С. Технологія синтезу і фазовий склад фосфатних зв'язувальних компонентів для ливарних стрижнів / Перспективні технології на основі новітніх фізико-

матеріалознавчих досліджень та комп'ютерного конструювання матеріалів. – Київ, 2018. – С. 160–161.
- Лютий Р.В., Люта Д.В., Скирденко М.В. The development of foundry core technologies / Матеріали для роботи в екстремальних умовах-8. – Київ, 2018. – С. 79–80.
- Лютий Р.В., Скирденко М.В., Прилуцький М.І. Невідомі факти про теплофізичні властивості ливарних формувальних сумішей / Перспективні технології на основі новітніх фізико-матеріалознавчих досліджень та комп'ютерного конструювання матеріалів. – Київ, 2019. – С. 138–140.
- Лютий Р.В., Люта Д.В., Скирденко М.В. Наукові основи класифікації зв'язувальних компонентів у ливарному виробництві / Литво, Металургія 2019. – Запоріжжя, 2019. – С. 137–140.
- Liutiy R., Liuta D., Skyrdenko M. Perspective materials for foundry molds and cores / Perspectives of world science and education. – Osaka, Japan, 2019. – P. 612–617.
- Лютий Р.В., Тишковець М.В., Люта Д.В. Екологічні передумови використання фосфатів натрію у ливарному виробництві / Прикладні науково-технічні дослідження. – Івано-Франківськ, 2020. – С. 155–157.
- Лютий Р.В., Тишковець М.В., Люта Д.В. Еволюція фосфатних зв'язувальних компонентів у ливарному виробництві / Литво, Металургія 2020. – Запоріжжя, 2020. – С. 89–90.
- Лютий Р.В., Тишковець М.В., Люта Д.В., Шейко О.І. Екологічний зв'язувальний матеріал для ливарного виробництва / Матеріали для роботи в екстремальних умовах-10. – Київ, 2020. – С. 230–232.
- Лютий Р.В. Створення математичного методу розрахунку теплових полів ливарних стрижнів у контакті з металевим розплавом / Прикладні науково-технічні дослідження. – Івано-Франківськ, 2021. – С. 295–298.
- Лютий Р.В., Прилуцький М.І., Кривик О.В. Період теплової інерційності – основа для розрахунку теплових полів ливарних форм і стрижнів / Нові матеріали і технології в машинобудуванні. – Київ, 2021. – С. 115–119.
- Лютий Р.В., Тишковець М.В., Люта Д.В., Шейко О.І. Теоретичні основи створення зв'язувальних матеріалів на основі фосфатів натрію для ливарного виробництва / Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи. – Львів, 2021. – С. 154–155.
- Лютий Р.В., Гурія І.М. Формувальні матеріали: Підручник. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 257 с.
- Лютий Р.В., Федоров М.М., Люта Д.В., Бондар А.К., Павлюх С.В. Зміна комплексу властивостей піщано-бентонітової суміші при додаванні звороту стрижнів з фосфатним зв'язувальним компонентом // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2017. – № 2 (41). – С. 54–59.
- Лютий Р.В., Кочешков А.С., Мисливченко О.М., Люта Д.В. Холоднотвердна алюмофосфатна композиція для виготовлення керамічних оболонкових форм за витоплюваними моделями // Металургійна та гірничорудна промисловість. – 2021. – №3. – С. 36–48.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали; метод аналітичного розрахунку теплових полів

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент України на винахід №110450. Холоднотвердна суміш для виготовлення ливарних форм і стрижнів / Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Думчева К.Ю., Анісімова О.А. – Бюл. №24, 2015 р. Вид. 25.12.2015. Спосіб зміцнення ливарних стрижнів / Лютий Р.В., Кеуш Д.В., Анісімова О.А., опубл. 25.06.2015. – Бюл. №12.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0113U000649 0115U000406

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шинський Олег Йосипович

2. Oleg Y. Shynskyi

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, буд. 34/1, Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пономаренко Ольга Іванівна

2. Olga I. Ponomarenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Реп'ях Сергій Іванович

2. Sergey I. Repiakh

Кваліфікація: д. т. н., с.д., 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Карпець Мирослав Васильович
2. Myroslav V. Karpets

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Богомол Юрій Іванович
2. Iuriy I. Bogomol

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.16.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мініцький Анатолій Вячеславович

2. Anatoliy V. Minitsky

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.16.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5767-4071

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Нарівський Анатолій Василійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Нарівський Анатолій Василійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Пархомчук Жанна В'ячеславівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна