

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

**ЦЕНТРУ НАУК О ЗЕМЛЕ, МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ
(ИНСТИТУТУ МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ) –**



В 2015 г. исполняется 70 лет со дня основания Института metallургии и обогащения, ныне АО «Центр наук о Земле, metallургии и обогащении» (АО «ЦНЗМО») (Алматы, Республика Казахстан).

В настоящее время АО «ЦНЗМО» является крупным научным центром, осуществляющим фундаментальные и прикладные исследования, разработку и внедрение новых технологий, процессов и аппаратов в области обогащения и комплексной переработки минерального и техногенного сырья цветных, редких и благородных металлов, получения высокочистых металлов и перспективных материалов.

В организацию и развитие metallургической науки большой вклад внесли директора Института metallургии и обогащения, а впоследствии АО ЦНЗМО: А. Г. Баюла (1945-1946 гг.), М. А. Ермеков (1946-1949 гг.), М. А. Соколов (1949-1970 гг.), А. М. Кунаев (1970-1988 гг.), С. М. Кожахметов (1988-1995 гг.), Б. Б. Бейсембаев (1995-1999 гг.), Б. К. Кенжалиев (1999-2004, 2005-2006 гг.), Б. О. Дуйсебаев (2004-2005 гг.), Н. С. Бектурганов (2006-2008 гг.), Е. А. Тастанов (2008-2011 гг.), З. С. Абишева (с 2011 г.).



М. А. Ермеков



М. А. Соколов



А. М. Кунаев



С. М. Кожахметов



Б. Б. Бейсембаев



Б. К. Кенжалиев



Б. О. Дуйсебаев



Н. С. Бектурганов



Е. А. Тастанов



З. С. Абишева



В. Д. Пономарев



А. Л. Цефт



В. И. Смирнов



Х. К. Аветисян



И. А. Онаев



Л. П. Ни



Е. И. Пономарева



С. М. Зубаков



А. И. Зазубин



У. А. Аяпов



Р. А. Исакова



Б. Л. Левинтов

Научные школы Института металлургии и обогащения были созданы крупными учеными-металлургами, к числу которых относятся: академики АН КазССР В. Д. Пономарев, А. Л. Цефт, В. И. Смирнов, академик АН СССР и Национальной АН Республики Казахстан (НАН РК) А. М. Кунаев, академики НАН РК С. М. Кожахметов, Л. П. Ни, Е. И. Пономарева, Р. А. Исакова, Б. Л. Левинтов, члены-корреспонденты АН КазССР (НАН РК) Х. К. Аветисян, В. В. Стендер, М. А. Соколов, И. А. Онаев, С. М. Зубаков, А. И. Зазубин, У. А. Аяпов.

Значительный вклад в развитие металлургической науки внесли: академик НАН РК Н.С. Бектурганов, члены-корреспонденты НАН РК Б. Б. Бейсембаев, З. С. Абишева, доктора технических наук К. Б. Лебедев, И. Р. Полывянный, Н. А. Байтепев, А. Н. Квятковский, Р. З. Жалелев, Ю. И. Сухарников, В. А. Козлов, А. Н. Загородня, В. М. Бобров, Ш. Х. Яр-Мухамедов, С. А. Квятковский, В. Е. Храпунов, А. Т. Шоинбаев, А. В. Павлов, Б. К. Кенжалиев, Е. А. Тастанов, В. Н. Володин, Л. Я. Агапова, Н. К. Тусупбаев, доктора химических наук О. А. Суворова, А. Ю. Дадабаев, кандидаты технических наук В. С. Есютин, Е. Л. Шалавина, Р. С. Демченко, С. И. Омаров, А. А. Байшулаков, В. Г. Варламов, Р. А. Абдулвалиев и другие.

Большой вклад в формирование национальных научных про-

грамм и определение приоритетов научно-технологического развития Республики Казахстан внес академик Н. С. Бектурганов – крупный ученый-металлург и организатор науки.

Под его руководством проведена большая работа по созданию научно-технологической инфраструктуры, условий максимального приближения науки к производству и бизнесу, формированию современной системы подготовки кадров. При поддержке Министерства обра-

зования и науки Республики Казахстан АО «ЦНЗМО» оснащается современным технологическим и аналитическим оборудованием, которое в настоящее время используют в режиме открытого доступа казахстанские исследователи для работ в области переработки минерального сырья.

