

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

Аннотация: Қуйидаги келтирилган маълумотларга асосланиб, универсал усул ва янги турдаги ускуналар - материалларни ўта майда ўлчамда майдалаш учун майдаловчи тегирмонларни танлаш ва майдаланган ингредиентларни ишлаб чиқариш учун технологияни яратиш ўта долзарб муаммо ҳисобланади.

Калит сўзлар: Зарб таъсири, қопламалар композицион, материал, минерал ингредиентлар, полимер, волластонит, мустаҳкамлик.

Хатамқулов Бекзод Искандарбек ўғли Наманган муҳандислик қурилиш институти «Архитектура ва шаҳарсозлик» кафедра катта ўқитувчиси

УДК 669.2

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В КОНВЕРТЕРНОМ ШЛАКЕ

Якубов М.М., Каримова Т.П., Максудходжаева М.С., Ёкубов О.М.

Введение. В металлургической отрасли многих стран происходит катастрофическое уменьшение богатых и легко вскрываемых рудных месторождений, а также снижение содержания металлов в рудах черной и цветной металлургии указывают на необходимость особого внимания на повышение комплексности использования сырья, направленных на создание и внедрение научных разработок по переработке техногенных отходов металлургической отрасли [1-2].

В связи с чем в мировой практике медного производства особое внимание уделяется усовершенствованию технологии медного производства пирометаллургическим способом, снижению потерь металла в техногенных отходах и их переработка. Техногенные отходы медного и цинкового производства представляют собой серьезную проблему в регионах металлургической промышленности, поскольку они складываются в отвалах и исчисляются миллионами тонн, представляя опасность для окружающей среды [3-4].

Истощение запасов высококачественных руд цветных и черных металлов показывает, на необходимость либо сокращения (остановить) производства, либо вовлечения техногенных ресурсов. В связи с этим наступает время в металлургической отрасли, когда в качестве дополнительного техногенного ресурса можно рассмотреть шлаки медного производства, содержащие значительное количество меди 0,7-7% и железа выше 35% [5,6].

Основными оборотными продуктами медеплавильного производства являются конвертерные шлаки. При их традиционной переработке путем заливки в отражательную печь извлечение меди составляет ~75 % [7].

Экспериментальная часть.

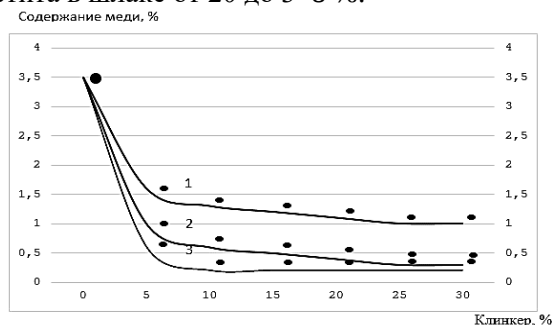
Конвертерные шлаки являются также основным источником поступления магнетита в плавильный агрегат, что существенно ухудшает

показатели плавки. Восстановление конвертерных шлаков с целью снижения содержания в них магнетита и меди положительно влияет на процесс их последующей переработки.

Представляет интерес оценка возможности использования для восстановления конвертерных шлаков одного из отходов цинкового производства - клинкера вельцевания. Как известно, до 40–50 % от массы клинкера составляют высокоэффективные восстановители - мелкодисперсный твердый углерод, углерод чугуна и металлическое железо.

Исследования восстановительных процессов магнетита конвертерного шлака проводили в лабораторных условиях Электрической печи Nabertherm (Германия) при максимальной температуре нагрева 1550 °С и промышленных печах – 80-тонных конвертерах металлургического цеха МПЗ АО «Алмалыкский ГМК».

Результаты и их обсуждение. Данные лабораторных экспериментов показали, что добавка клинкера в количестве 10–30 % от массы конвертерного шлака снижает содержание меди в конвертерном шлаке от 2,95–3,5 до 0,2–1,0% при снижении содержания магнетита в шлаке от 20 до 3–8 %.



