**Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан**

**Национальный центр по комплексной переработке иЛж минерального сырья Республики Казахстан**

**▲А**



**Химико-металлургический институт им. Ж.Абишева**

**АБИШЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ-2011**

**«Гетерогенные процессы в обогащении и металлургии»**

**МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ**

**КОНФЕРЕНЦИИ**

**посвященной 75-летию Лауреата государственной премии**

**Республики Казахстан, члена-корреспондента**

**Национальной академии наук Республики Казахстан**

**Жанторе Нурлановича АБИШЕВА**

**Караганда, 2011 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Секция 1 ГОРНОЕ ДЕЛО И ОБОГАЩЕНИЕ**

**Турдахунов М.М., Кротов С.Г., Зарубин М.Ю., Ющенко** М.И.Оценка адекват­  
ности моделей, соответствия ТОХ и точности сведения баланса металлов.  
*АО"Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объедине­  
ние", РГКП «Руднинский индустриальный институт», РГП «НЦ КПМС РК»,  
МИНТРК* 27

**Кротов С.Г., Зарубин М.Ю., Ющенко** М.И.Оценка значимости параметров и  
сортности руд для управления процессами обогащения *АО"Соколовско-  
Сарбайское горно - обогатительное производственное объединение", РГКП «Руд­  
нинский индустриальный институт», РГП «НЦ КПМС РК», МИНТРК* 29  
**Бекмурзаев** Б.Ж. , **Турдахунов** М.М., **Бекмурзаев** С.Ж. Геоинформационные  
технологии при стратегическом планировании и управлении горными работами.  
*РГП «НЦ КПМС РК» МИНТ РК, АО «Соколовско-Сарбайское горно­  
производственное объединение»* 31  
**Бекмурзаев Б.Ж., Кудайбергенов К., Бекмурзаев** С.Ж.Международный опыт

экономической оценки горных проектов *РГП «НЦ КПМС РК», МИНТРК* 33

**Бекмурзаев Б.Ж.**, **Иманкулова А.Т., Бекмурзаев Б.Б.** Геоинформационные ме­  
тоды выбора границ карьерного поля и рационального направления развития  
горных работ *РГП «НЦКПМС РК», МИНТРК* 35

**Букейханов Д.Г., Турдахунов М.М** Моделирование и выбор глубины и глав­  
ных параметров глубоких карьеров. *РГП «НЦ КПМС РК» МИНТ РК. А О «Соко­  
ловско-Сарбайское горно-производственное объединение»* 37  
**Турдахунов М.М., Букейханов Д.Г., Съедин 8,<Т», , Сапаков Е. А.** Принципы  
объектно-ориентированного моделирования работы циклично-поточных техноло­  
гий при открытой разработке глубоких карьеров. *РГП «НЦ КПМС РК», МИНТ  
РК, АО «Соколовско-Сарбайское горно-производственное объединение»* 38  
**Мухтар А.А., Кочегина Е.В., Требухова Т.А., Байкенов М.И., Халикова З.С.  
Абсат З.Б., Каримова А.Б.** Оптимизация процесса дефосфорации лисаковского  
гравитационно-магнитного концентрата. *ХМИ им. Ж.Абишева, КарГУ им Е.А. Бу­  
кетов а* . \_ **40**

**549**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ**

**Селиванов Е.Е., Пономарев В.И., Леонтьев Л.И.** Институт металлургии УрО РАН: исследования, разработки, инновационная деятельность. *Учреждение Рос­сийской Академии наук, Институт металлургии УрО РАН*

**Балакирев В.Ф., Голиков Ю.В., Янкин А.М., Ведмидь Л.Б., Федорова О.М.**

Диаграммы состояния систем, образованных оксидами марганца и ^-элементов (Ьа" -Ьи ") и 8с2', V3'. *Институт металлургии УРО РАН*

**Акбердин А.А., Ким А.С., Жучков В.И., Заякин О.В** Новые технологии получе­ния борсодержащих ферросплавов . *ХМИ им.Ж.Абишева, Учреждение Российской Академии наук.институт металлургии УРО РАН*

**Копылов Н.И** Гипергенез мышьяксодержащих отвалов *Институт химии твердо­го тела и механохимии СО РАН*

**Малышев В.П., Турдукожаева А.М.** Виртуальная гетерогенность агрегатных состояний вещества. *ХМИ им.Ж.Абишева*

15

17

19

**Секция 1 ГОРНОЕ ДЕЛО И ОБОГАЩЕНИЕ**

**Турдахунов М.М., Кротов С.Г., Зарубин М.Ю., Ющенко** М.И.Оценка адекват­  
ности моделей, соответствия ТОХ и точности сведения баланса металлов.  
*АО"Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объедине­  
ние", РГКП «Руднинский индустриальный институт», РГП «НЦ КПМС РК»,  
МИНТРК* 27

