

Отриманні результати дають змогу вдосконалити промисловий процес двовалкової розливки-прокатки, а також проектувати ливарні двовалкові машини з урахуванням особливостей використовуваних металів та потужностей виробництва.

УДК: 621.74.046: 621.74.043.3: 621.791.92

Підвищення ефективності введення дисперсного матеріалу в розплав за умов лазерної обробки

А. М. Тимошенко

Третя премія ім. А. А. Горикова



Запропоновано та реалізовано конструкції реакторів змішування, де відбувається безперервне формування суспензії, які відрізняються накладанням механічного обертання з можливістю керування інтенсивністю замішування, кількістю частинок, що вводяться в розплав, утворенням вихрового руху розплаву та зменшенням об'єму розплаву в реакторі. На основі проведеного фізико-математичного моделювання гідро-, газодинамічних процесів формування суспензійного розплаву в реакторах змішання отримано залежності зміни форми вільної поверхні і швидкості витікання рідини з реактора від витрати рідинного потоку і газових потоків, що подаються, а також способу замішування.

Встановлено, що для двох конструкцій реакторів змішування при однакових умовах введення нагрітих в газолазерній потоці частинок в розплав застосування методу з примусовим перемішуванням розплаву сприяє зниженню швидкості витікання рідини з реактора. Таким чином, кількість частинок, що вводяться в розплав, збільшиться порівняно з вимушеним перемішуванням розплаву. Для реактора з вимушеним перемішуванням визначено умови варіювання подачі розплаву з можливістю зміни напрямку обертання рідини і утворення воронки при зливі. Встановлено закономірності зміни зустрічній контактної швидкості частинок і потоку рідини в залежності від умов подачі розплаву.

Представлено найбільш ймовірні траєкторії руху частинок в реакторах змішування при різних умовах руху розплаву, які охоплюють весь спектр розподілу основної маси частинок в газолазерному і рідинному потоках. Встановлено, що внаслідок більш високих швидкостей обертання розподіл часток відбувається по всьому об'єму розплаву. При зниженні швидкості обертання розплаву посилюються процеси коагуляції частинок, а тенденція накопичення частинок в застійних зонах розплаву і утворення самих застійних зон зменшується.

За результатами експериментальної апробації підтверджено ефективність застосування даних реакторів для отримання дисперсно-армованого матеріалу на основі алюмінієвих і мідних сплавів.

УДК 621.74.047

Підвищення якості ковальських зливків

В. І. Вейс

Перша премія ім. В. О. Єфімова



Основними вимогами щодо забезпечення якості і властивостей виробів з ковальських зливків є забезпечення їх хімічної і структурної неоднорідності, мінімізація неметалевих включень і шкідливих домішок, підвищення коефіцієнта використання металу при наступних технологічних операціях обробки металу сталевих зливків.

Існуючі технологічні засоби зовнішнього впливу на розплав, що кристалізується, не завжди забезпечують необхідний рівень їх якості. Досить ефективними є вібраційні методи, але їх застосування для великих мас металу недоцільно. Це пов'язано з недосконалістю конструкторських рішень і великими фінансовими витратами для проведення такої обробки. Тому розроблення і впровадження нових вібраційних технологій для покращення якості виливків є актуальною проблемою. Виходячи з цього досліджено можливість введення низькочастотних коливань безпосередньо у розплав зливка, що кристалізується, за допомогою зануреного у надливну частину зливка активатора вібрації з вогнетривкого матеріалу.

На першому етапі досліджень засобами фізичного моделювання досліджено вплив ендогенної вібраційної обробки на кінетику тверднення зливка. В якості модельного матеріалу використано пентагідрат тіосульфату натрію ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Вібраційну обробку здійснювали за частоти 50 Гц і амплітуді 1мм. Розплав модельного матеріалу заливали у водоохолоджувану форму (20 °С) за температури 85 °С. Встановлено закономірності формування твердої корки, зміни тривалості тверднення і коефіцієнта кристалізації модельної речовини. Показано суттєве підвищення однорідності і дисперсності структури та покращення конфігурації раковини усадки зливка при застосуванні ендогенної віброобробки, порівняно із звичайними умовами тверднення.

На другому етапі вплив ендогенної вібрації на кінетику тверднення вивчали на 16,3 т зливку сталі X18H10T. Віброобробку