

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Натижалар кўрсатиб турибдики, ишлаб чиқилган усул ёрдамида кўрғошин ва рух металлари сорбцион фотометрик аниқлашнинг арзон, экологик хавфсиз, селектив усули ишлаб чиқилган. Ушбу усулда ишлатилган

сорбентларнинг маҳаллий хомашё асосида синтез қилинганлиги ва сорбентларнинг қайта тикланувчанлиги бугунги кунда учраётган экологик муаммоларни ҳал қилишда муҳим аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР:

1. Марченко Л.А., Боковикова Т.Н., Белоголов Е.А. Новый неорганический сорбент для очистки сточных вод // Экология и промышленность России.-2010.- №1.- 57-59 б.
2. Safaa Sabri Najim, Maha Abid Al-Hussian Hameed, Mundher Abdulhasan Al-Shakban, Tahseen Saddam Fandi. Spectrophotometric Determination of Zinc in Pharmaceutical Medication Samples Using 8-Hydroxyquinoline Reagent // International Journal of Chemistry. Vol. 12, No. 1; 2020. P. 29-36.
3. Crystal E. Säbel Joseph, M.Neureuther, Stefan Siemann. A spectrophotometric method for the determination of zinc, copper, and cobalt ions in metalloproteins using Zincon. Analytical Biochemistry. Volume 397, Issue 2, 2010, Pages 218-226
4. Nikiforova, T.E., Kozlov V.A. A mechanism of sorption of heavy metal ions from aqueous solutions by chemically modified cellulose // Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. – 2012. – V. 48, № 6. –P. 620 – 626.
5. Sabah Shiri, Ali Delpisheh, Ali Haeri, Abdolhossein Poornajaf, Babak Golzadeh, Sina Shiri. Determination of Trace Amounts of Lead Using the Flotation-spectrophotometric method // Anal Chem Insights. 2011; 6: P.15–20.
- 6.Саввин С.Б., Штыков С.Н., Михайлова В.В. Органические реагенты в спектрофотометрических методах анализа // Успехи химии.–2006.–Т.75.–№4.–С.380.
7. Sue Y. Bae, Xiangfei Zeng, George M. Murray. Photometric method for the determination of Pb²⁺ following separation and preconcentration using a templated ion-exchange resin // J. Anal. At. Spectrom., 1998, 13, 1177-1180.
8. B. Saritha, A. Giri and T. Sreenivasulu Reddy. Direct spectrophotometric determination of Pb (II) in alloy, biological and water samples using 5-bromo-2-hydroxyl -3- methoxybenzaldehyde-4-hydroxy benzoichydrazone // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2014, 6(7):1571-1576.
9. Ozoda Abdukhologovna Ermatova, Munajat Sulonmurodovna Bobomurodova, Zulaykho Asanalievna Smanova, Dilduza Anvarovna Gofurova, Dilbar Nematovna Shahidova. Development of a Sorption-spectroscopic Method for the Determination of Lead Ions by Immobilized Sulfarsarsen // Annals of R.S.C.B., ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 3, 2021, Pages. 596 - 604
- 10.Эрматова О.А,Халилова Л.М,Жумаева Э.Ш,Сманова З.А. Имобилизованный сульфарсазен как чувствительный слой оптического сенсора на цинк.Международная конференция Наука и инновации.2020.26.11.148-150.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШЛАКОВ

Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Ш.М. Чоршанбиев, Ш.Ў. Худойқулов

Введение. Сегодня в непроизводственных участках АО “Алмалыкский горно-металлургический комбинат” в результате многолетней переработки медных руд образовались 13 миллионов тонн медеплавильного шлаков. например в Южной Кореи почти каждый год при получении одной тонны меди образуется 2,2 тонны медного шлака, что на сегодняшний день составляет 1,5 миллиона тонн.

