

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

During this research work the optically active centers used nowadays were discussed and identified in this paper. In particular, we used computational tools to design light emitting materials with tuned properties.

Muxtarova Sevara Azatovna

- Toshkent shahridagi Turin politexnika universiteti o'qituvchisi

УДК 669.2/8

ЭЛЕКТРОХЛОРИНАЦИЯ МЕДНОГО КЛИНКЕРА КАК СПОСОБ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Ф.У. Ташалиев, А.С. Хасанов, К.Т. Жумабоев

АО «Алмалыкский ГМК», г. Алмалык

Введение. На сегодняшний день рациональное использование сырья требует использование эффективных технологий, которые обеспечивают защиту окружающей среды и утилизацию образующихся отходов. Metallurgy цветных металлов сопровождается образованием большого количества жидких, твердых и газообразных отходов, утилизация и переработка которых во многом определяет экономическую целесообразность и эффективность всей отрасли.

АО «Алмалыкский ГМК» ведет масштабную работу по поиску резервов для получения дополнительного объема цветных, благородных и редких металлов. Одним из перспективных направлений в данном вопросе

является вовлечение в производство техногенных отходов металлургических и обогатительных производств. Подобных отходов на АО «Алмалыкский ГМК» скопилось сотни тысяч тонн: в отвалах цинкового производства запасы цинка оцениваются в более чем 10 тыс. тонн, меди свыше 9 тыс. тонн, в значительных количествах также присутствуют благородные металлы [1].

Объект исследований. Клинкер медный образуется в результате вельцевания цинковых промпродуктов с добавлением коксовой мелочи. В результате вельцевания получают вельцо-окислы и клинкер. Вельцо-окислы направляются на переработку по существующей технологии, а клинкер в основном складывается в отвалах.

Таблица 1

Химический состав медного клинкера

Наименование элемента, соединения	Содержание
Химический и пробирный анализ	
SiO ₂	16,42
CaO	6,06
MgO	2,72
Al ₂ O ₃	4,08
H ₂ O	0,6
Mn ₂ O ₃	0,47
TiO ₂	0,21
Fe _{общ}	19,53
Cu	2,2
Pb	0,51
Zn	2,1
As	0,155
Cd	Менее 0,01
S _{общ}	8,39
C	29,55
Ba	2,3
Au	3,2 г/т
Ag	260,27 г/т

Таблица 2

Минеральный состав медного клинкера

Наименование минерала	Количество, %
Стекло-фаялит	35,5
Борнит-халькозин	3,0
Халькопирит	0,5
Пирротин	12,0

Наименование минерала	Количество, %
Магнетит	5,0
Медь металлическая	0,01
Уголь (коксик)	29,55
Железо металлическое	3,0
Лимонит	7,0
Ферриты меди	0,10
Ферриты цинка	5,0

Исследователями [2] было установлено, что благородные металлы в клинкере присутствуют ассоциированными с силикатными структурами и свободном виде.

Существует много вариантов технологических схем, включающих пирро-и/или гидрометаллургические методы переработки клинкера. Ввиду особенностей минералогического состава клинкера, ни одна из них не получила широкого промышленного применения. На АО «Алмалыкский ГМК» осуществляется переработка медного клинкера в плавильных печах медного производства. Но способ переработки клинкера, реализованный на медеплавильном заводе не позволяет вовлекать весь объем образуемого и лежалого клинкера в производство [3].

Как показывает практика, перспективными и экономически целесообразными способами переработки клинкера являются комбинированные пирро-

гидрометаллургические технологические схемы [4, 5].

Методы исследований. С целью удаления углерода, железа и свинца из клинкера были проведены исследования по электрохлоринации клинкера. Хлорирование в основном применяется для обработки полиметаллических руд с низким содержанием ценных элементов, для извлечения которых комплексное использование сырья является единственно приемлемым условием.

Электролиз водных растворов хлорида натрия в ваннах с титановым катодом и графитовым анодом позволяет получать едкий натр, хлор и водород в одном аппарате (электролизера) [7, 8].

В лабораторных условиях были проведены ряд опытов по электрохлоринации клинкера. В таблицах 3 и 4 представлены результаты опытов с положительным эффектом.

