

По сравнению с глиной первой поставки в составе данной глины меньшее содержание SiO_2 – 50,08 (56,35) и большее содержание Fe_2O_3 – 4,58 (2,90). Это говорит о том, что глина новой партии должна лучше спекаться, должна обеспечить получение кирпича более высокой марки при температуре обжига ниже 1050°C , что потребует меньшего расхода топлива – природного газа при обжиге кирпича [2].

По данным химического и дифференциально-термического анализа новой партии оренбургской глины она имеет следующий минеральный состав: монтмориллонит – 43; свободный кремнезем – 25,6; кальцит – 19; магнезиальные силикаты – 7 и гидроксиды железа – 5,4 %.

Количество крупнозернистых включений в данной глине – очень небольшое – 0,40 %, т.е. кальцит находится в новой партии глины в тонкодисперсном состоянии.

По содержанию тонкодисперсных фракций (частицы размером менее 10 мкм) – новая партия оренбургской глины низкодисперсная, по содержанию частиц размером менее 1 мкм – грубодисперсная. Формовочная влажность глины – 16...17 %. Пластичность – 6,5, т. е. это малопластичная глина.

Чувствительность к сушке по Носовой составляет 0,61 – это малочувствительная к сушке глина.

Усадка при сушке – 4,5 %. При обжиге при температуре 1000°C полная усадка – 5,2 %, т. е. усадка при обжиге – 0,7 %. Водопоглощение образцов – 16,5 %, плотность – $1,68 \text{ г/см}^3$, открытая пористость – 28 %.

Образцы-кубики размером $50 \times 50 \times 50$ мм после обжига при 1000°C выдержали испытание по механической прочности на марку «150» (с коэффициентом 0,6). Образцы из данной глины выдержали испытание на морозостойкость – 0,85 (отношение холодного и горячего водопоглощения, ускоренный метод испытания) [3].

Библиографический список

1. Ваганова Т.А., Колмогорова Е.И., Столяров А.К., Иванова А.В., Михайлова Н.А. Возможность получения строительного кирпича на основе глин с повышенным содержанием карбонатных включений // Энерго- и ресурсосбережение: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.
2. Августиник А.И. Керамика. Л.: Стройиздат, 1975. 592 с.
3. ГОСТ 530-2007. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

*Григорьева Е.А., Правдин Б.А., УрФУ
Демидов К.Н., ОАО «Уральский институт металлов»
gevgeniya@yandex.ru*

Основным конструкционным материалом современной промышленности является сталь. В 2009 году в мире было произведено более 700 млн тонн стали.

На сегодняшний день из всех способов получения стали кислородно-конвертерный является самым распространенным и высокопроизводительным.

Он осуществляется путем продувки жидкого чугуна кислородом и получением стали различных марок и назначений.

Особенностью этого процесса является использование в качестве одного из шлакообразующих материалов дорогого и дефицитного плавикового шпата [1]. Он должен обеспечивать в процессе рафинирования металла необходимый химический состав и требуемые физические свойства шлака.

В связи с этим достаточно давно ведется поиск материалов, которые могли бы заменить плавиковый шпат и одновременно решить проблему получения требуемого состава шлака в процессе производства стали и максимально ускорить процесс его гомогенизации. Все это заставило обратить внимание на цветную металлургию, и в частности производство алюминия из глинозема, основным агрегатом которого является электролизер [2].

Промышленный способ получения алюминия электролизом глиноземо-криолитовых расплавов, несмотря на длительное его применение, имеет ряд существенных недостатков, одним из которых является значительное количество техногенных отходов.

В них присутствуют в широком спектре соединения таких элементов, как алюминий, натрий, фтор, калий, способные заменить в качестве разжижающих добавок ряд природных и искусственных материалов.