Н. С. Бектурганов является научным лидером, руководит исследованиями, связанными с решением задач обогащения и гидрометаллургической переработки минерального и техногенного сырья. Много внимания он уделяет развитию международного сотрудничества в сфере науки и технологий. По его инициативе в сентябре 2014 г. в г. Алматы под эгидой Министерства образования и науки Республики Казахстан, Казахстанской национальной академии естественных наук и Российской академии наук при участии и на базе АО «ЦНЗМО» проведена Международная конференция «Прогрессивные методы обогащения и комплексной переработки природного и техногенного минерального сырья (Плаксинские чтения-2014)».

За годы независимости Республики Казахстан учеными АО «ЦНЗМО» получены крупные научные результаты в области обогащения руд, металлургии меди, вакуумной металлургии, металлургии редких металлов. Подтверждением высокого уровня этих исследований является больше 1000 статей, более 200 из которых опубликованы в зарубежных рейтинговых изданиях, таких, как *Platinum Metals Review*, *Hydrometallurgy*, *Minerals Engineering*, *Теоретические основы химической технологии*, *Журнал прикладной химии*, *Журнал физической химии*, *Обогащение руд*, *Цветные металлы* и др.

В настоящее время исследования в области обогащения руд цветных, благородных и редких металлов, гидрометаллургии легких, редких, редкоземельных и благородных металлов, пирометаллургии цветных металлов, вакуумной металлургии и материаловедения успешно развиваются под руководством таких ученых, как академики НАН РК



Лаборатория легирующих металлов:
д.т.н. Ю.И.Сухарников, академик А.М.Кунаев,
д.т.н. Б.Л.Левинтов



Лаборатория автогенных процессов,
к.т.н. В.А.Ниталина, д.т.н. С.А.Квятковский,
академик С.М.Кожахметов, д.т.н., Р.З.Жалелев,
к.т.н. Н.С.Гришанкина

С. М. Кожахметов, Р. А. Исакова, Н. С. Бектурганов, член-корреспондент НАН РК З. С. Абишева, доктора технических наук А. Н. Загородня, Е. А. Тастанов, С. А. Квятковский, Л. Я. Агапова, В. Н. Володин, Н. К. Тусупбаев, кандидаты технических наук Р. А. Абдулвалиев, Т. Ю. Суркова, М. А. Найманбаев, С. А. Требухов, А. В. Паничкин, кандидат физико-математических наук А. А. Мамаева.

При АО «ЦНЗМО» функционирует Национальная научная лаборатория по приоритетному направлению «Технологии для углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных



Эксперименты по вакуумной дистилляции



Работа на вакуумной трубчатой печи



Опыт по магнитной сепарации

отраслей», возглавляет которую кандидат химических наук Г. Н. Ташута. В состав национальной лаборатории входит лаборатория физических методов анализа, ее руководитель кандидат технических наук Г. С. Рузахунова.

Национальная научная лаборатория оснащена современным высокоеффективным и уникальным исследовательским оборудованием для проведения анализа исходных материалов и продуктов переработки минерального и техногенного сырья цветных, редких, редкоземельных, благородных и черных металлов, нефти и продуктов ее переработки.

Исследования, проведенные учеными института, значительно развили теорию металлургических процессов и позволили разработать ряд прогрессивных технологий и агрегатов, внедренных на предприятиях цветной металлургии Казахстана и за его рубежами.

Разработанная совместно с МИСиС технология плавки в жидкой ванне освоена на Балхашском медеплавильном заводе; кивцэтный способ плавки медно-цинковых концентратов, разработанный совместно с институтами «КазНИИэнергетики» и «ВНИИцветмет», освоен на Иртышском полиметаллическом комбинате; процесс вакуумного рафинирования чернового олова



Эксперименты по биовыщелачиванию руды

внедрен на Новосибирском оловянном заводе; уникальная галламная технология получения галлия внедрена на Павлодарском алюминиевом заводе; технология извлечения рения из сульфатных цинк-кадмевых растворов от выщелачивания металлургических пылей внедрена на Шымкентском свинцовом заводе; технология извлечения рения из растворов от подземного выщелачивания урановых руд внедрена на горно-металлургическом комбинате в г. Навои.