**Кротов С.Г., Зарубин М.Ю., Ющенко** М.И.Оценка значимости параметров и  
сортности руд для управления процессами обогащения *АО"Соколовско-  
Сарбайское горно - обогатительное производственное объединение", РГКП «Руд­  
нинский индустриальный институт», РГП «НЦ КПМС РК», МИНТРК* 29  
**Бекмурзаев** Б.Ж. , **Турдахунов** М.М., **Бекмурзаев** С.Ж. Геоинформационные  
технологии при стратегическом планировании и управлении горными работами.  
*РГП «НЦ КПМС РК» МИНТ РК, АО «Соколовско-Сарбайское горно­  
производственное объединение»* 31  
**Бекмурзаев Б.Ж., Кудайбергенов К., Бекмурзаев** С.Ж.Международный опыт

экономической оценки горных проектов *РГП «НЦ КПМС РК», МИНТРК* 33

**Бекмурзаев Б.Ж.**, **Иманкулова А.Т., Бекмурзаев Б.Б.** Геоинформационные ме­  
тоды выбора границ карьерного поля и рационального направления развития  
горных работ *РГП «НЦКПМС РК», МИНТРК* 35

**Букейханов Д.Г., Турдахунов М.М** Моделирование и выбор глубины и глав­  
ных параметров глубоких карьеров. *РГП «НЦ КПМС РК» МИНТ РК. А О «Соко­  
ловско-Сарбайское горно-производственное объединение»* 37  
**Турдахунов М.М., Букейханов Д.Г., Съедин 8,<Т», , Сапаков Е. А.** Принципы  
объектно-ориентированного моделирования работы циклично-поточных техноло­  
гий при открытой разработке глубоких карьеров. *РГП «НЦ КПМС РК», МИНТ  
РК, АО «Соколовско-Сарбайское горно-производственное объединение»* 38  
**Мухтар А.А., Кочегина Е.В., Требухова Т.А., Байкенов М.И., Халикова З.С.  
Абсат З.Б., Каримова А.Б.** Оптимизация процесса дефосфорации лисаковского  
гравитационно-магнитного концентрата. *ХМИ им. Ж.Абишева, КарГУ им Е.А. Бу­  
кетов а* . \_ **40**

**549**

брикетах. *ХМИ им.Ж.Абишева* 350

/115 **Баешова А.К., Кипчакова О., Баешов А.Б., Алтынбекова М.О.** Обезвреживание *[у*сероводородсодержащих газов как способ обеспечения экологической безопасности  
окружающей среды. *Казахский Национальный университет им.аль-Фараби, Ин­  
ститут органического катализа и электрохимии им.  
Д.В.СокольскогоМеждународный Казахско-турецкий университет им. Х.А.Яссави.* 352

1. **Беляев СВ., Ибишев К.С., Каргина Н.А.** Получение и использование железных порошков. *ХМИ им. Ж.Абишева* 354
2. **Букин В.И., Досмухаметова Ф.Р.** Разработка технологии извлечения ценных ком­понентов из отходов сплава Cu-Qa. *РГП «НЦ КПМС РК»* 356
3. **Елисеев Н.И.** О применении природных сорбентов для сульфидной флотации. ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» 358

!19. **Ермекоп Г.А.** Анализ и перспективы использования низкоэнергетической ионной  
обработки для модификации свойств конструкционных материалов. *АО «Центр на­  
ук о Земле, металлургии и обогащения» Холдинг«Парасат»* 360

120 **Жаксылыков Д.А., Байсанов CO., Чекимбаев А.Ф., Шабанов Е.Ж., Корсуко­  
ва И.Я.** Исследование электросопротивления шихты применительно к выплавке  
лигатуры Fe-Mn-Si-Al. *ХМИ им.ЖАбишева* 362

1. **Жарменов А.А., Сатбаев Б.Н., Кажикенова С.Ш.** Перспективы СВС для произ­водства огнеупоров. *РГП «НЦ КПМС РК»* 364
2. **Жарменов А.А. , Сатбаев Б.Н., Кажикенова С.Ш.** Система алюминий-сульфат бария в основе новых жаростойких футеровочных составов. *РГП «НЦ КПМС РК»* 367
3. **S.Sh.Kazhikenova.** About an information estimation of quality of technological products. *Karaganda State University, Karaganda, Kazakhstan* 369
4. **Катренов Б.Б., Жумашев К.Ж.** Усовершенствованная технология подготовки медно-пиритного концентрата к плавке на черновую медь. *ХМИ им.Ж.Абишева* 370
5. **Ким В.А., Кударинов С.Х., Богоявленская О.А.** Получение углеродного сорбента

