

ВПЛИВ ГЛИНЯСТОЇ СКЛАДОВОЇ НАПОВНЮВАЧА НА УТВОРЕННЯ ЗВ'ЯЗУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КВАРЦ – ОРТОФОСФОРНА КИСЛОТА

Неорганічні зв'язувальні системи, у яких зміцнення відбувається при взаємодії ортофосфорної кислоти та частини вогнетривкого наповнювача, без додавання спеціальних затверджувачів, в ливарному виробництві не використовувались. Більшість наповнювачів в основному складаються із кремнеземистих та інших оксидних мінералів, які до подібної взаємодії не схильні. З іншого боку, при виробництві вогнетривких виробів широко використовують зв'язувальні компоненти, які утворюються із ортофосфорної кислоти та різноманітних вогнетривів – динасу, дистен-силіманіту, каолініту, шамоту тощо, при нагріванні понад 300 °С [1].

Нами реалізований даний механізм зміцнення у стрижневих сумішах і встановлено, що суміші із алюмосилікатними матеріалами (пірофілітом та дистен-силіманітом) зміцнюються при 300 °С, із кремнеземистими (пісок та пилоподібний кварц) – при 320 °С, із цирконом – при 360 °С.

Найбільш цікавою з технологічної точки зору є можливість зміцнення сумішей із кварцовим наповнювачем через його максимальну поширеність у ливарному виробництві. Нами встановлено, що зміцнення сумішей відбувається внаслідок взаємодії часток наповнювача розмірами менше 0,2 мм із ортофосфорною кислотою з утворенням фосфатів кремнію. Кількість дрібної фракції призводить до інтенсифікації процесу, тому в суміш бажано додавати пилоподібний кварц. Але і без його додавання можливо досягти високого рівня міцності (понад 2,0 МПа при стисканні), тобто при цьому кислота реагує безпосередньо з піском.

В такому разі для забезпечення стабільного рівня властивостей суміші на перший план виступають гранулометричні характеристики піску: середній розмір зерен, коефіцієнт однорідності, кількість глинястої складової та кількість шкідливих домішок. Більшість цих питань детально розглянуті в нашому дослідженні [2], а особливо слід зупинитися на впливі глинястої складової.

За основу був взятий Дніпровський кварцовий пісок $3K_5O_2O_3$, який за даними попередніх досліджень забезпечує найвищу міцність сумішей з ортофосфорною кислотою. Початкова кількість глинястої складової в піску 0,86%. Глинясту

складову з нього видалили методом вимивання у стандартному розчині води з гідроксидом натрію (ГОСТ 29234.1–91). Після цього її відокремили від розчину, отримавши в результаті сухий залишок. Із отриманого чистого піску додаванням до нього глинястої складової отримали ряд наповнювачів із різним її вмістом, при чому інші гранулометричні показники залишалися незмінними.

Випробування проводили на стандартних циліндричних зразках, зміцнених при 300...320 °С, результати визначення міцності і обсипаємості суміші наведені на рис. 1 (а, б).