Усредненный химический состав отходов представлен в таблице [3]

Химический состав отходов алюминиевого производства

Наименование отходов	Содержание, %						
	F	Na	Al	C	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	SO ₄ ²⁻
Отработанная футеровка	11,0	11,6	14,1	24,2	22,7	1,0	0,4
Пыль э лектрофильтров	16,3	10,4	11,7	42,2	0,5	1,9	5,0
Шлам газоочистки	25,0	18,0	12,0	15,0	0,4	1,7	5,7
Электролитная пена	30,0	18,0	14,5	31,0	0,4	2,0	0,6
Хвосты флотации	11,0	5,9	4,3	71,5	0,3	0,8	0,5
Шлам со шламового поля	15,1	9,0	8,3	54,2	1,3	2,2	1,0

Несомненный интерес представляет использование отработанной футеровки электролизных ванн (выбойки). Футеровка электролизеров изготавливается из угольных плит или блоков, спрессованных из мелкого кокса или термоантрацита и каменноугольной смолы. При электролизе глинозема во фторидных и щелочных расплавах футеровка насыщается соединениями электролита.

Установлено положительное влияние на процессы ассимиляции извести шлаковым расплавом оксидов натрия и алюминия и его обогащение анионами фторидов. В результате, полученный высокоосновной жидкоподвижный шлаковый расплав может обеспечить значительную степень рафинирования металла от серы и фосфора.

Однако, учитывая особенность фракционного состава отработанной футеровки электролизеров, использование ее без специальной подготовки для

сталеплавильного производства в большинстве случаев не может быть осуществлено. Требуется измельчение крупногабаритных блоков и укрупнение мелкодисперсных частиц до определенных размеров.

В настоящее время значительное количество отходов, в частности шламы и отработанная футеровка, не утилизируется, а направляется в отвалы.

На примере Богословского алюминиевого завода можно заметить, что площадь шлакового отвала составляет приблизительно 65 га, на нем размещено около 8 млн. тонн отходов. Кадастровая стоимость земли, занимаемой техногенными отходами, оценивается в 294,22 руб./м², то есть кадастровая оценка стоимости земли под шлаковым отвалом Богословского алюминиевого завода на сегодняшний день составляет около 191 млн. руб.

Таким образом, применение в конвертерной плавке в качестве шлакообразующей добавки отработанной футеровки электролизных ванн алюминиевого производства позволяет полностью исключить применение плавикового шпата без ухудшения качества конвертерной стали и снижения производительности.

Такая технология переработки отходов алюминиевого производства направлена не только на утилизацию техногенного сырья, но и на освобождение земельных ресурсов. За счет реализации предлагаемой технологии, отчужденные земли могут быть рекультивированы, а для предприятия будет сокращена плата за землю.

Библиографический список

1. Явойский В.И. Теория процессов производства стали. М.: Металлургия, 1967. 792 с.
2. Терентьев В.Г., Школьников Р.М., Гринберг И.С., Черных А.Е., Зельберг Б.И., Чалых В.И. Производство алюминия. М.: Металлургия, 1998. 350 с.
3. Состояние и перспективы развития технологий подготовки и использования металлошхты в конвертерной плавке / Отчет НИР-1В, 369. УралНИИЧМ, ВНИИГПЭ. М., 1988. 46 с.

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ НА КОЭФФИЦИЕНТ МАССООТДАЧИ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ КОНВЕРСИОННОГО КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ

Долматова Ю.А., Лисовая Г.К.

УрФУ

e-mail: lesrusalok@mail.ru

Карбонат кальция CaCO_3 широко используется в промышленности. Карбонат кальция используют при производстве стекла; при производстве продукции личной гигиены, бытовой химии; в пищевой и медицинской промышленности; в качестве наполнителя и красителя; при производстве поливинилхлорида, полиэфирных волокон, полеолефинов; в строительстве; при производстве пластмассы (более 50 % всего потребления); в очистительных системах; при помощи карбоната кальция восстанавливают кислотно-щелочной баланс почвы.

В процессе сушки карбоната кальция на химзаводах потребляется большое количество топлива. Интенсификация процесса сушки карбоната кальция является актуальной задачей.