Впервые в мировой практике в 1995 г. на РГП «Жезказганредмет» организовано промышленное производство металлического радиогенного осмия из промпродуктов медного производства по разработанной в институте технологии. Модернизация существующей экстракционной технологии извлечения рения из промывной серной кислоты на этом предприятии за счет доизвлечения ценного металла из различных промпродуктов позволила в несколько раз увеличить выпуск перрената аммония и вывести Казахстан в число ведущих стран-производителей рения.

В 2004 г. с участием специалистов АО «ЦНЗМО» на Балхашском медеплавильном заводе запущена 2-я очередь процесса Ванюкова – плавки сульфидных концентратов в жидкой ванне штейно-шлакового расплава.



Работа на термическом анализаторе



Опыт по использованию флюсов при плавке медных концентратов



Работы по извлечению РЗМ из промпродуктов фосфорного производства



Выдача штейна из печи Ванюкова на ПО "Балхашцветмет"

В настоящее время учеными АО «ЦНЗМО» разработаны технологии, имеющие высокую готовность к внедрению в производство.

Разработана сорбционная технология извлечения рения из растворов подземного выщелачивания урановых руд с получением перрената аммония. Внедрение предлагаемой технологии на предприятиях Казатомпрома обеспечит повышение комплексности использования сырья, производство ценной рениевой продукции.

Предлагается организация производства на основе разработанных технологий извлечения рения и изотопа осмия-187 из отходов медного производства (сбросных вод, шламов, пылей и межфазных образований), позволяющих получать дорогостоящую товарную продукцию с минимальными экологическими издержками.

Разработана инновационная, высокоэкологичная, ресурсо- и энергосберегающая Байер-гидрогранатовая технология переработки железистых коктальских бокситов. Новая технология по сравнению с реализованным способом Байер-спекание имеет следующие преимущества: существенное снижение расхода реагентов и затрат на условное топливо, уменьшение выбросов в атмосферу вредных веществ, получение наряду с металлургическим глиноземом галлия и ванадия. Кроме того, получаются экологически безвредный гидрогранатовый шлам, пригодный для непосредственного использования в строительстве, и экономически эффективной переработки с получением чугуна, цемента и титансодержащего шлака.

Разработана непрерывно действующая вибровакуумная установка для удаления мышьяка и ртути из технологических материалов, демеркуризации загрязненных ртутью



На выставке научных достижений Казахстанской национальной академии естественных наук: президент АО «ЦНЗМО» З.С.Абишева, президент КазНАЕН Н.А.Абыкаев, министр образования и науки РК А.Б.Саринжипов г. Алматы, 17 июля 2015 г.

грунтов, рафинирования селена, олова, кадмия и свинца. Создана вибровакуумная установка для демеркуризации отработанных энергосберегающих источников света. Процесс ведут в непрерывном режиме в герметичной аппаратуре, что обеспечивает значительное сокращение энергозатрат и снижение вредных выбросов.

Разработана и прошла производственные испытания новая технология сократительной пирометаллургической селекции (СПС-процесс) упорных и двойной упорности руд и концентратов золота. СПС-процесс предусматривает прямую плавку упорного золотосодержащего сырья с концентрированием золота, серебра и меди в штейновом расплаве. Штейн может быть переработан на медеплавильных заводах по существующей технологии. СПС технология позволяет перерабатывать упорные золотосодержащие коренные руды, минуя процесс их обогащения, с повышением извлечения золота на 20-30 % по сравнению с показателями действующих предприятий.

Разработана технология получения экологически безопасных композиционных аэрофлотов и вспенивателей для интенсификации флотационного обогащения сульфидных

полиметаллических и золотосодержащих руд. На основе новой технологии предлагается организовать производство эффективных, нетоксичных и дешевых флотореагентов, применение которых при обогащении руд позволит получать кондиционные концентраты цветных металлов (свинца, меди, цинка).

АО «ЦНЗМО» поддерживает научные контакты с ведущими зарубежными исследовательскими центрами:

Институтом проблем комплексного освоения недр РАН (Россия), Институтом metallurgии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН (Россия), Московским институтом стали и сплавов (Россия), Иркутским научно-исследовательским институтом благородных и редких металлов и алмазов (Россия), Институтом физики прочности и пластичности СО РАН (Россия), Одесским национальным университетом им. И. И. Мечникова МОН Украины (Украина), Физико-техническим институтом НАН Республики Беларусь (Беларусь), Институтом химии и химической технологии НАН Киргизской Республики (Киргизия), Гуанчжоуским научно-исследовательским институтом цветных металлов (Китай), Институтом цветных металлов (Польша).



