

Чайковський О.А., Шимов Є.В.

(НТУУ «КПІ», м. Київ)

ЛЕГУВАННЯ ЧАВУНУ ТУГОПЛАВКИМИ ФЕРОСПЛАВАМИ

E-mail: zheka_shymov@mail.ru

Щоб підвищити експлуатаційні властивості чавунів, в них при виробництві додають різні легувальні хімічні елементи. Легування дозволяє поліпшити такі характеристики чавунів:

- міцність;
- жаростійкість;
- жароміцність;
- крихкість (у бік зменшення).

При легуванні чавуну високотемпературними феросплавами у формі, легувальні елементи не встигають розчинитися, оскільки їх температура плавлення набагато вища, ніж у чавуну. Для вирішення цієї проблеми перегрівати чавун до таких температур не є доцільним. Тому запропоновано використовувати залізоалюмінієву термітну суміш, яка має температуру плавлення 2000...2800 °С. Використання термітних сумішей дає змогу отримати на виході двошаровий вилівок з однією поверхнею – легованою, а іншою – нелегованою. Це в свою чергу дає змогу об'єднати різні властивості, такі як міцність, жаростійкість і т.д.

Кінетика переходу легувальних елементів із зернистого модифікатора в рідкий чавун при модифікуванні у формі лімітується швидкістю протікання тепло- і масообмінних процесів.

Метою роботи є дослідження кінетики плавлення надтугоплавкого феросплаву в середовищі алюмінієвого терміту. Для досягнення поставленої мети необхідно:

1. Дослідити вплив геометричних розмірів та щільності заряду залізоалюмінієвого терміту на швидкість протікання реакції.
2. Дослідити кінетику протікання реакції в залежності від співвідношення феросплав/терміт, гранулометричного складу феросплаву, співвідношення площі контакту феросплав/терміт.
3. Визначити параметри керування протіканням реакції горіння залізоалюмінієвого терміту для плавлення надтугоплавкого феросплаву.

Для проведення досліджень швидкості горіння терміту в залежності від діаметру технологічної проби використовували циліндричну форму з піщано-глинястої суміші. В формі виготовляли циліндричні порожнини висотою 50 мм та діаметром 15, 25, 35, 50 мм. Використовували залізоалюмінієвий терміт складу $Fe_3O_4 - 75\%$, $Al - 25\%$. Підпалення залізоалюмінієвого терміту здійснювали за допомогою електричної дуги.

Для дослідження кінетики плавлення впливу кількості феробору в середовищі залізоалюмінієвого терміту було використано відкриту форму з піщано-глинястої суміші з циліндричним отвором $d = 50$ мм, $h = 50$ мм.

За результатами досліджень встановлено, що швидкість просування фронту реакції залежить від висоти заряду залізоалюмінієвого терміту та має прямопропорційну лінійну залежність. При зміні висоти заряду терміту від 25 до 50 мм час протікання реакції змінюється від 4 до 8 с. Площа поперечного перерізу заряду не впливає на лінійну швидкість горіння залізоалюмінієвого терміту. Зміна співвідношення площі взаємодії феросплав-терміт в межах 0...0,18 призводить до уповільнення проходження реакції горіння терміту. Час горіння змінюється від 8 до 17 с.