1-10% клинкера, 2-20% клинкера, 3-30% клинкера

Рис.1 Зависимость содержания меди в конвертерном шлаке от количества загруженного клинкера

Опытно-промышленные испытания по подаче клинкера в промышленный конвертер проводили на одном из медеплавильных заводов. За время испытаний было переработано 420 т клинкера следующего состава, %: 2,6 Cu; 0,9 Zn; 37,6 Fe; 8,2 S; 18,9 SiO₂; 5,0 CaO; 12,0 C; 4,8 г/т Au; 250 г/т Ag. Клинкер подавали в конвертер совместно с кварцевым флюсом в течение всей продувки. Количество подаваемого клинкера составляет 5–15 % от количества перерабатываемого штейна.

В ходе опытно-промышленных испытаний было установлено:

- при загрузке клинкера температура в конвертере повышается на 50-100°C, что позволяет перерабатывать дополнительное количество оборотных материалов (табл.1). За весь период испытаний объем переработанных

оборотных материалов составил 22 % от массы штейна вместо 10 % за предыдущий месяц. Дополнительно было переработано 300 т накопленных ранее оборотных материалов;

- содержание меди в конвертерных шлаках колебалось в пределах 1,2–2,3 % и в среднем составило 1,8% при отчетном содержании - 3,5 %;

- снижения производительности конвертеров, дополнительного износа футеровки и изменения состава отходящих газов по SO₂ не отмечено.

Второй этап опытно-промышленных испытаний проводили на всех работающих конвертерах завода, было переработано 993 т клинкера. Содержание меди в конвертерных шлаках при загрузке клинкера составляло 1,4–2,5 %.

Таблица 1.

Влияние добавки клинкера к штейну на количество перерабатываемых оборотных материалов (отношение количества штейна к количеству клинкера равно 9:1)

Дутье 10 ³ нм т/ч	Штейн т/ч	Клинкер т/ч	Оборотные материалы	
			т/ч	% к массе штейна
30	38,64		7,13	18,4
30	30,0	3,3	7,7	25,6
36	46,09		9,53	20,7
36	36,70	4,0	10,2	28,4
42	53,45		11,9	22,26
42	41,50	4,6	12,7	30,3
48	60,92		14,3	23,47
48	47,35	5,3	15,2	32,3

Таблица 2.

Состав полученных конвертерных шлаков, %

Cu	Au, г/т	Ag, г/т	SiO ₂	S	Fe
Без подачи клинкера					
3.0	2.8	12.2	19.2	1.2	60.3
3.4	9.0	43.2	21.3	1.0	59.1
3.2	2.5	22.8	23.6	0.8	58.1
3.4	3.2	17.6	19.5	1.8	56.8
3.4	3.2	17.6	19.0	1.8	61.5
С подачей клинкера					
2.4	1.0	4.8	19.1	1.9	66.6
2.0	1.2	6.0	24.2	1.8	60.6
1.9	0.8	5.0	21.0	1.0	64.3
1.2	0.4	6.2	24.8	0.4	61.2
1.4	0.4	4.8	26.0	0.9	63.0

Следует отметить, что помимо значительного снижения содержания меди в конвертерных шлаках наблюдается также резкое снижение содержания в них благородных металлов (табл. 2).

При конвертировании без подачи клинкера содержание золота и серебра в шлаках колебалось в пределах 2,5–9,0 и 12–43 г/т соответственно. При загрузке клинкера содержание золота и серебра в шлаках находилось на уровне 0,4–1,3 и 2,8–7,6 г/т соответственно.

Тепловые балансы процесса показали, что приход тепла от сгорания кокса и окисления металлического железа клинкера в общем приходе тепла составляет ~14 %, т. е. введение клинкера в процесс конвертирования позволяет значительно увеличить количество перерабатываемых оборотных материалов.