Однако медные шлаки содержат и другие металлы, имеющие коммерческую ценность. Помимо меди это железо, алюминий, цинк,

которые могут быть восстановлены [1]. Процесс, используемый для извлечения металлов из шлака, заключающийся в восстановлении шлака при высоких температурах с использованием кокса в качестве восстановителя, может быть использован для селективного восстановления оксидов металлов в соответствии с их термодинамической стабильностью, с получением металлической фазы, содержащей в основном железо. Поэтому основной задачей исследования является изучение возможности извлечения сплава металлических включений

из шлака взвешенной плавки и его дальнейшее рафинирование.

Шлаки взвешенных печей обычно фаялитовые и содержат металлы в виде силикатов и ферритов. Хотя медь в шлаке обычно имеет ферритную природу, появление метастабильной медно-железо-сульфидной фазы объясняется включениями штейна в шлак. Шлакообразующие оксиды, такие как диоксид кремния, оксид алюминия и известняк, стабильны примерно до 1600 °С, а оксиды металлов, как ожидается, восстанавливаются при 1260 °С и, следовательно, отделяются от шлакообразующих оксидов [2], как показано на рис 1. в зависимости температуры, учитывая стандартные условия, возможно селективное восстановление Cu и Fe.

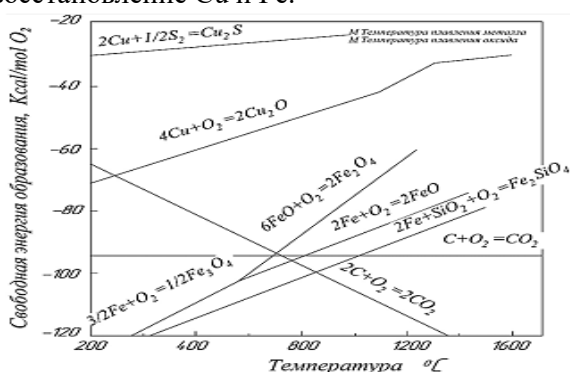
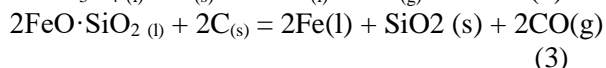
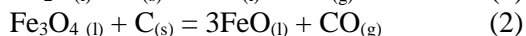
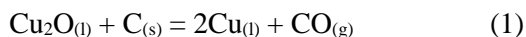


Рисунок 1. Свободная энергия образования оксидов меди и железа в зависимости от температуры

В присутствии углерода оксид меди восстанавливается до металлической меди, а магнетит восстанавливается до вюститита, а затем до железа, силикат железа также разлагается на железо и кремнезем при температуре выше 1200 °С в соответствии со следующими реакциями:



Механизм восстановления шлака заключается в серии прямых и косвенных реакций оксидов с восстановителем с образованием металлической фазы и газообразного CO, который также восстанавливает оксиды металлов, и образуются металл и газообразный CO₂. Присутствие углерода фиксирует соотношение CO/CO₂ в газовой фазе при данной температуре по следующей реакции

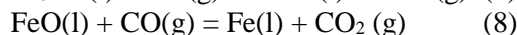
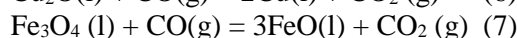


Восстановление оксидов металлов контролируется температурой и кислородным

потенциалом, который определяется соотношением CO/CO₂ в системе по реакции (5)

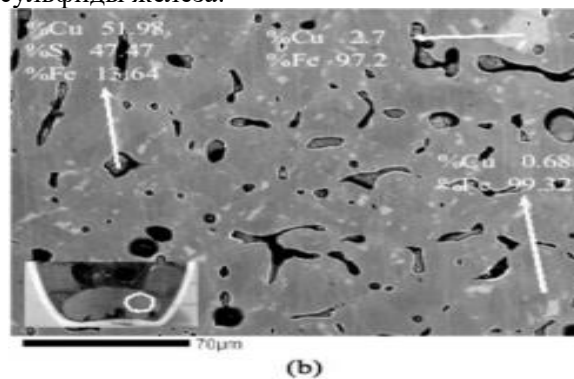


Таким образом, второстепенные компоненты и оксиды, такие как CaO, MgO и Al₂O₃, содержащиеся в небольшой концентрации в шлаке, не конкурируют с образованием железа, меди и кремнезема в процессе восстановительных процессов, поэтому равновесие системы Cu-Fe-Si-C можно рассматривать, где независимыми переменными являются температура и парциальное давление кислорода [3]. Следовательно, реакции будут протекать в следующем порядке