Таблица 3

Результаты электрохлоринации клинкера ($C_{NaCl}=200$ г/дм³, $C_{HCl}=40$ г/ дм³, $\tau=1$ час, $I=5A$, $U=5B$)

Наименование продуктов	Выход		Содержание, мг/л, %				Извлечение, %			
	г	%	Zn	Pb	Cu	Fe	Zn	Pb	Cu	Fe
Поступило:										
Раствор	1450									
Исход.клинкер	50		2,5	0,72	1,41	18				
Всего	1500									
Получено:										
Раствор	1476,7	97,47	467,1	153,4	168,2	4740	54,77	62,05	34,89	78,57
Кек	31,595	2,10	1,32	0,06	0,29	2,45	33,44	24,93	13,05	8,85
Легк. фракция	6,500	0,433	2,26	0,73	5,64	16,96	11,79	13,02	52,06	12,58
Всего	1500	100	2,5	0,72	1,41	18	100	100	100	100

Таблица 4

Результаты электрохлоринации клинкера ($C_{NaCl}=200$ г/дм³, $C_{HCl}=60$ г/ дм³, $\tau=1$ час, $I=5A$, $U=5B$)

Наименование продуктов	Выход		Содержание, мг/л, %				Извлечение, %			
	г	%	Zn	Pb	Cu	Fe	Zn	Pb	Cu	Fe
Поступило:										
Раствор	1450									
Исход.клинкер	50		2,35	0,4	3,6	28				
Всего	1500									
Получено:										
Раствор	1476,7	98,5	670	100,9	7,3	18250	84,24	75,77	0,590	90
Кек	11,3	0,753	0,81	0,23	10,16	15,85	7,79	13,23	63,84	6,6
Легк. фракция	12	0,8	0,78	0,18	5,33	7,59	7,97	11	35,57	3,4
Всего	1500	100	2,35	0,4	3,6	28	100	100	100	100

В ходе опытов было установлено, что оптимальная концентрация соляной кислоты составляет 60 г/дм³, а время электровыщелачивания - 1 час.

Как видно из данных таблиц 3 и 4, цинк, свинец и железо эффективно выщелачиваются при электрохлоринации клинкера. По завершении опытов, было установлено, что значительная часть углерода, содержащаяся в клинкере, также выщелачивается и образует легкофильтруемую фракцию, на поверхности раствора. Таким образом, в результате электрохлоринации клинкера возможно получение продукта (кека) с низким содержанием свинца, цинка и углерода, которые оказывают неблагоприятное воздействие при переработке клинкера в плавильных печах. Присутствие остаточного железа необходимо, ввиду его участия в процессе образования шлака при плавке медных концентратов.

Для химического анализа полученных продуктов (кека, растворов и легкой фракции) были применены современные методы аналитического контроля (атомно-абсорбционная спектроскопия и фотоколориметрия).

Заключение. Использование электрохлоринации клинкера в комбинации с пирометаллургией перспективно, ввиду применения относительно недорогого технического хлорида натрия. Полученные продуктивные растворы могут быть переработаны известными гидрометаллургическими методами (цементация, экстракция, ионообменная сорбция). Твердый остаток после электрохлоринации клинкера, содержит основную часть драгметаллов и медь. Низкое содержание углерода в нем создает благоприятные условия для переработки в металлургических агрегатах медного производства в больших количествах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Турсебеков А.Х. Минерало-геохимическая и технологическая оценка медных клинкеров цинкового производства. – Ташкент. Отчет института геологии и геофизики АН РУз, 1995 г.
2. Смирнов К.М., Пирковский С.А. Безотходная переработка отвалов клинкера цинковых заводов на товарную продукцию с попутным извлечением золота и серебра. ФГУП ВНИИХТ. – Москва, Отчет, 2006 г.
3. Негматов С.С., Фарманов А.К., Хасполадов В.Ш., Якубов М.М. Безотходная энерго- и ресурсосберегающая экологически чистая технология производства меди на ОАО «Алмалыкский ГМК». Республиканская выставка инновационных проектов. Ташкент, 2011 г.
4. Аллабергенев Р.Д., Ахмедов Р.К., Михайлов С.В., Хожиева Д.И. Комплексная переработка клинкера цинкового производства. Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии горно-металлургической отрасли». Навои, 2011 г.
5. Аллабергенев Р.Д., Каримов Б.Р., Чиженок И.Г., Михайлов В.В. Способ переработки отвалов клинкера цинкового производства. Материалы заявки №IAP 2006 0345 на получение патента.
6. Снурников А.П. Гидрометаллургия цинка. Москва, 1981 г.
7. Максимов В.Н. Электрохлоринация как метод комплексного извлечения металлов. Москва, 1995 г.
8. Якименко Л.М., Пасманик М.И. Справочник по производству хлора, каустической соды и основных хлорпродуктов. Москва, 1996 г.