Вручение академику НАН РК С.М.Кожахметову награды Международного общества минералов, металлов и материалов (TMS) в области экстрактивной металлургии, г. Шарлотта, Северная Каролина, США

АО «ЦНЗМО» активно развивает научно-производственные связи с крупными промышленными предприятиями Казахстана: ТОО «Корпорация «Казахмыс», ТОО «Казцинк», АО «Алюминий Казахстана», РГП «Жезказганредмет», АО «Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат», АО «НАК «Казатомпром», ГРК ТОО «Териской», ТОО «Altyntau Kokshetau».

Вклад ученых Института metallurgии и обогащения и нынешнего АО «ЦНЗМО» в развитие metallургической науки и промышленности был высоко оценен присуждением государственных и международных наград.

В 1981 г. Институт metallургии и обогащения был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Государственной премии СССР в области науки и техники удостоены:

1947 г. – к.х.н. *O. A. Суворова* за разработку и внедрение способа извлечения рения из пылей от обжига некондиционных медно-молибденовых концентратов;

1971 г. – м.н.с. *B. П. Овчаренко* за разработку и внедрение в свинцовую промышленность принципиально новой технологии извлечения благородных металлов с применением электротермии;

1978 г. – член-корреспондент АН СССР *A. M. Кунаев*, к.т.н. *C. M. Кожахметов*, к.т.н. *C. И. Омаров* за разработку и освоение оригинальной технологии КИВЦЭТ для производства меди, свинца и цинка;

1978 г.–д.т.н. *A. И. Зазубин* и к.т.н. *E. Л. Шавалина* за разработку и внедрение галламного способа получения металлического галлия;

1980 г. – член-корреспондент АН КазССР *L. П. Ни* за создание и промышленное освоение нового способа переработки низкокачественных бокситов;

1984 г. – академик АН СССР *A. M. Кунаев* за создание и внедрение в metallургическую промышленность технологии переработки фосфористого железорудного сырья;

1985 г. – к.т.н. *B. С. Есютин* за разработку и внедрение оборудования и технологии комплексной переработки оловосодержащего сырья;

1988 г. – д.т.н. *Н. А. Байтенев* и д.т.н. *В. А. Козлов* за разработку и внедрение ресурсосберегающих технологических процессов производства титана.

Государственной премии Казахской ССР в области науки и техники удостоены:

1972 г. – академик АН КазССР *А. М. Кунаев*, к.т.н. *И. Р. Полывянный*, к.т.н. *Р. С. Демченко* за разработку и внедрение принципиально новых электротермических способов переработки металлургических промпродуктов;

1982 г. – академик АН СССР *А. М. Кунаев*, к.т.н. *Б. Б. Бейсембаев*, к.т.н. *Б. Л. Левинтов*, к.т.н. *Ю. И. Сухарников* за достижения в области комплексной переработки редкометалльного фосфатно-кремнистого сырья Казахстана.

Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники удостоен:

2001 г. – д.т.н. *В. А. Козлов* за разработку и внедрение научноемких технологических процессов производства титана и ванадия.

Премии имени К. И. Сатпаева за лучшее научное исследование в области естественных наук» удостоены:

1989 г. – д.т.н. *А. Н. Квятковский* за разработку и внедрение малоотходной технологии переработки медного сульфидного сырья на Жезказганском медеплавильном заводе.

2011 г. – д.т.н. *З. С. Абшиева*, д.т.н. *А. Н. Загородняя*, к.т.н. *А. С. Шарипова*, к.т.н. *С. Э. Садыканова*, *Т. Н. Айткалиев* за разработку и внедрение в производство технологии переработки межфазных образований в экстракционной технологии извлечения рения из промывной серной кислоты медного производства.

Премии имени Д. А. Кунаева для молодых ученых за лучшую работу в области естественных наук удостоены:

2000 г. – м.н.с. *А. С. Омарова* за разработку теории и технологии обеднения шлаков медного производства с использованием боратовой руды;

2004 г. – к.т.н. *Э. Б. Кенжалиев* за разработку экологически чистой технологии получения меди;

2007 г. – к.т.н. *С. А. Требухов* за разработку технологии вакуумного дистилляционного рафинирования чернового селена.