При температурах выше 1260°C Cu₂O восстанавливается при более низких давлениях CO по сравнению с железом, для которого требуется более высокое давление CO, порядка 0,75 PCO/PT [4], а силикат железа, в котором активность FeO составляет примерно 0,4 при 1260 °С.

Результаты. Полученные результаты проведённых экспериментов при температуре 1450 °С и 50 % превышении с техиометрического количества кокса, необходимого для восстановления оксидов железа, были проанализированы с помощью СЭМ с ЭДС. На рисунке 2 показаны несколько частей металла и шлаковых фаз, которые обозначены белым кружком в тигле, расположенном внизу каждого рисунка. На рисунке 1 (б) показана центральная часть сплава железа, содержащая более 97 % железа, а также присутствуют некоторые частицы штейна, унесенные в металлическую фазу. Верхняя часть металлической фазы показана на рисунке 2 (с), и на ней можно увидеть основную фазу, содержащую в основном железо, с второстепенными фазами, включающими сульфиды железа.



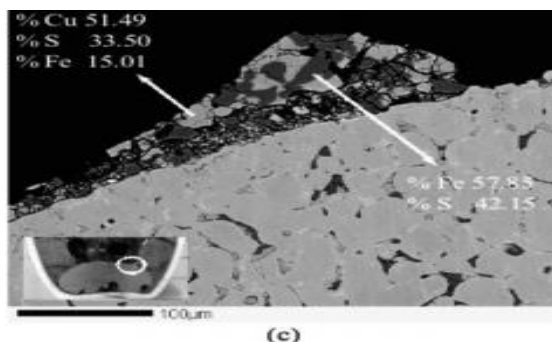


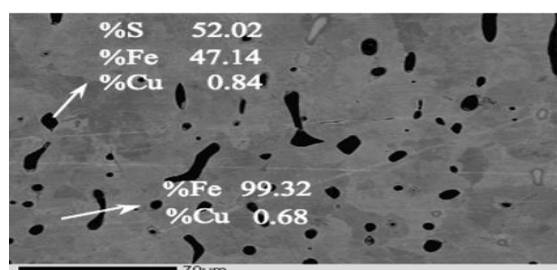
Рисунок 2. Микроструктуры фаз металла и конечного шлака: (б) центральная часть металлического сплава; (с) верхняя часть металлического сплава в контакте со шлаковой фазой

Опыты восстановления проводились в электродуговых печах. Для восстановления оксида железа требовался углерод. Образец охлаждали в атмосфере N₂. Результаты этих экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав фаз, полученных при селективном восстановлении железа

Добавка углерода, мас. %	Восстановление до металлического железа				
	Конечный шлак	Железный сплав			
	%Cu	%Fe	%S	%Cu	%Fe
100	0,02	3,8	0,26	1,36	98,0
150	0,24	4,2	0,25	0,84	98,9



использованием добавки углерода, был подвергнут микроанализу для наблюдения за взаимодействием железа, и результат показан на рисунке 3.

На рисунке видна металлическая фаза, содержащая 99,32 % железа, что согласуется с химическим анализом, приведенным в табл. 1, и включения сульфидов железа.

