

**ВПЛИВ ДОБАВОК ВУГІЛЛЯ НА ПРОПЛАСТИЧНІ  
ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОГЛИНОЗЕМИСТИХ ЛЬОТОЧНИХ МАС  
ДЛЯ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ**

**С.М. Логвінков<sup>1</sup>, І.А. Остапенко<sup>2</sup>, В.М. Шумейко<sup>3</sup>,  
О.М. Борисенко<sup>1</sup>, І.К. Малік<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця*

<sup>2</sup>*ТОВ “Дружківський вогнетривкий завод”*

<sup>3</sup>*Національний технічний університет “Харківський політехнічний  
інститут”*

<sup>4</sup>*“GreenPower™”*

*Демонструються шляхи досягнення збалансованого співвідношення вуглецевмісна добавка/антиоксидант, у тому числі із застосуванням у складі коксівного вугілля, сприяючого збереженню піропластичного стану маси при підвищених температурах і що дозволяють розв’язати проблему преміксів і відмовитися від дорогих імпортованих смол різного типу. Показано переваги льоточних мас ТОВ “Дружківський вогнетривкий завод” в порівнянні з аналогічними масами інших фірм.*

**Ключові слова:** *доменні печі, льоточні маси, неформовані маси, вуглецевмісна добавка, антиоксидант, піропластичні властивості.*

Доменні печі відносяться до теплових агрегатів шахтного типу, працюючих у безперервному режимі. Завантаження залізородних матеріалів і коксу здійснюється згори, знизу через фурми подають гаряче повітря, а через льотки випускають рідкі продукти плавки – шлак і чавун. Домни є великими агрегатами (до 5000 м<sup>3</sup> корисного об’єму і до 12000 т чавуну в добу, тобто до 9 т чавуну в хвилину). Сучасні домни мають від 1 до 4 чавунних льоток, через які 6 – 8 раз на добу випускають накопичений в горні чавун, разом з яким сходять і частина шлаку.

Для зменшення доли шлаку зазвичай вище за рівень чавунних льоток (від 1,5 – 2,0 м) розташовують 1 – 2 шлакових льотки. Шлакові льотки часто закривають металевими пробками за допомогою стопорних пристроїв, а чавунні льотки закладають неформованими вогнетривкими масами, що подаються в льоточний отвір спеціальними машинними агрегатами – гарматами.

Розглядаються питання еволюції складів і технології неформованих мас від шамотно-глинистих композицій, застосування жидкостекольних зв’язуючих і мінеральних в’язучих, до безводних вуглецевмісних складів і сучасних видів льоточних мас на основі збалансованої по мірі спікливості комбінації вогнетривких наповнювачів із раціональним розподілом їх часток по розмірах на спеціальній синтетичній смолі із застосуванням органічних пластифікаторів, змочувачів графіту, антиоксиданту та інших модифікуючих добавок [1].

Аналізуються обмеження по допустимій токсичності усіх інгредієнтів льоточної маси; універсальність складів мас для закладення пушками різного

типу: електричним і гідравлічним, що вимагає особливих реологічних характеристик – пластичної течії в інтервалі робочих температур 60 – 90 °С і підвищеного діапазону затвердіння 350 – 450 °С, а також хорошу адгезію початкової маси до термообробленої, що вимагається для швидкого нарощування “обірваної” льотки. Демонструються шляхи досягнення збалансованого співвідношення вуглецевмісна добавка/антиоксидант, у тому числі із застосуванням у складі коксівного вугілля, сприяючого збереженню піропластичного стану маси при підвищених температурах [2] і що дозволяють розв’язати проблему преміксів і відмовитися від дорогих імпортованих смол [3] різного типу і композитів типу “Rauхолit”, “Феностіл-011”, “Ferroclay”. Показано переваги льоточних мас ТОВ “Дружківський вогнетривкий завод” порівняно з аналогічними масами фірм “Калдерис”, “Моравські вогнетривкі заводи”.

### Бібліографічний список

1. Логвинков С.М. Современные безводные огнеупорные массы для заделки чугунных леток доменных печей / С.М. Логвинков, О.Б. Скородумова, О.Н. Борисенко, И.А. Остапенко // Материалы 3-й МНПК “Современные материалы, техника и технология”. – 27 декабря 2013 г. – Курск: ЮЗГУ, 2013. – Т. 2. – С. 285 – 287.

2. Логвинков С.М. Термолиз фенолформальдегидных связующих корундографитовых огнеупоров / Тезисы докладов МНТК “Технология и применение огнеупоров и технической керамики в промышленности”. – 16 – 17 апреля 2013 г. – Харьков: Оригинал, 2013. – С. 9 – 10.

3. Нагинский М.З. Организация производства и эксплуатация желобных и леточных масс для доменных печей / М.З. Нагинский, Л.А. Карпец, Д.А. Добродан, И.В. Голенко, Т.Н. Кононова // Новые огнеупоры. – № 4. – 2002. – С. 60 – 66.

### **Influence of additions of coal on pyroplastic properties of the high-aluminous tap-hole refractory masses for blast furnaces**

S.M. Logvinkov, Doctor of Technical Sciences (KhNEU), I.M. Ostapenko, PhD in technical sciences (TOV “DVZ”), V.M. Shumeiko, PhD in technical sciences (NTU “KhPI”), O.M. Borisenko, PhD in technical sciences (KhNEU), I.K. Malik (“GreenPower<sup>TM</sup>”)

*The ways of achievement of the balanced correlation carbon-containing addition/antioxidant ratio are presented, including with application in composition of coking coals, which assist to saving the pyroplastic state of mass at increasing temperatures and allow to decide the problem of resin-containing premixes, as well as give up the expensive imported resins of different types. The advantages of the flying masses of TOV “Dryzhkivskiy Vognetrivkiy Zavod” in comparison with the analogical masses of other firms are shown.*

**Keywords:** blast furnaces, tap-hole refractory masses, unformed masses, carbon-containing additions, antioxidant, pyroplastic properties.