Международные награды:

2004 г. – академик НАН РК *С. М. Коожасметов* удостоен награды Международного общества минералов, металлов и материалов в области экстрактивной металлургии (США);

2006 г. – д.т.н. *З. С. Абшиева* награждена дипломом и медалью академика *И. И. Черняева* «За выдающийся вклад в развитие химии, анализа и технологии платиновых металлов», учрежденной РАН (Россия).

За 70 лет научной и научно-производственной деятельности Институт metallurgii и обогащения (ныне – АО «ЦНЗМО») превратился в крупный научный центр Республики Казахстан в области обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения. Здесь плодотворно работает многочисленный научный коллектив, в составе которого известные ученые в области цветной металлургии и молодые талантливые исследователи.

**Президент АО «ЦНЗМО»
член-корреспондент НАН РК
З. С. Абшиева**

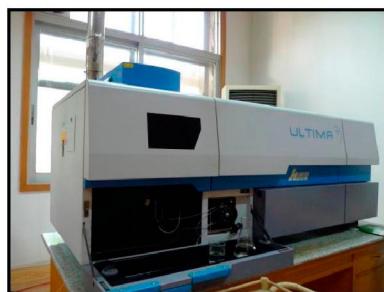
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУНДЫБАЙ

Назначение: Переработка редкоземельного сырья

Область применения: Редкометалльная отрасль металлургической промышленности Республики Казахстан

Краткое описание разработки: Месторождение Кундыбай (Костанайская область), признанное перспективным ранее проведенными геологическими исследованиями, по разведанным запасам редкоземельных элементов (РЗЭ) относится к крупным.

АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения» при сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом цветных металлов Гуанчжоу (Китай), имеющим большой опыт в области исследований редкоземельного сырья, разработана технология переработки руд месторождения Кундыбай.



Определен полный элементный состав руды месторождения Кундыбай, охарактеризованы свойства и распространность основных минералов, содержащих редкие и редкоземельные металлы. Установлены следующие технологические особенности руд: отсутствие радиоактивности в руде; песчано-глинистый гранулометрический состав руды, что обуславливает рыхлую структуру и позволяет удешевить дорогостоящие операции дробления и измельчения; возможность использования экономически эффективных и экологически более чистых технологий.

Распространение РЗЭ в руде месторождения Кундыбай неравномерное: при среднем содержании РЗЭ 0,051 %, выявлены зоны с повышенным содержанием РЗЭ – от 0,09 % до 0,3 %.

Проведены исследования с использованием пробы кундыбайской руды со средним содержанием РЗЭ 0,051 % и показана возможность ее переработки с применением:

1) технологической схемы обогащения, включающей высоко-градиентное высокointенсивное магнитное разделение, гравитационное разделение и флотацию;

2) технологической схемы, включающей рудоподготовку гидроциклонированием с разделением руды на глинистую и песковую фракции; кислотное выщелачивание соединений алюминия и РЗЭ; синтез алюмокалиевых квасцов и двойных солей РЗЭ.

Проведенные исследования показали возможность получения титанового и железного концентратов и повышения содержания суммы РЗЭ в концентрате в 10-15 раз. При повышении бортовых содержаний до 0,1 % по сумме редкоземельных элементов эффективность процессов обогащения увеличивается,

что приводит к получению более богатых концентратов. Концентраты, содержащие целые проценты по сумме металлов, можно перерабатывать по стандартным технологиям.

Кундыбайское редкоземельное месторождение представляет значительный интерес в качестве сырьевой базы РЗЭ.



Образец редкоземельной руды
месторождения Кундыбай



Титановый
концентрат



Концентрат
РЗЭ



Железный
концентрат

Организация-разработчик: АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения»
АО «ННТХ «Парасат».