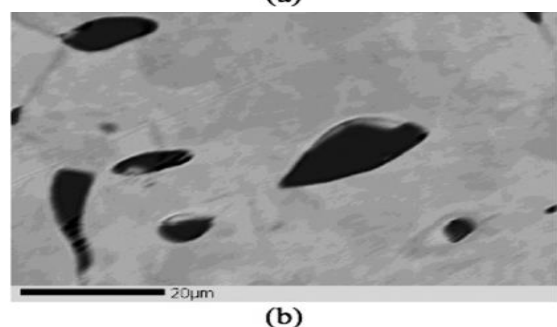


Рисунок 3. Микрофотография сплава железа, содержащего 98,9% железа: (а) 500Х и (б) 1600Х

Закключение. В металлической части наблюдаются три фазы; главным образом сплав с высоким содержанием железа, содержащий 97% железа, и вторую фазу, содержащую 4% железа, которая выделяется из сплава железо в условиях насыщения медью. Третья фаза происходит в присутствии серы, которая растворяет железо с образованием штейна. Следовательно, необходимо провести дальнейшие эксперименты, чтобы увеличить глобальное извлечение железа в процессе, а также уменьшить конечное содержание меди в железном сплаве, чтобы его можно было использовать в металлургической промышленности.

Сплав получился с высоким содержанием железа. Сплав железа, полученный с

ЛИТЕРАТУРА:

1. Karimov, K., Turakhodjaev, N., Akhmedov, A., & Tashbulatov, S. (2021). A mathematical model of the technology of extraction of copper from industrial slags. In E3S Web of Conferences (Vol. 264). EDP Sciences.
2. Tashbulatov S. et al. Waste at metallurgical plants (scrap of ferrous metals) //Техника и технологии машиностроения. – 2021. – С. 143-145.
3. Turakhodjaev, N., Tursunbaev, S., Tashbulatov, S., & Kuchkorova, M. (2020). Analysis of technological solutions for reducing the copper concentration in slags from oxygen-flare smelting of copper sulfide concentrates. Journal of Critical Reviews, 7(5), 449-452.
4. Matkarimov, S. T., Yusupkhodjaev, A. A., Khojiev, S. T., Berdiyarov, B. T., & Matkarimov, Z. T. (2020). Technology for the complex recycling slags of copper production. Journal of Critical Reviews, 7(5), 214-220.
5. Karimov, K., Turakhodjaev, N., Akhmedov, A., & Tashbulatov, S. (2021). A mathematical model of the technology of extraction of copper from industrial slags. In E3S Web of Conferences (Vol. 264). EDP Sciences.

