Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100412

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-03-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козішкурт Євген Миколайович
2. Kozishkurt Evgeny

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 136

Назва наукової спеціальності: Механічна інженерія. Металургія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 12-03-2021

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

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 41.052.001

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

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

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.15.23.19

Тема дисертації:

1. Технологічний процес одержання виливків із алюмінієвих сплавів литтям під низьким тиском на основі використання зовнішніх впливів.

2. Technological process of obtaining castings from aluminum alloys by low-pressure casting based on the use of external influences.

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці, вдосконаленню та реалізації прогресивних технологічних прийомів та обладнання для управління якістю литва під низьким тиском алюмінієвих сплавів, заснованих на використанні зовнішніх технологічних впливів. З метою створення наукових та технологічних засад використання зовнішніх технологічних впливів при литті алюмінієвих сплавів для підвищення якості відливок та поліпшення техніко-економічних показників процесу одержання лиття були встановлені закономірності, механізми впливу основних технологічних факторів на механічні властивості виливків зі сплаву АК7ч. Побудовані рівняння регресії, які відображають залежність механічних властивостей зразків із сплаву АК7ч від додаткового тиску (Р = 100 КПа, 200 КПа, 400 КПа, 600 КПа, 900 КПа). При цьому встановлено, що надлишковий тиск від 200 до 600 КПа незначно підвищує показник твердості, в той час як від 600 до 900 КПа відбувається відчутне підвищення на 30%. Межа міцності у зразків, які отримані з

величиною тиску при кристалізації 600-900 КПа підвищується на 23%. Встановлені закономірності впливу кількох металопроводів при заливці в багатомісну форму на утворення усадкових рихлот, усадкових раковин і, відповідно, герметичність. Знайдена залежність розташування усадкових дефектів від різних методів підведення металу. При цьому визначено, що при бічному підводі металу в виливок відбувається більш значне його охолодження в протяжній ливниковій системі, що призводить до зменшення ефективності живлення виливки під час твердіння. Крім того, застосування для заливки двухмісного кокілю зменшило перегрів кокілю внаслідок більш рівномірного розподілу тепловіддачі від рідкого металу до форми. Встановлені закономірності впливу зонального охолодження на швидкість затвердіння виливків. Показано, що при товщині виливки 0,02 м із застосуванням зонального охолодження як мідним вкладишами, так і зонального охолодження водою отримана щільна структура металу при максимальному радіусі місцевого потовщення 0,02 м, твердість при охолодженні мідної вставки становить 1117 МПа, а при застосуванні водяного охолодження 1019 МПа, тобто при застосуванні охолодження місцеве потовщення має велику швидкість затвердіння, ніж перетин виливки без потовщення, завдяки чому і забезпечується спрямоване затвердіння. При товщині виливки 0,015 м і радіусі місцевого потовщення 0,02 м, тільки охолодження мідної вставкою дає твердість структури в місцевому потовщенні більше, ніж середня твердість виливки. При водяному охолодженні твердість в місцевому потовщенні нижче ніж середня, але в обох випадках вона вище допустимої по ТУ (по ТУ згідно роботі для АК7ч НВ = 686 МПа). У виливках з товщиною стінки 0,01 м, при радіусах місцевих потовщень 0,02; 0,015 м; твердість в потовщених навіть із застосуванням водяного охолодження і охолодження мідними вставками нижче середньої твердості виливки. При цьому встановлено, що швидкість падіння температури в інтервалі кристалізації Тлік = 620 оС і Тсол = 577 оС для охолодження за допомогою мідних вставок складає 43 оС/с, при водяному охолодженні 22 оС/с, без охолодження – 16 оС/с. Встановлені закономірності впливу тиску при кристалізації на структуроутворення виливки по її висоті. Спостерігається подрібнення зерна від нижньої частини виливки до верхньої, що забезпечує принцип спрямованого затвердіння. Досліджено, що величина тиску при кристалізації впливає на кінетику затвердіння. Отримані експериментальні дані свідчать про інтенсивне скорочення часу початку дендритної кристалізації, загального часу затвердіння. За експериментальними кривими були отримані кінетичні криві проходження фронту затвердіння по висоті виливка при різних значеннях Р. При аналізі експериментальних даних використовували регресійної-кореляційний аналіз і методи математичної статистики. Для оцінки герметичності та механічних властивостей алюмінієвих виливків, одержаних з алюмінієвих сплавів під низьким тиском з використанням надлишкового тиску при кристалізації, адаптовані стандартні методи. Для відпрацювання технологічного процесу лиття алюмінієвих сплавів під низьким тиском створено експериментальний стенд. Результати дослідження доповнюють теорію лиття під низьким тиском.

