

О.М. Борисенко, С.М. Логвінков, І.А. Остапенко, А.А. Івашура
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна
ТОВ «Дружківський вогнетривкий завод», Дружківка, Україна

Вдосконалення технології виробництва корундовуглецевих вогнетривів

Вуглецевомісні вогнетриви і матеріали на вуглецевій зв'язці стали відігравати велику роль в останні 30 років через зростання вимог до їх термостійкості в металургійному виробництві (безперервне розливання сталі, комбінована вторинна металургія). Крім гарної термостійкості вони мають низьку змочуваність розплавом сталі, що є також великою перевагою, проте низька стійкість до окиснення є значним недоліком цих вогнетривів. Вогнетриви систем $Al_2O_3 - C$ є однією з основних груп вогнетривів на вуглецевій зв'язці. Вони широко використовуються при розливанні сталі. Ці вогнетриви під час служби повинні показувати хорошу стійкість до термоудару, мати низьку змочуваність розплавами металу і шлаку; володіти високими показниками: стійкістю до корозії та ерозії, механічною міцністю і стійкістю до окиснення. Найкращих показників можна досягти при правильному підборі фазового складу вогнетривів та їх мікроструктури.

Корунд та графіт складають основу корундовуглецевих матеріалів. До складу шихти також вводять спеціальні добавки: зв'язку (вогнетривка глина, фосфати, органічні речовини – смоли, пек), карбід кремнію, кристалічний кремній та інші. Тому корундовуглецеві вогнетриви досліджують як матеріали системи $Al_2O_3 - SiO_2 - C$, в якій вміст компонентів знаходиться в межах, %: C 16 – 28, Al_2O_3 36 – 38, SiO_2 10 – 30, причому масову долю SiO_2 у складі шихти знижують до мінімально можливої кількості.

Значна кількість дослідницьких робіт у світі орієнтована на вдосконалення технології виробництва корундовуглецевих вогнетривів. Це стосується всіх елементів технології:

- якості сировинних матеріалів,
- використання нових видів зв'язуючих матеріалів або удосконалення існуючих,
- одночасне використання в шихті різних модифікацій одного матеріалу (кристалічний лускатий графіт, антрацит, сажа або органічна зв'язка),
- використання різних антиоксидантів та інших видів добавок,
- використання нанокomпонентів та інші.

Застосування наноматеріалів у виробництві сучасних вогнетривких матеріалів є одним з перспективних напрямків дослідження. Присутність нанорозмірних елементів структури забезпечує можливість отримання більш високого рівня властивостей. Навіть незначна модифікуюча добавка наноматеріала істотно впливає на властивості кінцевого продукту.

В роботі проаналізовано існуючі шляхи підвищення експлуатаційних характеристик корундовуглецевих матеріалів та наведено основні завдання для подальших досліджень.