

В широких межах вихідних і кінцевих вмістів сірки розосереджене і інтенсифіковане вдування магнію через двосоплову фурму забезпечує більш високе засвоєння магнію – понад 10 %. Внаслідок цього (за інших рівних умов) питомі витрати магнію на двосопловій фурмі менше на 0,10 – 0,15 кг/т, ніж на односопловій фурмі, що є наслідком кращого розосередження магнію і відповідно більшого його засвоєння при вдуванні магнію через двосоплову фурму.

Зниження питомої витрати магнію, заспокоєння процесу, скорочення тривалості операції вдування магнію і можливість більшого наповнення ковшів чавуном є основними перевагами нового процесу десульфурації і забезпечує економічний ефект від застосування 2,24 доларів США за тону оброблюваного чавуну в порівнянні з найближчим аналогом фірми ESM (вдування магнію в суміші з вапном через дві одночасно із зануренням фурми).

УДК 669.13:669.26

Поліпшення властивостей зносостійких сплавів системи Fe–Cr–C

О. В. Ушкалова, А. В. Мосагутова

Національний технічний університет України “КПІ”, Київ

Сплави системи Fe–Cr–C (хромисті чавуни) є одними з найбільш поширених зносостійких матеріалів. Серед недоліків хромистих чавунів, як конструкційного матеріалу, є незадовільна оброблюваність різанням, пов’язана з наявністю в структурі великих первинних карбідів. Одним з перспективних методів подрібнення карбідної складовою є штучне створення в розплаві неоднорідностей (як твердих, так і рідких) у вигляді дисперсних фаз. Під час кристалізації вони можуть створювати перешкоди для зростання карбідів.

Перспективним у цьому напрямі є застосування систем моно-тектичного типу, діаграми стану яких характеризуються наявністю області двофазного стану розплавів. В цьому випадку необхідним елементом технологічного процесу отримання заготовок із зносостійкого сплаву є емульгування розплаву, який перебуває в двофазному стані. Щодо хромистих чавунів зносостійкою основою буде Fe–Cr–C фаза, а вкраплення дисперсної фази сприятимуть подрібненню карбідної складової і як результат – поліпшення оброблюваності різанням.

Проте концентраційна протяжність області двофазного стану розплавів систем Cu–Cr та Cu–Fe на діаграмах зазначених систем мала. Причинами обмеженою взаємної розчинності міді та хрому, а також міді та заліза в бінарних системах Cu–Cr та Cu–Fe є відмінність будови зовнішніх електронних оболонок іонів компонентів.

Встановлено, що додаткове введення вуглецю в сплави систем Fe–Cu та Cr–Cu дозволяє суттєво розширити концентраційну протяжність області існування розплавів у двофазному стані. Чотирикомпонентна система (Fe–Cr–C)–Cu також є системою монотектичного типу. Про це свідчать експериментальні дані, а саме: мікроструктури зразків, отриманих методом гартування з рідкого стану, дані щодо вмісту елементів у фазах та результати досліджень методами диференціальної скануючої калориметрії. Показано, що дисперсні вкраплення фази на основі міді є перешкодами для росту карбідів. Відтак додаткове введення міді (в кількостях, що перевищують межу її розчинності в (Fe–Cr–C) основі) до складу зносостійкого хромистого чавуну сприяє подрібненню карбідної фази. Навіть в структурі заевтектичного чавуну помітно зменшується частка грубих первинних карбідів та кількість суцільних карбідних ланцюжків. Це сприяє поліпшенню показників ударної в'язкості та оброблюваності різанням.

УДК 669-1

Дослідження утворення пор у вогнетривкому футеруванні сталерозливних ковшів в процесі його розігрівання

Д. В. Рябий

Донецький національний технічний університет, Донецьк

Зважаючи на жорстоку конкурентну боротьбу на світовому ринку металопродукції, гостро стало питання про зниження питомих витрат на виробництво сталі. В даний час на футерівку сталерозливних ковшів витрачається 25 – 35 % всіх вогнетривів, що використовуються на металургійних підприємствах.

У даній роботі представлені результати лабораторних досліджень утворення пор в футеруванні сталерозливного ковша в процесі його розігріву. Моделювання процесу розігріву футеровки сталерозливного ковша здійснювалося за допомогою печі Таммана і періклазовуглецевих зразків вогнетривів з розмірами 15x15x80 мм.

Зразки нагрівали за режимом термоцикування (1000 ↔ 1200 °C по 2 цикли) і витримували протягом 30, 45, 60, 120 хвилин.

Встановлено, що збільшення тривалості нагрівання вогнетривів призводить до зростання кількості пор і втрати маси. При високих температурах в контакт з киснем утворюється зневуглецьований шар вогнетрива із зниженою міцністю і підвищеною пористістю. Утворення пор у вогнетриві різко скорочує термін їх служби. Утворення пор при зневуглецюванні вогнетривів відбувається вже при першому нагріві (вуглецевий компонент починає окислюватися вже при 350 °C).