2. The dissertation is devoted to the development, improvement, and implementation of advanced technological techniques and equipment for quality management of low-pressure casting of aluminum alloys based on the use of external technological influences. To create scientific and technological bases for the use of external technological influences in the casting of aluminum alloys to improve the quality of castings and improve the technical and economic indicators of the casting process, regularities, and mechanisms of influence of the main technological factors on the mechanical properties of castings from Ak7ch alloy were established. At the same time, it was found that overpressure from 200 to 600 KPa slightly increases the hardness index, while from 600 to 900 KPa there is a noticeable increase of 30%. The ultimate strength of samples obtained with a crystallization pressure of 600-900 KPa increases by 23%. Regularities of the influence of several metal wires when pouring into a multi-seat mold on the formation of shrinkage looseness, shrinkage shells and, accordingly, tightness are established. The dependence of the location of shrinkage defects on various methods of metal supply is found. At the same time, it is determined that when metal is laterally fed into the casting, it cools more significantly in the extended casting system, which leads to a decrease in the power efficiency of the casting during hardening. Also, the use of double mold for pouring reduced mold overheating due to a more uniform distribution of heat transfer from the liquid metal to the mold. Regularities of the effect of zonal cooling on the solidification rate of castings are established. It is shown

that when the casting thickness is 0.02 m with the use of zonal cooling with both copper inserts and zonal cooling with water, a dense metal structure is obtained with a maximum local thickening radius of 0.02 m, the hardness when cooling the copper insert is 1117 MPa, and when using water cooling 1019 MPa, that is, when using cooling, the local thickening has a greater solidification rate than the casting cross-section without thickening, which ensures directional solidification. With a casting thickness of 0.015 m and a local thickening radius of 0.02 m, only cooling with a copper insert gives the structure hardness in local thickening greater than the average casting hardness. With water cooling, the hardness in local thickening is lower than the average, but in both cases, it is higher than the permissible one according to TC (according to TC according to the work for Ak7ch HB = 686 MPa). In castings with a wall thickness of 0.01 m, with local thickening radii of 0.02; 0.015 m; the hardness in thickened ones, even with the use of water cooling and cooling with copper inserts, is lower than the average casting hardness. At the same time, it was found that the rate of temperature drop in the crystallization range Tlik = 620 OC and Tsol = 577 OC for cooling with copper inserts is 43 OC/s, with water cooling 22 OC/s, without cooling – 16 OC/s. Regularities of the influence of pressure during crystallization on the structure formation of the casting along its height are established. Grain grinding is observed from the lower part of the casting to the upper part, which ensures the principle of directional solidification. It is investigated that the pressure value during crystallization affects the solidification kinetics. The obtained experimental data indicate an intensive reduction in the start time of dendritic crystallization, the total curing time. Kinetic curves of the passage of the solidification front along the casting height at different values of P were obtained from experimental curves. Regression-correlation analysis and mathematical statistics methods were used to analyze the experimental data. Standard methods have been adapted to evaluate the tightness and mechanical properties of aluminum castings obtained from aluminum alloys under low pressure using overpressure during crystallization. An experimental stand has been created to test the technological process of casting aluminum alloys under low pressure. The results of the study complement the theory of low-pressure casting.

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 Tatiana

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. Шалевська Інна Анатоліївна
2. Shalevska Inna

Кваліфікація: к.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. Ямшинський Михайло Михайлович
2. Yamshinskij Mikhail

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Прокопович Ігор Валентинович
2. Prokopovich Ihor

Кваліфікація: д. т. н., 05.01.02, 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. Доценко Вадим Павлович
2. Dotsenko Vadym

Кваліфікація: к. 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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Становський Олександр Леонідович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Становський Олександр Леонідович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Т.А.