

Таблиця 2 – Показники міцності отриманих агломератів

Вид агломерату	Дослідження в барабані за ДСТУ 3200-95.		Дослідження скиданням за ДСТУ 3199-95.
	Міцність, %	Стирання, %	Міцність, %
Класичний	78	8	87
Стабілізований	89	3	97,5

Представлені результати доводять те, що отримані навантаження в запропонованому барабані-стабілізаторі дозволяють виділити міцну складову спеченого продукту та уникнути подрібнення агломерату до потрапляння в доменну піч, на відміну від звичайного агломерату.

Список літератури

1. Пристрій для стабілізації агломерату за крупністю. Патент на корисну модель №129583 Україна// В.В. Бочка, А.В. Сова, А.В. Двоєглазова.
2. Спосіб підготовки агломераційної шихти до спікання. Патент на корисну модель №136868 Україна// В.В. Бочка, А.В. Сова, А.В. Двоєглазова, М.В. Ягольник, М.М. Бойко.
3. ДСТУ 3200-95. Руди залізні і марганцеві, агломерати і окатки. Метод визначення міцності в обертковому барабані : чинний від 2000-01-01.
4. ДСТУ 3199-95 Руди залізні і марганцеві, агломерати і окатки. Метод визначення міцності на скидання.

УДК 621.746.58

А. Н. Стоянов, К. Г. Низяев, Е. В. Синегин, Л. С. Молчанов, В. О. Рубан

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИСКУССТВЕННЫХ РАФИНИРУЮЩИХ СМЕСЕЙ НА ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Современное сталеплавильное производство характеризуется ускоренным развитием процессов внеагрегатного рафинирования жидкого металла, что обусловлено непрерывным повышением требований к качеству стали, а также боль-

шими возможностями технологий ковшовой металлургии по эффективному удалению вредных примесей.

Для производства сталей с особо низким содержанием серы хорошо зарекомендовала себя технология обработки твердыми шлакообразующими смесями (ТШС) и искусственными рафинирующими смесями (ИРС) различного состава. Однако, как показала практика, эффективность использования рафинирующих свойств данных смесей находится в очень широком диапазоне и определяется как их химическим составом, так и условиями обработки [1].

Выполнены исследования рафинирующих свойств наиболее часто используемых рафинирующих смесей. В таблице 1, приведены составы полученных шлаков, а также температуры полного расплавления исследуемых смесей.

Таблица 1 – Состав и температура плавления ИРС

Ма- териал, %	Химический состав материала, вес. %							Темпера- тура плавления, °С
	aO	iO ₂	l ₂ O ₃	gO	nO	eO	aF ₂	
ИРС- 1	0,3	,2	8,2	,3	,12	,43	8,65	1460
ИРС- 2	8,0	1,0	2,0	,2	,2		5,2	1470
ИРС- 2	51,78	3,45	26,12	7,2	0,32	1,21	5,84	1560
ИРС- 2	51,0	4,12	18,0	3,61	0,32	1,3	18,6	1490

Выбор указанных соотношений исходных материалов обусловлен, как необходимостью обеспечения высокой десульфурующей способности сплавленной смеси, так и возможностью быстрого формирования активного покровного шлака, за счёт расплавления составляющих смеси.

Выполненные физико-химические исследования свойств полученных ИРС показали, что они хорошо размалываются и могут использоваться для систем инъекционной обработки металла, могут храниться в течении 2-3 суток, имеют высокую текучесть, угол естественного откоса составлял 30-32°, что благоприятно сказывается на процессе пневмотранспортировки и инъекции.

Для оценки рафинирующей способности полученных, в лабораторных условиях, сплавленных смесей проведены расчёты по определению оптической основности (λ), сульфидной ёмкости (C_s) и равновесного распределения серы (L_s). Теоретический равновесный коэффициент распределения серы на границе «сплавленная частица – металлический расплав» определяли с использованием сульфидной ёмкости шлаковых частиц, рассчитанной по их оптической основности [2]. При выполнении расчётов принимали следующие условия: система «металл-шлак» находится в равновесии, остаточное содержание алюминия в пределах 0,03-0,04%. В таблице 2 приведены расчётные значения λ , C_s , L_s .

Таблица 2 – Результаты расчётов равновесных коэффициентов распределения серы

№	Сплавленная смесь, номер смеси	λ	C_s	L_s
1	№1	0,844	0,069	2190
2	№2	0,793	0,0133	422
3	№3	0,827	0,040	1267
4	№4	0,861	0,12	3800

Выполненный термодинамический анализ рафинирующей способности исследуемых ИПС системы $CaO-Al_2O_3-SiO_2-MgO-CaF_2$ показывает, что ожидаемые равновесные коэффициенты распределения серы в системе металл-шлак могут принимать высокие значения и достигать 4000. При этом повышение содержания в сплавленной смеси оксидов кремния свыше 10% приводит к резкому снижению L_s (смесь №2), что ограничивает область использования отходов, например, шлаков производства алюминия в составе ИПС.

Библиографический список

1. *Стоянов А.Н.* Технологии внепечной обработки стали шлакообразующими смесями на основе извести / А.Н. Стоянов, Б.М. Бойченко, К.Г. Низяев // *Металл и литье Украины.* – 2006. – №1. – С.32-33.

2. *Соммервиль И.Д.* Инжекционная металлургия, 86. – М.: Металлургия, 1990. – С.107-120.

УДК 669

С.В. Суховецький., Є. В. Синегін, Л. С. Молчанов, С. В. Журавльова

Національна металургійна академія України, м. Дніпро

АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ І ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ РАФІНУВАННЯ СТАЛІ У ПРОМКОВШІ МБЛЗ

Наявність неметалевих включень (НВ) в сталі призводить до погіршення механічних характеристик сталі, а в деяких випадках може посилювати вплив корозії на метал. На сьогодні відомо багато методів видалення НВ зі сталі, недолікам яких є використання складного обладнання, дорогих додаткових матеріалів тощо. Тому розробка недорогих і водночас ефективних методів рафінування сталі є актуальною задачею. На підставі проведеного огляду методів видалення неметалевих включень зі сталі в процесі позапічної обробки й безперервного розливання сталі запропонована їхня класифікація на дві групи: механічні й фізико-хімічні.

Механічні методи

Продувка інертним газом. Продувка сталі інертним газом є найбільш розповсюдженим методом позапічної обробки. Видалення НВ відбувається за рахунок флотації та спрямовування потоків металу до шлаку, що сприяє швидшій і ефективнішій асиміляції НВ шлаком [1].

Електромагнітне перемішування. На МБЛЗ видалення НВ із застосуванням ЕМП можливо у промковші і на струмках (у кристалізаторі) причому найбільшого поширення отримало саме друге. Для інтенсифікації видалення НВ з рідкої лунки заготовки у кристалізаторі застосовують технологію MEMS (*mold electromagnetic stirring*) – різновид індуктивного перемішування спрямований на створення обертального руху рідкого металу у кристалізаторі, за рахунок чого НВ починають рухатися до осі вихору [2].

Фільтрація. Під фільтрацією мається на увазі осадження НВ на стінках каналів керамічних фільтрів за рахунок поверхневих сил [3].