МАЗМҰНЫ

ТАУ-КЕҢ ИСІ

Вареха Ж.П., Хасен Б.П., Лис С.Н. (Қарағанды). Метан көмір қабаттарынан қалпына келтіру тиімділігін арттыру техникалық шешімдер төменгі өтнізгіштік	3
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

ПАЙДАЛЫ ҚАЗБАЛАРДЫ БАЙЫТУ

Муханова А.А., Тұсілбаев Н.К., Семушкина Л.В., Тұрысбеков Д.К. (Алматы). Шалкия көнорнындағы қорғасын – мырыш кенінің флотациясына турлендірілген жинағышты қагдану	9
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

МЕТАЛЛУРГИЯ

Загородняя А.Н., Линник К.А., Шерірова А.С., Әбішева З.С., Жұмабеков Ж.Ж. (Алматы, Жезказган). Техникалық аммоний перренаты ерітіндісін қоспалар элементінен сорбциялық тазалау ...	17
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Исабаев С.М., Күзгібекова Х.М., Жинова Е.В., Зиканова Т.А. (Қарағанды). Екі есе қыын өндеletтін алтынмышъякты концентраттарды тотықтырын күйдіру технологиясын жасау	27
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Ковзаленко В.А., Сарсенбай Г., Садықов Н.М-К., Имангалиева Л.М. (Алматы). Каолиндер – төмен сапалы алюминий қурамды шикізат	32
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Шевко В.М., Сержанов Г.М., Айткулов Д.К., Абжанова А.С., Тулеев М.А. (Шымкент). Кальций карбиді және темирсилициздері түзіле жүретін металдар оксидтерінің қоспасынан металдарды біріктіріп тотықсыздандыруды термодинамикалық модельдеу	38
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР

Рогожников Д.А., Анисимова О.С., Мамяченков С.В. (Екатеринбург, Ресей). Мыс-мырыштық сульфидті өнеркәсіптік өнімдерді азот қышқылды ерітінділеудің термодинамикалық ерекшеліктері	43
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

МАТЕРИАЛТАНУ

Алтенова А.Н., Килибаева С.К., Яхияева Ж.Е., Агапова Л.Я., Әбішева З.С., Сукurov, Б.М. (Алматы). Электролиттік рений-никельді қаптамалардың адгезиясы мен микроқаттылығына төсөніштердің материал табиғаты мен термиялық өндеудің өсері	49
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Исмаилов М.Б., Рамазанова Ж.М., Нигметчанова Г.Б., Толендыулы С., Мустафа Л.М. (Алматы). Магний қорытпасы Mg-Al-Zn-Mn жүйесінің құрылымы мен қасетіне деформация мен терминалық өндеудің өсері	56
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Рамазанова Ж.М., Мустафа Л.М. (Алматы). Микродогалық тотықтандыру өдісімен импульсті режимде тотықты жабындыны қалыптастыруды зерттеу	61
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҮРДІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУ

Килибаева С.К., Абишева З.С., Агапова Л.Я., Аманжолова Л.У. (Алматы). Аммонийлі және фоторид құқырт қышқылды ерітінділерде никельдің глицеринмен комплекс құрауы	66
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ӨНЕРКЕСІП ҚАЛДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУ

Блайда И.А., Васильева Т.В., Баранов В.И. (Одесса, Львов, Украина). Асыл металдарды алу арқылы техногенді қалдықтарды кәдеге жарату мәселелерін шешуде биогидрометаллургиялық технологияларды қолдану	75
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

МЕРЕЙТОЙЛАР

Жер туралы ғылымдар, металлургия және кен байыту орталығына (Металлургия және кен байыту институтына) – 70 жыл. Әбішева З.С.	83
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

СОДЕРЖАНИЕ

ГОРНОЕ ДЕЛО

Вареха Ж.П., Хасен Б.П., Лис С.Н. (Караганда). Технические решения по повышению эффективности извлечения метана из низкогазопроницаемых угольных пластов	3
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Муханова А.А., Тусупбаев Н.К., Семушкина Л.В., Турсыбеков Д.К. (Алматы). Применение модифицированного собирателя при флотации свинцово-цинковых руд месторождения Шалкия	9
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