в автотермических условиях. *ХМИ им Ж.Абишева* 372

1. **Ким СВ.** , **Толымбеков М.Ж., Жунусов А.К.** Оценка эффективности использова­ния низкозольного спецкокса при выплавке технического кремния. *Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, Инновационный Евразийский уни­верситет, г. Павлодар* 374
2. **Копылов** Н.И. Модельные системы щелочной свинцовой плавки. *Институт хи­мии твёрдого тела и механохимии СО РАН* 377

128 **Корсукова Е.В., Байсанов АС, Бухарицын В.О., Корсукова И.Я., Байсанов  
CO., Сайтов Р. И.** Вычисление пересчетного коэффициента на термограммах

для количественных расчетов *{ч&суъХ). ХМИ им. Ж.Абишева* 378

129 **Корсукова Е.В., Байсанов А.С., Бухарицын В.О., Корсукова И.Я., Байсанов  
CO., Сайтов Р.И.** Вычисление пересчетного коэффициента на термограммах

для количественных расчетов **(часгь2),** *ХМИ им. Ж.Абишева* 380

1. **Кочегина Е, Мухтпр А.А., Квткссва Г.Л., Косубасва Ж.** Исследование процесса обжига ЛГМК **в** присутствии нефтей различных месторождений Казахстана. *ХМИ им.Ж.Абишева* 382
2. **Ахметов А.Б., Огурцов IS. А., Тлегенова A.M., Кусаинова Г.Д.** Влияние легиро­вания ниобием, ванадием **и** титаном на величину зерна трубной слит. *ХМИ* ***им.Ж.Абишек* 384**
3. **Малыше» В.П., Турдукожнспд А. М., Кажикенова С. Ш. Теорем» о** максималь­ном значении энтропии, *ХМИ им, Ж. Абишева* 387
4. **Молдыбасп А, Б, Ионообмеппики** на **основе окисленных углей. *ТОО*** *«Институт органического еинтв'М к умехшиш РК»* 389
5. Толымбеков М.Ж., Mycuiift И. В., Толымбеков A.M. Термодшшмнчеокио аспекты рудной электротермии BMHOKovi'jiopoAHC'roro феррохром» в применением пысоко-

3SD

1. **Токаева З.М., Шинбаева У.Б., Имаш алиева А.Т., Карсенбекова Л.А., Темиргазиев С. М.** Оценка неопределенности результата потенциометрического метода определения марганца. *ХМИ им.Ж.Абишева* 433
2. **Шэймардан Н., Тогызов М.З.** К|ара коргасынды металдык тем1рмен тазарту *Д. Серикбаев атындагы Шыгыс К,азастан мемлекеттт техникалыкynueepcumemi* 435
3. **Суркова Т.Ю., Юлусов СБ., Нуржанова СБ.** Поведение редкоземельных и при­месных элементов при изменении рН растворов выщелачивания черносланцевых руд. *АО «Центр наук о земле, металлургии и обогащении» РГП «НЦ КПМС РК»*

437

1. **Байсанов А.С ,Оскембеков И.М., Оскембекова Ж.С,Бектурганов Н.С.,Кулмагамбетов Б.Е., Чекимбаев А.Ф.** О возможности извлечения галлия и скандия из нетрадиционных источников сырья. *ХМИ им..Ж.Абишева* 439
2. **Байсанов А.С, Оскембеков И.М., Оскембекова Ж.С, Бектурганов Н.С.,Темиргазиев СМ. ,Келаманов Б.С** Перспективные угольные сырьевые ис­точники скандия и галлия. *ХМИ им.Ж.Абишева* 441

158 **Мухамбетгалиев Е.К., Байсанов А.С. , Толымбеков М.Ж., Байсанов CO.,  
Жаксылыков** Д.А. **Есенгалиев** Д.А. Влияние состава шихты на содержание мар­  
ганца, кремния и алюминия в алюмосиликомарганце. *ХМИ им.Ж.Абишева* 443

159. **Байсанов А.С, Святов Б.А., Байсанов CO., Толымбеков М.Ж., Мухтарова  
Г.М., Темиргазиев СМ.** Изучение возможности получения высокозольного полу­  
кокса из берлинских углей в трубчатой вращающейся печи. *ХМИ им.Ж.Абишева* 445

