

УДК 669.1

А.В. Чевычелов, В.П. Гридасов, Н.С. Штафиенко, А.А. Харлов, А.В. Нечепуренко, С.Ю. Кривенцов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩЕЙ СМЕСИ ТИС-1 НА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ № 6

С января по сентябрь 2006 г. количество чугуновозных ковшей, выведенных из эксплуатации по причине «закозления», колебалось с 93 до 48 шт. и составило в среднем 75 шт. (см. **рисунок**). В связи с этим встал вопрос о разработке мероприятий по снижению «закозления» ковшей и потерь чугуна. Лабораторией чугуна совместно с лабораторией огнеупоров была разработана программа опытно-промышленных испытаний теплоизолирующей смеси ТИС-1.

В октябре 2006 г. на основе молотого кокса, отсевов алюминиевой стружки и заполнителя периклазуглеродистого состава изготовили опытно-промышленную партию смеси (см. **таблицу**).

Смесь произвели на технологическом оборудовании дробильно-помольного участка спецделей ЗАО «Огнеупор» и затарили в бумажные мешки по 15 кг.

Засыпку ТИС в количестве 10 мешков производили на зеркало металла после налива ковша чугуном.

В период с 19.10.2006 г. по 03.12.2006 г. на доменной печи № 6 было использовано смеси в количестве 99,85 т. Средний расход смеси составил 105 кг/ковш. Количество подсыпанных ковшей от общего количества налитых ковшей по доменному цеху составило 42%.

Согласно результатам, полученным при обработке данных испытания ТИС на ДП № 6, в течение опытного периода увеличилось значение среднего слива чугуна с 44,8 (базовый период) до 45,9 т. В опытный период было выведено из эксплуатации 94 чугуновозных ковша по причине их закозления, за такое же время базового периода – 131. Однако относительное количество закозленных ковшей к общему количеству слитых ковшей в опытном периоде незначительно возросло по сравнению с базовым периодом и составило 5,12 и 5,11% соответственно. Это связано с внеплановыми изменениями потребности ККЦ в чугуне, когда для сохранения графика выпусков и ровного хода доменных печей приходилось брать дополнительно ковши

из резерва, что привело к росту продолжительности оборота. Оборот ковшей составил 11,9 ч в базовом периоде и 12,4 ч в опытном периоде.

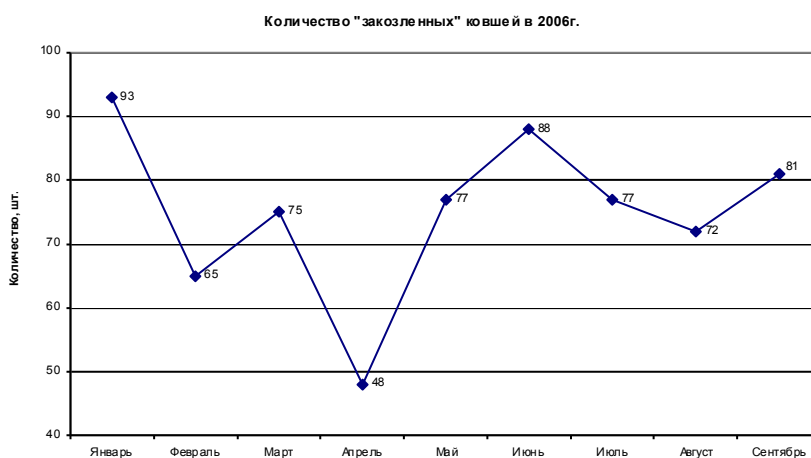
По результатам замеров тепловых потерь, проведённых ЦЭСТ при транспортировке чугуна от доменного цеха до потребителя, установили, что средняя скорость снижения температуры чугуна составила 45 град/ч в ковшах, подсыпанных ТИС, против 70 град/ч без подсыпки. Данное снижение тепловых потерь увеличивает время пребывания чугуна в ковше до наступления температуры начала кристаллизации с 4,4 до 6,9 ч.

По проведённым исследованиям можно сделать выводы:

1. На процесс закозления значительное влияние оказывает организация транспортировки и слива чугуна у потребителя, так как из общего времени оборота ковша (в среднем 12 ч) ковши с чугуном от момента налива и до слива у потребителя находятся в среднем 2–2,5 ч.