N.Sh. Muzaffarova, F.N. Nurqulov, A.T. Jalilov. Fosfat kislot-pentaeritrit va magniy gidroksid asosida paxta matolari uchun antipiren.....	95
К.У. Ташходжаева, Н.Дж. Тураходжаев. Повышение износостойкости поверхности деталей.....	98
М.Т. Қаршиев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нурқулов. Олигомер антипиренлар билан модификацияланган ёғоч материаллари юзасида олов тарқалиш индексини тадқиқ этиш.....	101
М.К. Худжаев, В.М. Шаков, Б.Б. Хасанов. Статика неосесимметричного композитного клина.....	103
Е.А. Махсетбаев, С.М. Туробжанов, А. Ибадуллаев. Модификация эластомеров вторичным сырьём производства переработки природного газа низкомолекулярным олигомерам.....	105
Б.Д. Юсупов, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин, А.С. Саидахматов, М.М. Абдурахмонов. К вопросу разработки состава газообразующей части покрытия электрода для наплавки слоя низкоуглеродистой низколегированной стали.....	108
М.М. Убайдуллаев, Ш.М. Шакиров, Ш.А. Каримов. Маҳаллий хом ашё асосида олинган аморф углеродли материалларни графитлаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Б.Н. Хамидуллаев, А.С. Хасанов, Т.О. Камолов, Д.Н. Раупова. Гидрометаллургическая переработка продуктов обогащения.....	115
А.С. Хасанов, О.Н. Усманкулов, И.С. Умаралиев, Б.Т. Бекмуратов. Исследование повышения извлечения благородных металлов из отработанных электролитов.....	118
Н.Х. Мирталипова, Н. Исаходжаева. Особенности проектирования специальной одежды из композиционных материалов, предназначенных для жаркого климата Узбекистана.....	125
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова, Т.О. Камолов. Исследование влияния технологических факторов на эксплуатационные свойства термоупрочненного металлокомпозитного арматурного проката класса А500С.....	128
А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Технология получения композиционных химических флотореагентов-вспенивателей на основе местного сырья и отходов производств, для применения в процессе флотации медно-молибденовых руд.....	131
О.А. Эрматова, О.Т. Пардаев, З.А. Сманова, Ф.А. Лапасова. Атроф мухит объектлари таркибидаги рух ионларини аниқлашнинг сорбцион-спектроскопик усуллари ишлаб чиқиш.....	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Ш.М. Чоршанбиев, Ш.Ў. Худойкулов. Технологический анализ извлечения металлических включений из производственных шлаков.....	138
N.B. Xolmirzayev, N.D. Turaxodjayev, N.M. Saidmaxamadov, N.I. Sadikova, O.X. Burxonov. 35XGSL markali po'latdan sifatli quyma mahsulotlar olish texnologiyasining taxlili.....	141
V.A. Raxmanov, F.B. Eshqurbonov, V.B. Ahatov A.P. Hamidov. Xondiza polimetall konidagi olingan ruda maydalanish darajasining ajratiladigan mis konsentrati unumiga ta'siri.....	144
Н.А. Дадамухамедова, М.Х. Ахмаджонова, М.И. Хушвактов, Ж.С. Шукуров, А.С. Тоғашаров. Получение новых комплекснодействующих дефолиантов на основе дикарбамидохлората натрия и нитрат моноэтаноламмония..	147
Г.М. Факеров, А.У. Эрқаев, Х.Т. Шарипова, Б. Мирзоев. Влияние технологических параметров на процесс экстракция гуминовых кислот из окисленных углей Шурабского месторождения.....	150
Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Н.Х. Таджиев, Р.С. Зокиров, Ш.М. Чоршанбиев. Технология извлечения меди из медных шлаков.....	155
J.N. Xasanov, N.D. Turaxodjayev, N.M. Saidmaxamadov, F.U. Odilov, V.B. Mutalov. Yupqa devorli kulrang cho'yan quymalarni olishdagi zamonaviy texnologiyalar.....	159
К.У. Ташходжаева, Н.Дж. Тураходжаев. Применение стали в машиностроении как конструкционный материал...	162
Д.Р. Атакузиева, З.С. Алихонова, М.А. Эшмухамедов, У.К. Уринов. Получение газообразных, жидких и твердых углеводородов переработкой сельскохозяйственных отходов на энергосберегающей установке.....	166
Г.А. Хакимова, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев. Улучшение эколого-эксплуатационных свойств низкооктанового бензина.....	168
З.К. Бабаев, К.К. Кудрярова, А.М. Содикова. Использование минерального сырья республики Каракалпакстан для получения тарных стекол.....	170
А.А. Кадиров, О.А. Шералиева, С.Ш. Абдуллаева. Получение гранулированного анионного ПАВ при оптимальных условиях.....	173
У.Н. Рузиев, С.Н. Расулова, В.П. Гуро, Х.Т. Шарипов, З.А. Набиева, Х.Ф. Адинаев, З.А. Мирзаев. Технология электрохимической переработки металлических отходов вольфрама.....	175
Б.И. Базаров, Р.Н. Ахматжанов, Ш.И. Алимов. Технология получения композитных автомобильных бензинов с кислородсодержащими топливными добавками.....	179
М.Р. Аскарлова, У.К. Абдурахманова, З.Ў. Абдуазимова, Н.Х. Якубова, М.Б. Гафуров. Атроф-мухит объектларидан симоб (II) ни госсиполнинг азо ҳосилалари билан аниқлаш.....	182
Б.Э. Қаршиев, А. Парпиев. Пахтани қатламда қуритиш технологик жараёнини тадқиқ этиш.....	186
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
М.А. Фоменко, Ш.Ш. Ахмадалиев. Анализ распространённых методов получения порошковых материалов.....	189