1. **Байсанов А.С , Мухамбетгалиев Е.К., Самуратов Е.К., Корсукова Е.В., Оспа-нов Н. И., Райымбекова З.Ш.** Сравнение степеней превращения в зотермических и неизотермических условиях. *ХМИ им.Ж.Абишева* 447
2. **Доспаев М.М. , Баешов А., Бектурганов Н.С, Каримова Л.М. , Фигуринене**

**И.В.** Электрохимическое поведение окисленных минералов меди малахита, азурита  
и хризоколлы на твердых электродах. *ХМИ им.Ж.Абишева, Институт органическо­  
го катализа и электрохимии им.Д.В. Сокольского, Карагандинский государственный  
медицинский университет* 449

/162 **Доспаев М.М., Малышев В.П., Баешов А.** Электролитический метод синтеза на-  
норазмерного порошка меди с дендритной формой частиц. *ХМИ им.Ж.Абишева  
Институт органического катализа и электрохимии им.Д.В.Сокольского* 452

163. **Доспаев М.М., Фигуринене И.В., Баешова А.К.** Электрохимическая поляриза- //  
ция мономинерального халькопирита на твердых электродах в кислой среде.

*ХМИ им.Ж.Абишева, Карагандинский государственный медицинский университет,  
Казахский национальный университет им.Аль-Фараби* 455

1. **Зиновьев Л.А., Родимин В.А. Дорохова Е.С^Яковлев Е.А.** Термомеханическое окускование мелочи угля Шубаркольского месторождения. *ДГП «Казахский научно - исследовательский институт безопасности работ в горной промышленности»* 457
2. **Нурмаганбетов Ж.О., Таскарина А.Ж.** Окомкование техногенных отходов мар­ганцевых руд в условиях Таразского металлургического завода (ТМЗ). *Павлодар­ский государственный университет им. С. Торайгырова МОИ РК* 459

<==L' **Фигуринене И.В., Доспаев М.М., Каримова Л.М., Баешова А.К.** Вольтамперное *\****у***

*~* поведение сульфидов одно- и двухвалентной меди в кислых и щелочных растворах. *^*

*ХМИ им.Ж.Абишева, Карагандинский государственный медицинский университет,  
Казахский национальный университет им.Аль-Фараби* 461

167. **Кузембаев СБ.** Проблемы внедрения информационных технологий в литейное  
Производство. *Центрально-Казахстанский Университет «Многопрофильный  
гуманитарно-технический институт — ЛИНГВА»* 463

ВОЛЬТАМПЕРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СУЛЬФИДОВ ОДНО- И ДВУХ­ВАЛЕНТНОЙ МЕДИ В КИСЛЫХ И ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ Фигуринене ИВ., Доспаев М.М., Каримова Л.М., Баешова А.К. Химико-металлургический институт им.Ж.Абишева Карагандинский государственный медицинский университет Казахский национальный университет им.Аль-Фараби

Одной из перспективных систем избирательного трения является  
металлоплакирующие смазочные материалы. Как известно, металлоплакирующие смазочные  
материалы - это материалы, содержащие (по массе 0,1-10%) присадки: порошки металлов,  
сплавов, окислов, солей и комплексные соединения металлов. При использовании  
Мсталлоплакирующих смазочных материалов на основе меди в начальный период на  
Поверхностях трения образуются сервовитные пленки толщиной до 1-2 мкм, экранирующие  
Основной металл от износа. Нашли применение как основной металлоплакирующии

компонент в составе лротивоизносных присадок и сульфиды меди [ 1 ].

Целью наших исследований явилось изучение в потенциодинамических условиях квтодного поведения сульфидов одновалентной меди в кислых и щелочных средах для Выяснения механизма восстановления. В качестве материала электрода использовали титан, Мбдь и нержавеющую сталь. Поляризационные кривые снимали с помощью прижимного ЧЛектрода специальной конструкции, позволяющем оперативно менять материал рабочего (Локтрода и варьировать величину его поверхности [2].

По данным [3] гетерогенные электродные реакции протекают по трем механизмам: 1 • электронный механизм - прямой разряд твердой частицы; 2 - перенос электронов осуществляется за счет промежуточного вещества, образующегося на электроде в ходе процесса; 3 - распад частицы труднорастворимого вещества на ионы и разряд катиона Металла или аниона на электроде.

