Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100199

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Крейцер Кирилл Олександрович
2. Kreitser Kyryll

Кваліфікація: 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

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: 21-01-2021

Спеціальність за освітою: Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів

Місце роботи здобувача: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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: бульв. Вернадського, 34/1, м. Київ, Київська обл., 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: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.15.23

Тема дисертації:

1. Технологічний процес одержання виливків із магнієвих сплавів литтям під тиском на основі імпульсної системи захисту

2. The technological process of obtaining castings of magnesium alloys by injection molding based on a pulsed protection system

Реферат/анотація:

1. З метою створення нових технологічних процесів одержання складних тонкостінних виливків з магнієвих сплавів з газовим захистом розплаву в плавильних та роздаткових агрегатах комплексу лиття під тиском були встановлені закономірності, механізми та побудовані системи рівнянь регресії впливу основних технологічних факторів на умови захисту поверхні розплаву магнію з послідуючим їх використанням для розробки технологічних процесів, та модернізації обладнання і автоматизованих систем управління комплексів лиття під тиском. Вперше розроблено методику для досліджень поверхневого натягу розплавів магнію безпосередньо у промислових металоємних плавильних та роздаткових агрегатах з газовим захистом розплаву магнію, визначено основні фактори впливу на поверхневий натяг. Встановлені закономірності одержання магнієвих сплавів з використанням імпульсної подачі газової суміші для захисту магнієвого розплаву, де в якості факторів були обрані – температура Т1 і поверхневий натяг сплаву □, вміст сірчистого ангідриду SO2 і гексофториду сірки SF6, а в якості відгуку – час існування захисної плівки (до загоряння), проведений аналітично-регресивний аналіз одержаних результатів і при цьому визначено, що на зростання межі руйнування захисної плівки для магнієвих сплавів Y істотно впливає вміст SO2 (0,2-0,8 %), тобто при зростанні вмісту SO2 значення Y обернено пропорційно спадає з 420 до 140 с, тобто зменшується втричі, встановлено також оптимальні параметри названих основних факторів впливу на імпульсну обробку розплаву магнію, які знаходяться для значень вмісту SO2 і SF6,% , Ті і □ в межах 660-700 і 520-550 дін/м, 3,0-4,0•10-3 м3/кг та 0,002-0,004 м3/кг, а це дає змогу досягти підвищення порогу існування плівки на поверхні магнієвого розплаву в межах 560-620 с. Водночас встановлено, що витрати складових захисної суміші, а саме SO2 і SF6, при їх імпульсній подачі в 12 та 19 разів нижча у порівнянні з технологією безперервної подачі цих захисних газів у атмосферу плавильного агрегату. Створена автоматизована система контролю та керування технологічним процесом газового захисту розплаву магнію в плавильних і роздаткових агрегатах комплексів лиття під тиском з використанням механізму та регресивних моделей впливу основних технологічних параметрів, включаючи: поверхневий натяг і температуру розплаву магнію, складу суміші захисних газів на термін існування захисної плівки на поверхні магнієвого розплаву у плавильному чи роздатковому агрегаті лиття під тиском Проведено аналіз експлуатаційної надійності створеної системи контролю та керування технологічним процесом газового захисту розплаву магнію в плавильних і роздаткових агрегатах комплексів лиття під тиском за визначеними характерним ознаками надійності: параметр потоку відмов; середній час відновлення; коефіцієнт технічного використання; загальним коефіцієнтом використання з статистичною обробкою інформації, яка була отримана в результаті дворічної експлуатації створеної системи керування процесами лиття магнієвих сплавів з газовим захистом розплаву. Обробка отриманої статистичної інформації дозволила визначити параметри експлуатаційної надійності робочої системи: для системи в цілому 334 год, для системи, що підлягає ремонту - 295 год, для системи, що не ремонтується 379 год, а інтенсивність відмов для системи в цілому не перевищу значення 3•10-4 1/год. Проведено прискорені випробування системи імпульсної подачі газового захисту, які передбачають одночасні випробування імпульсної подачі захисних газів з відомими експлуатаційними показниками надійності базової системи захисту під флюсом при цьому встановлено, що інтенсивність відмов для системи захисту поверхні розплаву магнію не перевищує значення 30•10-4 1/год, а аналогічний показник для систем захисту розплаву магнію під флюсом становить 39•10-4 1/год, тобто інтенсивність відмов при використанні базового методу на 30% вища ніж при методі захисту рідкого магнію у газовому захисному середовищі. Розроблені технологічні процеси плавлення магнієвих сплавів в захисній газовій атмосфері з безперервною чи імпульсною їх подачею в плавильний чи роздатковий агрегат, а також автоматизована система контролю та керування технологічним процесом газового захисту розплаву магнію в плавильних і роздаткових агрегатах комплексів лиття під тиском з оцінкою їх надійності при довготривалій експлуатації в промислових умовах в серійному та масовому виробництві виливків з магнієвих сплавів. Для реалізації створених технологій захисту розплаву магнію було доопрацьовано обладнання і автоматизовані системи управління комплексу лиття під тиском з безперервним та імпульсним процесом газового захисту розплаву магнієвих сплавів, а також для реалізації технологічного процесу лиття магнієвих сплавів у вакуумовані прес-форми.