Качественные показатели опытной смеси ТИС-1

Наименование показателей	Фактическое значение	Норма (по технологическому письму)
Массовая доля, %		
– алюминия (Al) растворимого в щелочи	5,55–6,12	5–7
– углерода (C)	14,38–18,95	14–20
– влаги не более	0,1–0,3	не более 2
– содержание фракции 3–0 мм	99,1–100	не менее 98



Динамика ковшей, выведенных из эксплуатации

2. Задержка слива или неполный слив является основным фактором при закослении ковшевого парка доменного цеха.

3. Использование теплоизолирующей смеси ТИС-1 позволило снизить тепловые потери при транспортировке чугуна, повысить температуру чугуна у потребителя и увеличить время пребывания чугуна в ковше до его затвердевания, но не

позволило снизить «закозление» ковшей при существующем их обороте 11–12 ч.

В заключение можно сказать что, для механизации работ выдано техническое задание ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ» на проектирование опытно-промышленной установки для засыпки ТИС в чугуновозные ковши. Исследования в этом направлении будут продолжены.

УДК 621.771

Е.А. Сенина, И.В. Сергеева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕКТРОМЕТРА ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА «GDA-750 HP» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ В ЦИНКЕ

Одним из видов продукции, которая производится в ОАО «ММК» на агрегате непрерывного горячего цинкования, является тонколистовой оцинкованный прокат. Он используется преимущественно в качестве конструкционного материала для строительства, а также в автомобилестроении, приборостроении и производстве бытовой техники.

В качестве сырья для цинковых расплавов используются цинк-алюминиевые сплавы марок ЦА0, ЦА03, ЦА04, ЦА10 (ТУ 6310 РК 00200928 ДГП-096-2005) или цинк марок Ц0А, Ц0, Ц1 (ГОСТ 3640) [1].

Согласно нормативной документации в цинке и цинк-алюминиевых сплавах регламентируется содержание алюминия, железа, свинца, олова, меди, кадмия.

Входной контроль цинка, поступающего в ОАО «ММК», осуществляется в спектрально-химической лаборатории на спектрометре тлеющего разряда «GDA-750 HP» фирмы Spectro (Германия).

Анализатор тлеющего разряда «GDA 750 HP» предназначен для определения качественного и количественного элементного состава металлических и неметаллических покрытий образцов, а также определения химического состава металлов и сплавов.

Для возбуждения спектра в спектрометре используется камера тлеющего разряда с полым катодом, в которой образуется газовый разряд в промежутке между двумя проводниками в потоке аргона при давлении 0,01–10 кПа, известный как тлеющий разряд низкого давления.

Катод состоит из медной пластины с воздушным охлаждением. Сменный анод Ø 4 мм прикручен непосредственно к блоку лампы. Такой безводный вариант лампы тлеющего разряда,

разработанный фирмой «Spectruma Analytik», предотвращает ошибки по току, что имеет место в водоохлаждаемых лампах. Напротив анода на определенном расстоянии устанавливаются образцы, который имеет тепловой и электрический контакт с катодом, то есть находится под катодным потенциалом.

Испарившиеся с поверхности образца атомы попадают в разряд и, соударяясь с электронами и метастабильными атомами аргона, возбуждаются. Свет, испускаемый атомами, имеет характеристический спектр, который попадает в спектрометр и регистрируется фотоэлектрическими умножителями.

Разделение процессов испарения с поверхности образца и возбуждения атомов, так же как и их разбавление в аргоновой плазме, делают метод тлеющего разряда в значительной степени независимым от матричных эффектов.

Низкая плотность атомов анализируемого элемента в плазме приводит к снижению эффекта самопоглощения и обеспечивает, таким образом, линейность градуировочных кривых.

Таблица 1

Калибровочные данные контролируемых элементов в цинке

Элемент	Длина волны, нм	Диапазон определения, %	Коэффициент корреляции r	Калибровочный полином
Al	396,152	0,0020 ÷ 0,60	0,992586	$y=0,331 \cdot x - 0,003$
Fe	238,204	0,0010 ÷ 0,20	0,999147	$y=0,245 \cdot x - 0,007$
Pb	220,353	0,0020 ÷ 1,0	0,999468	$y=0,690 \cdot x - 0,002$
Sn	303,412	0,0010 ÷ 0,050	0,999632	$y=0,780 \cdot x - 0,002$
Cu	327,396	0,00050 ÷ 0,10	0,998749	$y=0,143 \cdot x - 0,002$
Cd	228,802	0,0010 ÷ 0,40	0,999559	$y=0,105 \cdot x - 0,003$
Zn	330,258	Матричный элемент		