Результаты промышленных испытаний показали технологическую целесообразность и высокую эффективность постоянной переработки клинкера в конвертерах за счет

Меликулова Г.Э., Мирзакулов Х.Ч., Тожиев Р.Р. Исследование процесса получения кормового трикальцийфосфата на основе окиси кальция и раствора моноаммонийфосфата.....	137
Негматов С.С., Рахимов Х.Ю., Саттаров А.Р., А.А. Улмасов. Разработка эффективных композиционных порошкообразных эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.....	140
С.С. Негматов., Н.Б. Эрниезов., К.С.Негматова., Н.С. Абед., М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов Д.Н. Раупова. Перспективы развития металлургической промышленности и извлечения цветных, благородных и редких металлов	143
А.Н. Ташмуратов. Хавони саноат чанг ва газларидан тозалаш.....	150
С.С. Негматов, Н.Б. Эрниезов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Влияния увеличение сорбционный способности ионообменных сорбентов на извлечению благородных металлов.....	153
Негматов Ж.Н., Рахмонбердиев Г., Негматова К.С. Способ получения карбоксиметилцеллюлозы на основе местного и вторичного сырья на моноаппаратной устройстве.....	155
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Негматов Ж.Н., Рахмонбердиев Г., Негматова К.С. Моноаппаратная устройства предназначенной для получения карбоксиметилцеллюлозы на основе местного и вторичного сырья.....	156
Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Эрназаров Н.Б. Устройство для сухого отделения металлических частиц из измельченных бедных и небалансовых руд.....	159
Жанкорозов А. Нон махсулотларини пишириш хусусиятларини оширишда алфа-амилаза фаоллигини аниқлаш усуллари.....	161
Юсупов Б.А., Турсунов М.Р. Табиий манбалардан полициклические бирикмаларни ажратиш олиш.....	164
Азизов. З.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х. Современное состояние машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса и возможности повышения их работоспособности и эффективности.....	166
Азизов. З.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х. Требования, предъявляемые к композиционным полимерным материалам для деталей трущихся пар рабочих органов машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса.....	171
Г.Э.Эшдавлатова, Л.С.Камолов. Описание измерений интенсивности пенообразования при аминной очистке природных газов от кислых компонентов.....	172
Jo'raev J., To'rayev T., Raximov N., Qodirov N., Utemuratov B., Jabborov A. Gazokondensat va uning yarim mahsulotlaridan kompozitsion erituvchilar olish hamda ularni xossalari o'rganish.....	174
Махкамов Д.И., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х. Разработка эффективных составов композиционных материалов для производства асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог.....	176
Негматов С.С., Абед Н.С., Джабаров Б., Бозорбоев Ш.А. Практические и экономические аспекты создания электроизоляционных композиционных эпоксидных полимерных материалов для производства текстолитов.....	180
Кучкаров М.А., Намазов Ш.С., Маматалиев А.А. Азотнофосфорные удобрения на основе плава аммиачной селитры и Гулиобского фосфорита.....	182
Д.Д. Абдурахманов, С.Н. Сюзева. Комплексное использование отходов производства обогащательных фабрик с максимальной эффективностью и утилизацией.....	185
Н.М. Мусаев, М.М. Мусаева, Г.Х. Гуляева, М.М. Мукумов. Композицион таркибли нақшли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш.....	187
Sh.B. Mamatova, M.J. Qurbanov, M.A. Safarova. Ikkilamchi polietilen asosida kompozitsion materiallar olish.....	189
Б.И. Хатамкулов. Маҳаллий хом ашёлар асосидаги минерал ингредиентларни майдалаш усуллари ва қурилмаларини ўрганиш.....	191
Якубов М.М., Каримова Т.П., Максудходжаева М.С., Ёкубов О.М. Опытнo-промышленные испытания снижения содержания меди в конвертерном шлаке.....	194
6. Проблемные обзоры	
Н. Аманова, Х. Тураев, Ж. Хайитова, Э. Эшдавлатов. Термогравиметрический анализ модифицированный серы.....	196
A.A. Allanazarov, A.X. Axmedov, Sh.M. Shakirov, Ch.A. Tursunov, R.H. Shodiyev Yuqori haroratli o'z-o'zidan tarqaluvchi termik usulda titan karbidining kukunlarini olishni amalga oshirish metodikasi.....	198
Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б.Ю. Рузыева, С.С. Шамсиева, Д.К. Холмуродова, Ш.Н. Жалилов. Исследование влияния минеральных наполнителей на трудногорючие свойства композиционных древесно-пластиковых плитных материалов	201