2. To create new technological processes for obtaining complex thin-walled magnesium alloy spills with gas protection of the melt in the melting and distributing units of the injection molding complex, regularities, mechanisms and systems of regression equations of the influence of the main technological factors on the conditions of protection of the magnesium melt surface were established. for the development of technological processes, and the modernization of equipment and automated control systems of injection molding complexes. For the first time, a technique was developed to investigate the surface tension of magnesium melts directly in industrial metal-melting and dispensing units with gas protection of magnesium melt, and the main factors of influence on surface tension were determined. The regularities of obtaining magnesium alloys using the pulse supply of a gas mixture to protect the magnesium melt, where the factors were chosen as temperature T1 and alloy surface tension □, the sulfuric anhydride content SO2 and sulfur hexofluoride SF6, and as a response - the life of the protective film (before ignition), an analytical and regression analysis of the results obtained, and it was determined that the increase of the limit of destruction of the protective film for magnesium alloys Y is significantly affected by the content SO2 (0,2-0,8%), that is, when the SO2 content increases, the value of Y inversely decreases from 420 to 140 s, ie it decreases threefold, and the optimal parameters of the named main factors of influence on the pulse processing of the magnesium melt are found, which are for the values of SO2 and SF6 content,%, Ti and □ within 660-700 and 520-550 din/m, 3,0-4,0•10-3 m3/kg and 0,002-0,004 m3/kg, which allows to increase the threshold of the film on the surface of the magnesium melt within 560-620 sec. At the same time, it was found that the costs of the components of the protective mixture, namely SO2 and SF6, at their impulse flow 12 and 19 times lower compared to the technology of continuous supply of these protective gases into the atmosphere of the melting unit. An automated system for controlling and controlling the technological process of gas protection of magnesium melt in melting and distribution units of injection molding complexes was created using the mechanism and regressive models of the influence of the basic technological parameters, including surface tension and temperature of magnesium melt, the composition of the mixture of protective gases for the lifetime of on the surface of a magnesium melt in a melting or dispensing unit of injection molding. The operational reliability of the created system of control and control of the technological process of gas protection of magnesium melt in the melting and distribution units of injection molding complexes according to certain characteristic features of reliability is carried out: parameter of the flow of failures; average recovery time; coefficient of technical use; the total utilization rate for the statistical processing of information obtained as a result of two years of operation of the created control system for the casting processes of magnesium alloys with gas melt protection. The processing of the obtained statistical information allowed us to determine the parameters of operational reliability of the working system: for the system as a whole 334 h, for the system to be repaired - 295 h, for the system which is not repaired 379 h, and the failure rate for the system as a whole does not exceed the value 3x10- 4 1/year. Accelerated tests of the pulse supply system of gas protection, which provide simultaneous tests of the pulse supply of shielding gases with a known operational reliability of the basic protection system under the flux, were carried out. h, and a similar indicator for magnesium melt flux protection systems is 39•10-4 1/h, that is, the failure rate when using the basic method is 30% higher than the meth and protection of liquid magnesium in a gas shielding medium. The technological processes of melting of magnesium alloys in the protective gas atmosphere with continuous or impulse their feeding into the melting or distributing unit, as well as the automated system of control and control of the technological process of gas protection of the magnesium melt in the melting and distributing units of injection molding complexes with the evaluation industrial exploitation in mass and mass production of magnesium alloy castings. The equipment and automated control systems of the injection molding complex with continuous and impulse process of gas protection of the melt of magnesium alloys, as well as for the implementation of the technological process of casting of magnesium alloys into vacuum molds were refined to implement the created technologies for the protection of magnesium melt.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисенко Тетяна Володимирівна
2. Lysenko Tatyana V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шинський Олег Йосипович
2. Shinsky Oleg Josipovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Могилатенко Володимир Генадійович

2. Mohylatenko Volodymyr Hennadiiovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Нарівський Анатолій Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Нарівський Анатолій Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.