

чество комплексного флюса в шихте составляло 18%. Время спекания агломерата с использованием комплексного флюса составляло 8,5 мин. После спекания агломерата с использованием комплексного флюса полученные показатели сравнивались с базовым спеканием с использованием чистого известняка. В результате сравнения было установлено: при замене чистого известняка комплексным флюсом выход годного увеличился на 8,37%, индекс на удар увеличился на 2,96%, а удельная производительность - на 16,02%.

### Список литературы

1. Способ упрочнения агломерата. Авторское свидетельство СССР, №169130 С18а 1/10// Г.Г. Ефименко, Д.А. Ковалёв// Оpubл. от 12.04.1963 Бюл. № 18

2. Ефименко Г.Г. Использования ферритных смесей в агломерационной шихте.//Г.Г. Ефименко, Д.А. Ковалёв, А.И. Каракаш и др. // Металлургия и коксохимия – 1971. - №24. – С. 3-6.

3. Бочка В.В. Выбор рациональных параметров процесса спекания комплексного флюса / В.В. Бочка, А.В. Двоєглазова, А.В. Сова. // Металлургическая и горно-рудная промышленность. – 2017. – №2. – С. 6–9.

УДК 669.162

**В. В. Бочка, А. В. Сова, А. В. Двоєглазова**

Національна металургійна академія України, Дніпро

### МОЖЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ СТАБІЛІЗОВАНОГО АГЛОМЕРАТУ

Агломерат являє собою структурно-неоднорідний матеріал зі значною кількістю мінералів, які утворюють сполуки, що відрізняються за своїми фізичними властивостями. [1] Він складається із численних згустків міцної речовини розміром 3-30 мм, названих блоками, та зв'язуючих речовин переважно зі склоподібних фаз. Між згустками розташовані великі пори неправильної форми. [2]

Наявність в структурі агломерату крихких складових призводить до появи та розвитку внутрішніх напружень у кусках під дією зовнішніх механічних, теплових та фізико-хімічних навантажень. [3] Це сприяє руйнуванню матеріалу з утворенням зна-

чної кількості дріб'язку під час зберігання, транспортування, завантаження та використання в доменній печі, що негативно впливає на умови її роботи.

Неоднорідність спеченого продукту висуває потребу виділяти з нього найбільш міцні складові, з метою отримання агломерату, стабілізованого за крупністю та міцністю. Цього результату можна досягти шляхом поєднання роботи в одному пристрої для механічної обробки декількох типів навантаження: ударних, розколювання, стирання та роздавлювання.

Одним з найбільш ефективних пристроїв для механічної обробки та стабілізації агломерату за крупністю і міцністю можна вважати барабан-стабілізатор, робочий простір якого має три характерні зони з різним механізмом руйнування. Механічна обробка спеченця в пристрої даної конструкції здійснюється при взаємодії у ньому кусків різної форми та крупності, що рухаються за своїми траєкторіями.

Математичне моделювання поведінки агломерату в пристрої барабанного типу, дозволило визначити вплив технологічних і конструкційних параметрів роботи барабана на величину і вид енергетичних навантажень на матеріал.

Моделльні розрахунки показали, що створення робочих зон з різним механізмом навантаження можливе завдяки зміні кількості та ширини полиць в барабані. Ці фактори впливають на інтенсивність руху матеріалу в пристрої, змінюючи кількість матеріалу, який рухається у водоспадному режимі та підіймаючи його на висоту, більшу ніж при падінні зі стінок.

Максимальна кількість полиць найбільшої ширини з боку завантажувальної лійки призведе до значних ударних навантажень на агломерат, що дозволить реалізувати найсильніші внутрішні напруження в кусках та призведе до активного розвитку найбільших тріщин. Зменшення кількості та ширини полиць у другій зоні призведе до стабілізуючого ефекту з руйнуванням кусків енергіями удару, стирання та розколювання по найбільшим тріщинам і порам. Подальше зменшення кількості та ширини полиць в третій зоні дозволить більшій частині агломерату рухатися каскадним режимом, з переважною дією енергій стирання та розколювання, завдяки чому буде відбуватися видалення гострих виступів і надання кускам кулястої форми. Це дозволить провести подальший ефективний відсів дріб'язку.

В запропонованому пристрої створюються умови отримання стабілізованого за крупністю та міцністю агломерат, використання якого значно покращить умови роботи та техніко-економічні показники доменних печей.

### **Список литературы**

1. Ковалев Д.А., Теоретические основы производства окускованного сырья: учебное пособие для высших учебных заведений / Д.А. Ковалёв, Н.Д. Ванюкова, В.П. Ива-

щенко, Б.П. Крикунов, М.В. Ягольник, М.Н. Бойко – НМетАУ. – Днепропетровск: ИМА-пресс. – 2011. – 476 с.

2. Вегман *Е.Ф.* Некоторые итоги исследования блочной текстуры железорудного агломерата / Вегман *Е.Ф.*, Крахт *Л.Н.* // Изв. вузов. Черная металлургия. –1983. - № 9. – С. 11-18.

3. Бочка *В.В.* Влияние предварительной механической обработки агломерата на газопроницаемость столба шихты в доменной печи / В.В. Бочка, Р.А. Куприков, С.Е. Сулименко, Е.Е. Вылупко // Металлургическая и горнорудная промышленность. 2012. № 3. С. 8–11.

УДК 669

**Я. Д. Василев, Д. М. Самокиш, С. В. Журавльова**

Національна металургійна академія України, м. Дніпро

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ХОЛОДНОЇ ШТАБОВОЇ ПРОКАТКИ З НАТЯГОМ**

Експериментальних даних про енергосилові параметри і потужність при холодній прокатці штаб з різним рівнем і співвідношенням відносних натягів вкрай мало. Опубліковані дані з цього питання мають фрагментарний характер і отримані давно, без використання сучасної тензометричної апаратури і засобів вимірювання. В промислових умовах дослідження процесу холодної прокатки з різним співвідношенням натягу пов'язано з великими технологічними труднощами, тому створення лабораторної установки актуально. Експериментальні дані про параметри процесу холодної прокатки з різним рівнем і з різними співвідношеннями відносних натягів мають важливе теоретичне значення і велику практичну цінність. Вони дозволяють переглянути діючі режими деформації на промислових станах з метою їх удосконалення для підвищення енергоефективності процесу холодної прокатки штаб.

Для дослідження процесу холодної штабової прокатки з різним співвідношенням натягів на базі лабораторного стану 210 кафедри ОМТ НМетАУ, оснащеного валами з довжиною бочки 44,5 мм, була спроектована і створена експериментальна установка (рис. 1).