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

Н.Д. Тураходжаев, С.Т. Маткаримов. Мис ишлаб чиқариш шлакларини руднотермик тиклаш усулининг термодинамикаси.....	198
Ф.Т. Худойбердиев, Д.Р. Махмудов, К.С. Каландаров, З.Р. Буриева, И.В. Пушкарева. Кинетическая модель набухания гидрогеля при изготовлении патронированной забойки для буровзрывных работ при проведении горных выработок.....	201
М. Каршиев, А.А. Саттаров, Э.Н. Юсупходжаева, И.Х. Аюбова. Расчет закономерности пластического деформирования пористой пластины из бронзы марки БрОФ-10-1 при чистом изгибе по цилиндрической поверхности.....	207
Ш.Ш. Ахмадалиев, Н.М. Ризаева. Расчёт скорости роста и размера рекристаллизационного зерна при моделировании рекристаллизации феррита.....	210
A.Kh. Alikulov, F.R. Norkhudjaev, Z.F. Chulliev. Requirements for alloy electrodes and contact machines.....	212
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, З.С. Тураева. Методы получения ультрамелкозернистой микроструктуры в промышленных сплавах.....	214
О.Ш. Сабирова, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, Е.С. Раджабов. Методы расчета внутренних напряжений в полимерных и лакокрасочных покрытиях.....	217
Ю.А. Гелдиев, Х.Х. Тўрайев, И.А. Умбаров, А.Т. Джалилов. Полисиликат кислотанинг моноэтанолламин билан модификацияланиш тезлигига турли омилларнинг таъсирини ўрганиш.....	220
A.B. Kasimova, N.A. Isaxodjayeva, D.R. Sattorova. Sport kiyimlari uchun mo'ljallangan kompozitsion materiallarning sifat ko'rsatkichlarini baholash.....	223

6. Вести из лаборатории

Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Д.Н. Ходжаева, Н.С. Абед, Д.К. Холмуродова, М.Б. Бойдадаев, А.М. Мадрахимов. Изучение и анализ существующих полимерных связующих, применяемых в производстве древесно-стружечных и древесно-пластиковых плитных материалов, и их недостатки.....	226
Ё.С. Раджабов, М.Б. Мухитдинов, Р.Х. Пирматов, Т.У. Улмасов, Т.О. Камолов, Ш.А. Аликобилов, Р.Х. Солиев. Современное состояние производства железобетонных конструкция и пути повышения его эффективности путем применения антиадгезионных смазочных и полимерных материалов рабочей поверхности формирующих оснасти....	229
Ш.Н. Жалилов. Состояние получения и исследования структуры мочевиноформальдегидной смолы.....	232
И.С. Умаралиев, С.Р. Худояров, Ш.А. Мухаметджанова, О.М. Ёкубов, А.А. Абдухаликов, Ж.Ш. Эргашев. Современное состояние техногенные отходы металлургической отрасли Узбекистана.....	235
Ё.С. Раджабов. Состояние железобетонных формирующих оснасток в производстве строительных конструкций и пути повышения их эффективности.....	237
А.Н. Шодиев, А.А. Саидахмедов. О возможности извлечения ценных компонентов из отходов и сбросных растворов молибденового производства.....	238
S.A. Muxtarova. Maxsus qurilmalar uchun ilg'or optik faol materiallar.....	241
Ф.У. Ташалиев, А.С. Хасанов, К.Т. Жумабоев. Электрохлоринация медного клинкера как способ его переработки..	244
Юбилей. Шарипов Хасан Турабович (к 75-летию со дня рождения и 50-летию научной и научно-педагогической деятельности).....	247