

**ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШИХТИ І ВУГЛЕЦЕВМІСНИХ ДОБАВОК НА ЯКІСТЬ  
ОКАТИШІВ**

Згрудкований залізорудний матеріал для доменної плавки доцільно характеризувати трьома елементами структури: кристалічною рудною частиною, зв'язкою і поровим простором. При цьому рудна складова згрудкованої сировини визначає її гарячу міцність, тоді як зв'язка змінює свою природу залежно від рівня окислювального потенціалу газової фази і основності та разом із поровим простором визначає однотипний ряд металургійних властивостей, таких як холодна міцність, відновлюваність, температура початку плавлення і температурний інтервал розм'якшення-плавлення. Аналіз металургійних властивостей офлюсованих вапняком окатишів, виготовлених з концентратів різної глибини збагачення, показав, що технологічно можливо виробляти окатиші, що відповідають вимогам доменного виробництва за всіма показниками металургійних властивостей в певному діапазоні основностей. При зменшенні вмісту  $\text{SiO}_2$  з 7–10 % до 2–3 % цей діапазон основностей розширюється з 0,3–0,8 до 0,3–2,5.

Останнім часом в світовій практиці доменного виробництва спостерігається тенденція до збільшення виробництва залізорудної сировини з вмістом  $\text{SiO}_2$  менше 5 %. Комплексна оцінка якості таких матеріалів провідними японськими виробниками показала, що застосування низькокремністої залізорудної сировини приводить до скорочення витрати коксу від 1,5 до 2,5 % на кожен відсоток збільшення вмісту заліза за рахунок поліпшення поведінки залізорудних матеріалів у високотемпературній зоні, зокрема, підвищення температури повної втрати газопроникності шару і зниження виходу шлаку.

Експериментально встановлено вплив початкового хімічного складу на високотемпературні характеристики окатишів, зокрема на характер формування рідких фаз. Зменшення частки кремнезему в досліджуваних матеріалах, як правило, забезпечує зниження усадки і перепаду тиску газу у відновлюваному шарі. При цьому показники якості кращі у офлюсованих зразків. Найбільший інтерес становлять дослідження поведінки матеріалів в зоні інтенсивного розм'якшення, плавлення і крапельної течії, як найвужчої ланки в технології доменної плавки.

Значною мірою зниження техніко-економічних показників пов'язане з відмінністю високотемпературних властивостей офлюсованих і неофлюсованих окатишів. Дослідження металургійних властивостей неофлюсованих і офлюсованих окатишів Центрального ГЗК показало, що вміст монооксиду заліза в первинному шлаку при неофлюсованих окатишах складає 68,86 %, а при офлюсованих – 24,67 %. Останнє, очевидно, пов'язане з вищим ступенем металізації (45,12 %). Прихід в горн великої кількості монооксиду заліза підвищує ступінь прямого відновлення і витрату коксу.

Узагальнення експериментальних даних показали, що на відміну від офлюсованих агломератів, розплав з неофлюсованих або частково офлюсованих окатишів характеризується порівняно низькими температурами початку фільтрації через коксову насадку і високим вмістом закису заліза в ньому. Зниження кількості первинного високозакисного розплаву і зменшення в ньому  $\text{FeO}$  можливо досягти за рахунок введення добавок, що містять вуглець.

Добавка в шихту вуглецевмісних матеріалів прискорює процес прогрівання окатишів, знижує перепад температур між поверхнею і центром, зменшує зональність структури, сприяючи утворенню рідких фаз за рахунок збільшення температури всередині окатиша, підвищує пористість матеріалу, що приводить до поліпшення відновлюваності окатиша в зоні помірних температур, підвищенню температур початку фільтрації рідких фаз, зниженню кількості первинного шлаку і вмісту в ньому монооксиду заліза.

Розрахунково-аналітичний прогноз показників металургійних властивостей залізорудних окатишів з використанням в шихті огрудкування вуглецевмісних матеріалів показав, що оптимальна кількість таких матеріалів знаходиться в межах 0,8–1,2 %.

Таким чином, одержані результати свідчать, що управління якістю залізорудних окатишів можливе в широких межах як за рахунок зміни хімічного складу вихідної шихти, так і за рахунок управління технологічним процесом, що включає добавку твердого палива.