Нами установлено, что в сернокислой среде материал электрода оказывает влияние на процесс восстановления сульфида меди(1), На катодных поляризационных кривых, снятых на МОДНОМ и титановом электродах наблюдаются две волны. Первая волна соответствует носстановлению ионов Си2+, частично образующихся при погружении электрода с навеской в |Щ0твор серной кислоты, по реакции: Cu2S + 1/2 Ог + H2S04 —» C119S5 + CUSO4 + H2O (1), IIJIC как остаточный кислород всегда присутствует в исследуемом порошке. Образовавшийеся ] НОНЫ двухвалентной меди восстанавливаются элементного состояния. Вторая волна Соответствует восстановлению CU2S: Cu2S + 2Н+ + 2е —» Си0 + H2SP.P Е = -0,30SB

**И)**

При снятии катодной кривой после второй волны наблюдается выделение H2S. Реальный  
(Потенциал реакции (2) согласно уравнению Нернста определяется концентрацией H2S И  
l попов водорода в прикатодном пространстве: Е = Е° - n F lno /RT + 2n F lna /RT.  
j H2S Н\*

; Нпотворимость HjS в воде незначительна, а с увеличением кислотности раствора она падает, 1ик как равновесие в системе сдвигается вправо: 2Н+ + S " *\*->* Н++ HS" «-\* НгЭр-р <-> HzSr (3) выделяющийся H2S уходит в виде газа. Все это способствует смещению реального Потенциала в область более положительных значений. Таким образом, вполне реально Протекание реакции (2) при потенциале - 0,0В. Равновесный потенциал меди и Нержавеющей стали в фоновом растворе H2S04 равен +0.2B, титана ~ 0,0В. Равновесный Потенциал всех исследованных материалов электрода с навеской CU2S одинаков и равен *—*

*\* \*0,4В. Следовательно, порошок сульфида «навязыг^т» потенциал, величина которого ЦШЮит от соотношения Си +/ Си+.

На катодной поляризационной кривой электрода из нержавеющей стали в отличие 8Т МСДИ и титана первый максимум тока наблюдается при потенциале ~+0,1В. Это связано I ICM, что происходит частичное растворение навески с переходом ионов Си в раствор,

которые вступают в реакцию цементации с материалом электрода: *Си2\* +* Fe° (4),

кривой не наблюдается. Первый максимум тока связан с прямым разрядом оу одновалентной меди по электронному механизму (реакция 2) до элементной Потенциал этой волны совпадает с потенциалом разряда CU2S на катодных кривых титана. Свежеобразованная элементная медь очень активна и в растворе серной КЦ1 растворяется до двухвалентного состояния. Данный процесс фиксируется в виде волны.

В отличие от кислой среды материал электрода не оказывает вли,  
восстановление СигЭ в щелочной среде. Волны восстановления Cu2S на всех из;  
электродах наблюдаются практически при одинаковом потенциале ~ -0,6В, ЭлекТТО  
реакцией при этом является прямой разряд частиц Ci^S по реакции: Ci^S + 2ё —> Си  
(5). I

Нами рассчитан порядки реакции по зависимости lg I (lg С) в растворах 01 кислоты и гидроксида натрия, которые соответствуют значениям 0,88 и 1,12.

Влияние скорости развертки потенциала изучено нами на стальном электроде КИШ щелочной средах, при этом установлено, что увеличение скорости развертки способа повышению высоты волн, а также приводит к смещению потенциалов пика u *t* отрицательную область.

Обработкой катодных поляризационных кривых температурно-кинетич\*  
методом рассчитаны значения энергии активации и составляют соответственно для КЙ)  
среды 16,78 - 6,23 кДж/моль, для щелочной среды 19,03 кДж/моль, Данные интор)  
величин энергии активации свидетельствует о протекании процесса восстанонЯ  
сульфида меди (I) в диффузионном режиме поляризации. ■ I

Таким образом, изучено катодное поведение порошковых сульфидов одно двухвалентной меди в кислой и щелочной средах и установлено влияние матер электрода на процесс восстановления C112S. Впервые на катодной поляризационной кр1 C112S на электроде из нержавеющей стали обнаружена анодная волна окисления м Восстановление сульфида меди (I) протекает по твердофазному механизму. Рассчш значения порядков реакций и энергии активации процесса восстановления G12S в расти\* серной кислоты и гидроксида натрия.

Литература: ЬКужаров А.С. Металлоплакирующая смазка. А.с. СССР №1643593. Б.И. № 15. 1991, 2.Баешова А.К., Баешов А., Угорец М.З., Букетов Е.А. Катодная поляризация дисперй

селена в растворах гидроокиси натрия на твердых электродах. //Ж.прикл.химии, 1980.

C.2122-2I24. З.Даушева MP., Сонгина О.А. Поведение суспензий труднорастворимых веществ

электродах. // Успехи химии. T.XLII. Вып.2. 1973. С.323-342.

462