

Аналіз результатів дослідження показав, що кожен з трьох факторів впливає на товщину стінки гільзи у випуску калібру. Помітного впливу тих самих факторів в діапазонах їх варіювання, що досліджувалися, на величину поздовжніх напружень у випуску калібру другої кліті не визначено.

Перелік використаних джерел

1. QForm UK. About. URL: <https://www.qform3d.com/about>.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-15>

TYPES OF DESTRUCTION OF BASIC PERICLASE-CARBON REFRACTORIES

ВИДИ РУЙНАЦІЇ ОСНОВНИХ ПЕРИКЛАЗОВУГЛЕЦЕВИХ ВОГНЕТРИВІВ

Lapshyn Ye.V.,

*Student (group 136s-23-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Лапшин Є.В.,

*студент гр. 136С-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Prytuliak Ye.V.,

*Student (group 136s-23-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Приюляк Є.В.,

*студент гр. 136С-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Stoianov O.M.,

*PhD (Engineering),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Стоянов О.М.,

*к.т.н.,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Malii Kh.V.,

*PhD (Engineering),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Малій Х.В.,

*к.т.н.,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Зносостійкість вогнетривів – це сукупність експлуатаційної надійності та довговічності вогнетривких матеріалів, виробів та їх

конструкцій, що обумовлена здатністю протистояти впливу руйнуючих факторів у процесі служби у теплових агрегатах.

Зносостійкість підрозділяється на структурну, гарнісажну та термодинамічну [1]. Структурна зносостійкість – знос вогнетривів при зміні їх структури, фазового та хімічного складу. Існує 8 основних видів зносу периклазовуглецевих вогнетривів.

Шлакороз'їдання: приблизно 70% усіх вогнетривів руйнуються хімічним шляхом – корозією, тобто розчиненням у результаті взаємодії з кородіентами такими як, шлаки, металевими та іншими розплавами, пилом, газами тощо. Тому підвищення хімічної зносостійкості вогнетривів є основним, вирішальним напрямком підвищення стійкості футеровки [2].

Термічне сколювання: приблизно 20% усіх вогнетривів руйнуються сколами в наслідок виникаючих в них термічних напруг при коливанні температурних режимів експлуатації. При цьому визначаючими знос вогнетривів є структурні фактори.

Структурне розміщення: руйнування вогнетривів при поліморфному перетворенні фаз, їх розширення при нагріванні, що призводить до розрихлення структури. Основний напрямок підвищення зносостійкості – термічна стабільність та об'ємостабільність фазового складу вогнетривів.

Оплавлення: перехід вогнетривів з твердого стану у рідкий, що виникає при нагріванні вогнетривів вище температури їх розм'якшення або вогнетривкості. Основний напрямок попередження цього виду зносу – використання висовогнетривких матеріалів з мінімальним вмістом домішок.

Піропластична деформація: при високих температурах служби вогнетриви переходять у піропластичний стан. Він зазвичай починається при температурі, величина якої складає 0,5-0,7 температури плавлення матеріалів.

Розплавна ерозія: механічна руйнація вогнетривів розплавами, що рухаються. Напрямок запобігання – формування щільної структури з розвиненим кристалічним зростком високо твердих матеріалів (карбідів, нітридів тощо), а також створення спеціальних покриттів.

Газова ерозія: руйнація вогнетривів у газових середовищах та у вакуумі внаслідок сублімації сполук. Головний напрямок зниження швидкості даного зносу – формування газощільної структури та використання термодинамічно-стійких сполук.

Механічне руйнування: знос вогнетривів під впливом рухомих твердих продуктів нагріву.

В процесі служби під впливом градієнтів концентрації компонентів агресивних середовищ та температури у вогнетривах формуються 5 структурно-генетичних вторинних зон, які розміщені від найменшої до максимальної температури служби [3]:

- найменш змінена, перекристалізаційна;
- перехідна, розуцільнена, десольватаційна (процес розуцільнення);
- спечена, інфільтраційна (процес спікання);
- робоча, метасоматична (процес масообміну);
- шлакова, окислювально-відновлювальна (процес кородування).

Гарнісажна зносостійкість: знос вогнетривів у залежності від насичення їх масою та енергією з оточуючого середовища з формуванням на поверхні високозносостійкого гарнісажного шару. Гарнісажна зносостійкість вогнетривів може бути підвищена зокрема створенню у вогнетривах фазового складу і структури, які будуть сприяти формуванню гарнісажу: утворення з шлаком високовогнетривких сполук, формування пор з мінімальним діаметром, застосування волокон тощо.

Термодинамічна зносостійкість: знос вогнетривів в залежності від регулювання процесів масо– та теплопереносу шляхом зміни термодинамічних градієнтів.

Оскільки, при експлуатації сталерозливних ковшів з периклазовуглецевою футеровкою лімітуючою ланкою є швидкість зносу вогнетривів шлакового поясу, то доцільно приймати заходи щодо зменшення його руйнування. Це завдання реалізується за рахунок оптимізації режимів продувки сталі нейтральним газом (аргоном), та присадкою допоміжних матеріалів для стабілізації піни та підтримки її стабільного об'єму на протязі усієї обробки металу.

Перелік використаних джерел

1. Naruse I. Trends of steelmaking refractories. Transactions of the Iron and Steel Institute of Japan. 1984. v.24. № 10. p.783-798.
2. Бойченко Б. М., Охотський В. Б., Харлашин П. С. Конвертерне виробництво сталі: теорія, технологія, якість сталі, конструкція агрегатів, рециркуляція матеріалів і екологія : підручник для студ. вищ. техн. навч. закладів, які навчаються за спец. "Металургія чорних металів". Дніпропетровськ : ПВА „Дніпро-ВАЛ”, 2004. 454 с.
3. Jamaguchi A. Eahoviors of SiC fnd Al Adden to Carbon. Containing Refractories. –Taikabutsu overseas. 1984. v.4. №3. p.14-18.