

1. Рациональное перераспределение многокомпонентной железорудной шихты с различной восстановимостью по радиусу колошника доменной печи / В.П. Тарасов [и др.] // Металл и литьё Украины. – 2003. – № 7-8. – С. 10-12.

УДК 669.162.261.3

**В. Б. Семакова<sup>1</sup>, В. П. Руських<sup>1</sup>, С. А. Каріков<sup>2</sup>, В. В. Семаков<sup>1</sup>, Гудим Л.О.<sup>1</sup>**

1 – Приазовський державний технічний університет, Маріуполь

2 – ПрАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ»

### **РЕГУЛЮВАННЯ РАДІАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ГАЗОВОГО ПОТОКУ В ДОМЕННІЙ ПЕЧІ ЗА ІНФОРМАЦІЄЮ ТЕРМОЗОНДІВ**

Радіальний розподіл газового потоку (РРГП) взаємопов'язаний з розподілом шихти перетином колошника, що формується при завантаженні матеріалів у піч завантажувальним пристроєм (ЗП). Радіальний розподіл шихти і газів визначає рівність сходу матеріалів у доменній печі (ДП) і ступінь використання відновної енергії (СВВЕ) газового потоку, що зумовлює питому сумарну витрату палива.

В ІЧМ [1] запропоновано показники щодо оцінки РРГП за інформацією термозондів, що вимірюють температуру газів над поверхнею засипу ( $T_r$ ) по 8 точках радіусу колошника, і встановлено їхні раціональні значення за технологією плавки із сумісним використанням пиловугільного палива і природного газу: розвиток периферійного  $K_1 = 0,65-0,86$  (відношення середньої  $T_r^{1-2}$  у точках 1-2 до середньої температури радіусом колошника  $T_r^{cp}$ ) та осьового  $K_2 = 1,57-2,11$  ( $T_r^8/T_r^{cp}$ ) газових потоків, газопроникність проміжної зони  $K_3 = 0,79-0,87$  ( $T_r^{3-6}/T_r^{cp}$ ), ширина осьової коксової віддушини  $K_4 = 1,12-1,46$  ( $T_r^8/T_r^7$ ), – при завантаженні ДП конусним ЗП.

В умовах ДП корисним об'ємом  $1719 \text{ м}^3$  завантаження шихти здійснювалося циклом ААКК↓-n, КААК↓-m (90 % при  $n = 4$ ,  $m = 1$ , решта – при  $n = 3$ ,  $m = 2$ ) [2]. При цьому спостерігалось найбільше довантаження периферійної зони  $K_1 = 0,70$ , дещо нижче – у проміжній зоні  $K_3 = 0,87$ , що відповідає раціональному (рис., пунктирна лінія). Розвиток осьового потоку був нижчим за раціональний  $K_2 = 1,45$  при необхідному співвідношенні температур у вісьовій та привісьовій зонах  $K_4 = 1,31$ . Даний цикл

завантаження характеризується наявністю в стовпі шихти одного тонкого прошарку коксу на 5 подач, що погіршує газопроникність шару шихти в цілому.