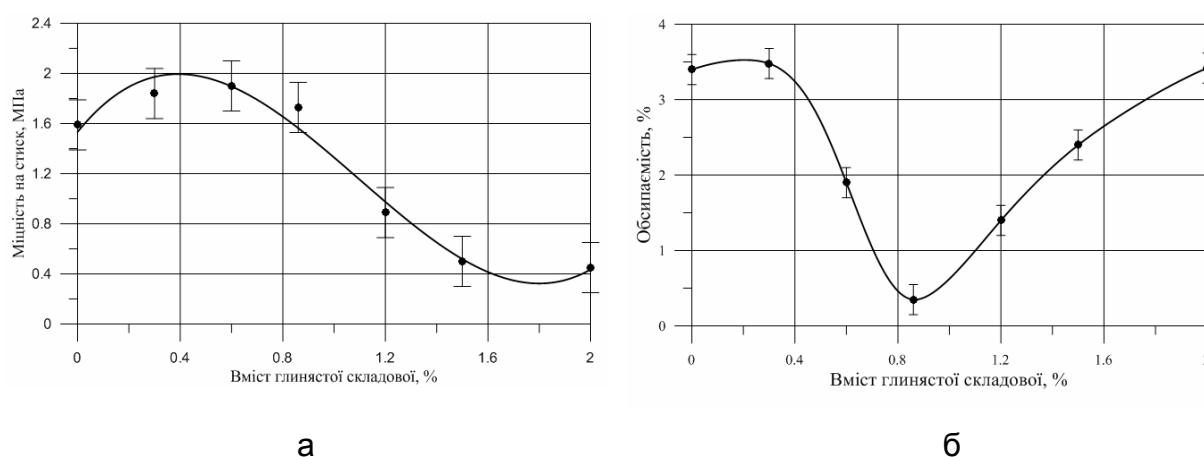


Рис. 1 – Вплив глинястої складової в піску на властивості сумішей

Встановлено, що глиняста складова значною мірою впливає на властивості готової стрижневої суміші. Вміст її понад 1,0% знижує міцність, підвищує обсипаємість, тому її можна вважати шкідливою домішкою. Але у кількості до 0,8% вона впливає на властивості позитивно. Це пов'язано із тим, що в даному піску кількість частинок дрібної фракції невисока, і глиняста складова поповнює цю недостачу, вступаючи у взаємодію з H_3PO_4 . Утворюється більше адгезійних зв'язків, що виражається у значному покращенні поверхневої міцності (зниженні обсипаємості).

Таким чином, для виготовлення стрижнів із зв'язувальною системою кварц – ортофосфорна кислота бажаним вмістом глинястої складової в піску є 0,8%. Цій характеристиці відповідає ряд вітчизняних наповнювачів.

Список літератури

1. *Копейкин В.А., Клементьева В.С., Красный Б.Л.* Огнеупорные растворы на фосфатных связующих. – М.: Металлургия, 1986. – 102 с.

2. *Лютый Р.В., Кочешков А.С., Кеуш Д.В.* Исследование влияния зернового состава кварцевых наполнителей на свойства смесей с фосфатами кремния // Вестник ДГМА, 2011. – №4(25). – С.98 – 103.

УДК 621.746.393.002.645

Г. Ш. Кирия, Т. С. Щеглова, Л. Х. Иванова, А. С. Алексеенко

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

РЕГУЛИРУЕМОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ИЗЛОЖНИЦ В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ

Еще в 1957 г. Британским подкомитетом по изложницам было высказано предположение, что поверхностное окисление изложниц, происходящее во время их службы, уменьшает возможность приваривания стали к изложницам. Отмечалось влияние высокотемпературного окисления изложниц не только на их склонность к привариванию, но и на трещиностойкость в эксплуатации.

Целью работы была разработка технологического процесса регулируемой паротермической обработки изложниц в литейной форме, обеспечивающей оксидирование рабочей поверхности изложниц, что увеличивает их эксплуатационную стойкость.

Паротермическое оксидирование изложниц в литейных формах целесообразно осуществлять на заводах, производящих и эксплуатирующих изложницы. Если же изложницы поступают на завод со стороны, паротермическую обработку изложниц можно осуществить до ввода их в эксплуатацию или в промежутках между наливками. В первом случае процесс обработки усложняется, так как необходимо специально нагреть изложницу до температуры паротермической обработки. Лучше паротермическую обработку выполнить после первого налива сразу после извлечения слитка, когда изложница имеет нужную для обработки температуру.

При серийном производстве изложниц без необходимости их ускоренного охлаждения в литейной форме целесообразно проводить оксидирование с помощью песчаного стержня, пропитанного водой и размещенного в полости изложницы, охлаждающейся в форме.

Существует несколько вариантов нерегулируемой паротермической обработки в литейных формах без ускоренного охлаждения отливок изложниц. Например, с предварительным размещением на плацу сосуда с водой. Последующая установка на плац формы с горячей отливкой таким образом, чтобы сосуд с водой оказал-