

С.Г. САВЕЛЬЄВ, д-р техн. наук, проф.,
М.М. КОНДРАТЕНКО, О.В. БАБАЄВСЬКА, ст. викладачі, Б.П. ГАЙБУРА, магістрант
Криворізький національний університет

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНЕЗІАЛЬНОГО ФЛЮСУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ І ВИКОРИСТАННІ ЗАЛІЗОРУДНОГО АГЛОМЕРАТУ

Основною сировиною доменних печей в теперішній час є офлюсований залізорудний агломерат. Найважливішою характеристикою якості агломерату є його холодна міцність [1]. При цьому відомо [2, с. 183, 184], що підвищення холодної міцності агломерату є одним з факторів, що визначають поліпшення газодинамічних умов доменного процесу. В сучасних умовах склад металургійної сировини постійно змінюється, що змушує технологів виробництва з випуску агломерату і котунів знаходити компоненти, які збільшують міцність сировини і поліпшують властивості доменних шлаків. Одним з таких компонентів є магній та його сполуки.

У доменних шлаках з високим вмістом магnezії відбувається різке погіршення в'язкості. Позитивний вплив оксиду магнію на в'язкість, температури плавлення і кристалізації для нормальних і основних шлаків спостерігається при вмісті MgO 6–12 % [3]. У кислотних шлаках розріджуючий ефект магnezії спостерігається при підвищенні її вмісту до 10–20 % [4]. При роботі на шихтових матеріалах з підвищеним вмістом фосфору і сірки зниження в'язкості шлаків відбувається при вмісті магnezії (4–7 %) [5, 6]. При цьому велика кількість сульфідів кальцію розбавляє розплав [5].

Серед двох основних видів виготовлення металургійної сировини – котунів і агломерату – більш придатною для введення магnezіальних добавок є саме агломераційна шихта. Це обумовлено більшими температурами проведення спікання (до 1500 °С) при агломерації в порівнянні з окислювальним випалом котунів (не більше 1350 °С). Крім того більший вплив на агломерат та його властивості має не вміст і склад рудної частини, а основність шихти та вміст в ній вуглецю, які варіюються в залежності від виду агломераційної сировини [7].

На вітчизняних виробництвах найчастіше використовують добавки на основі доломіту, магнієвмісних руд і концентратів. Використання силікатів магнію на закордонних виробництвах призводить до зниження вмісту заліза в сировині через високий вміст кремнію в цих добавках. Проте завдяки вивченню закордонного досвіду можливе розширення сировинної бази магнієвмісних домішок для українських підприємств. Тому було виконано ряд експериментів зі спікання агломератів з використанням сидериту та серпентиніту, а також комбінованого флюсу на їх основі. Також визначено оптимальний склад комбінованої флюсоуючої добавки та її вплив на параметри агломераційного процесу. Серпентиніт із залишковим магnezитом є побічним продуктом виробництва магnezиту і його використання в аглодоменній переробці дозволить знизити негативний вплив порідних відвалів на навколишнє середовище.

Проведення низки дослідно-промислових спікань дало змогу зробити висновок про оптимальний склад комбінованого флюсу, що містить 10 % серпентиніту і 90 % сидериту, та його економічну ефективність в порівнянні з іншими складами. Для агломератів з простою основністю 1,5 од., що виготовлені з таким флюсом, міцність на удар становить 76,0–80,7 %, на стирання – 5,3–3,9 %; для основності 1,75 од. відповідно: 77,3–82,9 % і 5,4–4,7 %.

Список літератури

1. Губин Г.В., Савельев С.Г., Равинская В.О. Оценка показателей качества железорудного сырья и их влияния на работу доменной печи. *Качество минерального сырья*. Сб. научн. трудов. Кривой Рог, 2017. Т. 1. С. 83–91.
2. Вегман Е.Ф., Жеребин Б.Н., Похвиснев А.Н. и др. *Металлургия чугуна*. М., 2004. 774 с.
3. Тогобицкая Д.Н., Можаренко Н.М., Белькова А.И., Степаненко Д.А. Аналитическая оценка свойств доменных шлаков, обеспечивающих устойчивую работу печи в нестационарных условиях. *Металлургическая и горнорудная промышленность*, 2010 № 4. С.13–17.
4. Васюченко А.И. и др. Опыт работы доменных печей на магnezіальных шлаках. *Сталь*, 1986, № 6. С. 10–12.
5. Пыриков А.Н., Невраев В.П., Жак А.Р., Хаустов В.А. Освоение производства высокоосновного доменного агломерата на Череповецком металлургическом комбинате. *Сталь*, 1989, № 8. С. 4–7.
6. Товаровский И.Г., Можаренко Н.М., Белецкий В.А., Хвостенко В.С. Условия выплавки низкокремнистого чугуна с низким содержанием серы. *Сталь*, 1992. №10. С. 5–8.
7. Никитин Л.Д., Долгинский В.А., Бугаев С.Ф. и др. Выплавка чугуна с пониженным содержанием кремния на магnezіально-глиноземистых шлаках. *Известия высших учебных заведений. Черная металлургия*. 2003. № 4. С. 11–14.