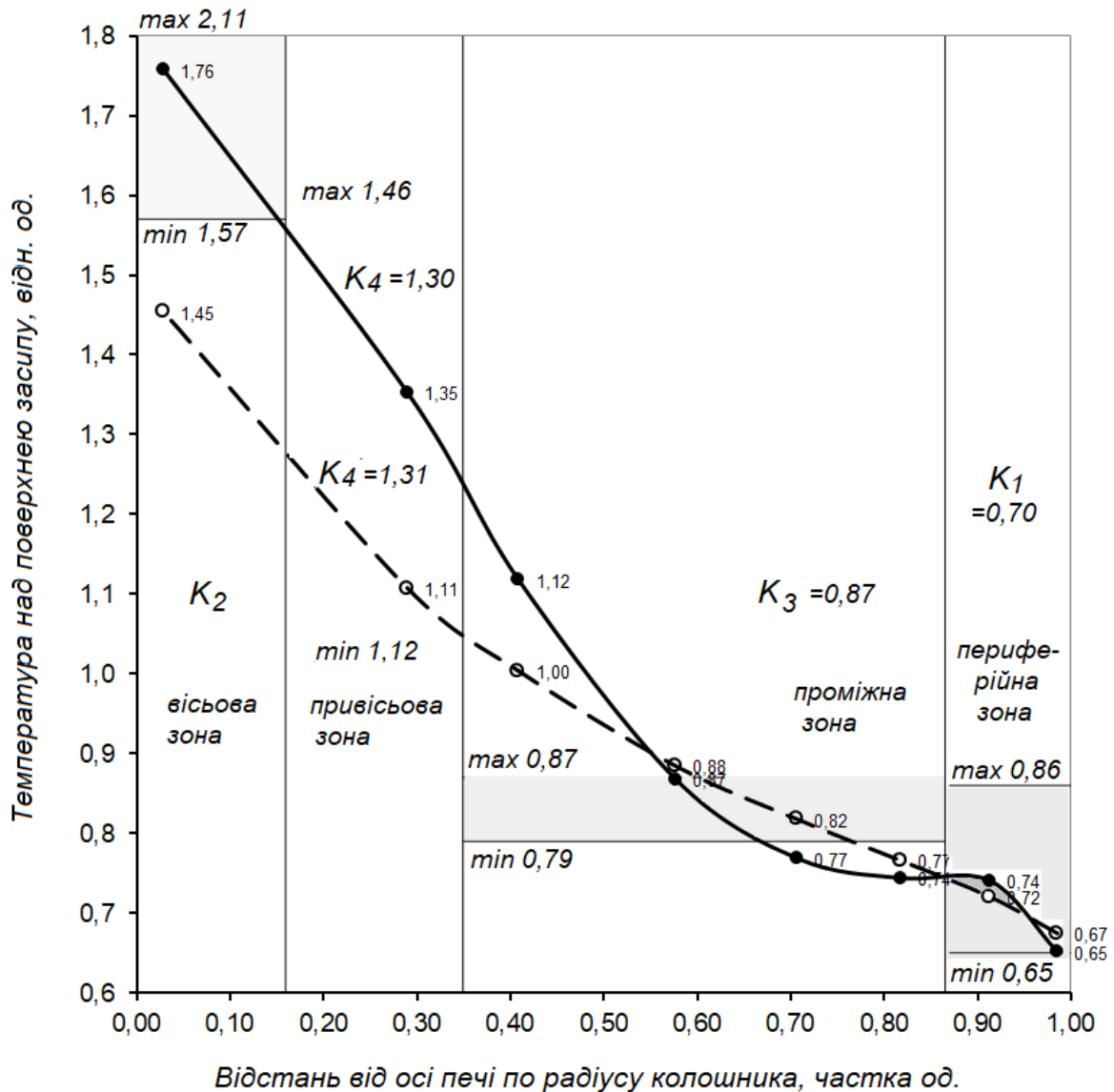


Рис. – Зміна відносної радіальної температури газів над поверхнею засипу щодо середньої температури перетином колошника [2]: *max* і *min* – максимальні і мінімальні значення показників  $K_1$  –  $K_4$  відповідно (за даними ІЧМ)

Регулювання РРГП зміною системи завантаження щодо забезпечення більш високих прошарків коксу постійної висоти з перерозподілом частини рудних матеріалів до стін печі привело до більшого розвитку осьового газового потоку  $K_2 = 1,76$ , що відповідає раціональному значенню (рис., сплошна лінія). Довантаження рудними матеріалами периферійно-проміжного кільця шириною 0,4 ч. од. (від стін колошника),

що підтверджується зниженням відношення  $T_r^{1-5}/T_r^{cp}$  з 0,77 до 0,75, привело до більш ефективного використання енергії газового потоку.

Регулювання РРГП у ДП за інформацією термозондів дозволило наблизитися до раціональних меж показників:  $K_1 = 0,70$ ;  $K_2 = 1,76$ ;  $K_3 = 0,87$ ;  $K_4 = 1,30$ ; при збільшенні СВВЕ по СО на 1 % і зниженні питомої сумарної витрати палива.

### Список літератури

1. Using Thermal Probes to Regulate the Batch Distribution in a Blast Furnace with Pulverized-Coal Injection / Yu.S. Semenov, E.I. Shumel'chik, V.V. Horupakha, A.M. Kuznetsov [et al] // Steel in Translation. – 2017. – Vol. 47. – № 6. – P. 389 – 393.

2. Charging System Enhancements for a Blast Furnace at Azovstal Iron and Steel Works Private Joint-Stock Corporation / S.V. Sosin, S.A. Karikov, V.B. Semakova, V.P. Russkikh, V.V. Semakov // Metallurgist. – 2019. – Vol. 63. – Nos. 3-4. – Pp. 327-334.

УДК 669.15:669.15\*24\*26-194

**І. Р. Снігура, Д. М. Тогобицька, В. П. Піптюк, С. В. Греков**

Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАНУ, м. Дніпро

### **ГЕНЕРАЦІЯ КОМПЛЕКСНИХ ПАРАМЕТРІВ ВПЛИВУ НА РОЗПОДІЛ ЕЛЕМЕНТІВ В СИСТЕМІ «МЕТАЛ-ШЛАК» ПРИ ПОЗАПІЧНІЙ ОБРОБЦІ СТАЛІ**

У світовій практиці нагальним питанням сьогодення є генерація та розробка інноваційних технологічних рішень з метою підвищення якості металопродукції, розширення експлуатаційних можливостей сталей та сплавів спеціального призначення, що супроводжується раціональним використанням енергетичних і сировинних запасів та задовольнить невпинно зростаючі потреби споживачів. Виробництво високоякісних та високочистих марок сталей по вмісту шкідливих домішок (сірки та фосфору), доведенню по хімічному складу методами введення спеціальних рафінуючих, модифікуючих, легуючих добавок, шлакоутворюючих сумішей (ШУС) найбільш ефективно досягається на етапі її позапичної обробки на установці ківш-піч (УКП). [1]

Інформаційним ресурсом, який використовувався у якості початкових параметрів при фізико-хімічному моделюванні процесів, які протікають між феросплавами та рідкою сталлю, являються створені в ІЧМ НАНУ репрезентативні бази даних «Банка