

Тищенко Д. А., магістрант гр. МЕТ-16-1мд,
Харченко А. В., доц., к. т. н. – науковий керівник

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЕФЕКТІВ МАТЕРІАЛІВ ЗА ПОЗАПІЧНОЇ ОБРОБКИ СТАЛІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

Наявність автоматизованих систем управління технологічними процесами стає нормою в сучасному сталеплавильному виробництві. У той же час, коло завдань, що вирішують ці системи, часто обмежене автоматизацією елементарних технологічних операцій, інформаційним супроводом процесів і статистичною обробкою даних.

Одним із актуальних завдань у сталеварінні є прогнозування хімічного складу та температури металу. Саме адекватний прогноз дозволяє ефективно вирішувати завдання безпосереднього управління, а також коло супутніх завдань, призначених для підвищення ефективності роботи металургійного агрегату та підприємства в цілому. Дослідження теплових ефектів матеріалів за позапічної обробки сталі дозволяє вирішити комплексну задачу про рівноважний розподіл речовини між фазами і визначення кінцевої температури системи. Це дозволяє більш ефективно прогнозувати і управляти процесами, що відбуваються під час обробки у печі-ковші.

Було виконано обчислювальні експерименти з метою визначення оптимальної кількості енергоносіїв і феросплавів під час розкислення-легування сталей з урахуванням різноманітних накладених обмежень, зокрема, температурних, за допомогою термодинамічного та симплекс модулів комп'ютерної учбово-дослідницької програми «Excalibur». В результаті обчислень визначено, що при підвищенні заданої мінімальної температури в печі-ковші підвищується кінцева температура реакції після розкислення. Визначено, що при підвищенні заданої мінімальної температури оптимальна кількість феросплавів, як правило, збільшується, за винятком деяких випадків, коли підвищення оптимальної кількості одного феросплаву компенсується деяким зниженням оптимальної кількості іншого феросплаву в силу економічних міркувань. Визначено, що при підвищенні заданої мінімальної температури закономірно збільшується оптимальна кількість електроенергії, яка підводиться, коли мінімальна межа температури є лімітуючою, це, як правило, спостерігають за заданої мінімальної температури більше 1610 °С. Встановлено, що облік теплоенергетичних параметрів системи «метал-шлак-газ» безпосередньо спрямовано на ефективне використання енергоносіїв та феросплавів з екзотермічним ефектом, у тому числі рідких. Виконані дослідження дозволяють спроектувати нові й удосконалити існуючі процеси позапічної обробки на установці піч-ківш, в тому числі за умов вакуумно-вуглецевого розкислення.