МЕТАЛЛУРГИЯ

Загородня А.Н., Линник К.А., Шарипова А.С., Абишева З.С., Жумабеков Ж.Ж. (Алматы, Жезказган). Сорбционная очистка растворов технического перрената аммония от элементов-примесей	17
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Исабаев С.М., Кузгубекова Х.М., Жинова Е.В., Зиканова Т.А. (Караганда). Разработка технологии окислительного обжига золотомышьяковых концентратов двойной упорности	27
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Ковзalenko B.A., Сарсенбай Г., Садыков Н.М-К., Имангалиева Л.М. (Алматы). Каолины – некондиционное алюмосиликатное сырье	32
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Шевко В.М., Сержанов Г.М., Айткулов Д.К., Абжанова А.С., Тулеев М.А. (Шымкент). Термодинамическое моделирование совместного восстановления металлов из смеси оксидов с образованием карбида кальция и силицидов железа	38
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рогожников Д.А., Анисимова О.С., Мамяченков С.В. (Екатеринбург, Россия). Термодинамические особенности азотнокислотного выщелачивания медно-цинковых сульфидных промпродуктов	43
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Алтенона А.Н., Килибаева С.К., Яхияева Ж.Е., Агапова Л.Я., Абишева З.С., Сукуров Б.М. (Алматы). Влияние природы материала подложки и термической обработки на адгезию и микротвердость электролитических рений-никелевых покрытий	49
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Исмаилов М.Б., Рамазанова Ж.М., Нигметчанова Г.Б., Толендыгулы С., Мустафа Л.М. (Алматы). Влияние деформации и термической обработки на структуру и свойства магниевого сплава системы Mg-Al-Zn-Mn	56
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Рамазанова Ж.М., Мустафа Л.М. (Алматы). Формирование оксидного покрытия в импульсном режиме методом микродугового оксидирования	61
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Килибаева С.К., Абишева З.С., Агапова Л.Я., Аманжолова Л.У. (Алматы). О комплексообразовании никеля с глицерином в сернокислых фторидных и аммонийных растворах	66
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Блайда И.А., Васильева Т.В., Баранов В.И. (Одесса, Львов, Украина). Использование биогидрометаллургических технологий в решении проблем утилизации техногенных отходов с получением ценных металлов	75
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

Центр науки о Земле, металлургии и обогащения (Институту металлургии и обогащения) – 70 лет. Абишева З.С.	83
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

CONTENTS

MINING

Varekha Zh.P., Khasen B.P., Lis S.N. (Karaganda). Technical solutions for increasing efficiency of methane extraction from low-gas-permeable coal strata	3
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

MINERALS BENEFICIACTION

Mukhanova A.A., Tussupbayev N.K., Syemushkina L.V., Turysbekov D.K. (Almaty). Application of the modified reagents at flotation of lead-zinc ores of Shalkiya deposit	9
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

METALLURGY

Zagorodnayay A.N., Linnik K.A., Sharipova A.S., Abisheva Z.S., Zhumabekov Zh.Zh. (Almaty, Zhezkazgan). Sorptive clearing of crude ammonium perrhenate solutions from impurity elements	17
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Isabaev S.M., Kuzgibekova Kh.M., Zhinova E.V., Zikanova T.A. (Karaganda). Development of technology for oxidizing roasting of gold-arsenic concentrates of double persistence	27
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Kovzalenko V.A., Sarsenbaj G., Sadykov N.M-K., Imangalieva L.M. (Almaty). Kaolin – sub-standard silica-alumina raw materials	32
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Shevko V.M., Serzhanov G.M., Ajtkulov D.K., Abzhanova A.S., Tuleev M.A. (Shymkent). Thermo-dynamic modeling of metals joint reduction from oxides mixture with formation of calcium carbide and iron silicide	38
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

PHYSICAL-CHEMICAL STUDIES

Rogozhnikov D.A., Anisimova O.S., Mamyachenkov S.V. (Yekaterinburg, Russia). Thermodynamic researches of copper-zinc sulfide raw materials nitric acid leaching	43
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

MATERIALS TECHNOLOGY

Altenova A.N., Kilibayeva S.K., Yakhyyayeva Zh.Ye., Agapova L.Ya., Abisheva Z.S., Sukurov B.M. (Almaty). Influence of substrate material nature and heat treatment on adhesion and microhardness of electrolytic rhenium-nickel coatings	49
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Ismailov M.B., Ramazanova Zh.M., Nigmetchanova G.B., Tolendyuly S., Mustafa L.M. (Almaty). Influence of deformation and thermal processing on structure and properties of the magnesium alloy of system Mg-Al-Zn-Mn	56
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Ramazanova Zh.M., Mustafa L.M. (Almaty). Oxide coatings formation in the pulsed regime by the method of micro-arc oxidation	61
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

INVESTIGATION OF ELECTROCHEMICAL PROCESSES

Kilibayeva C.K., Abisheva Z.S., Agapova L.Ya., Amanzholova L.U. (Almaty). About the complexation of nickel with glycerol in sulphuric acid fluoride and ammonium solutions	66
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

INDUSTRIAL WASTE UTILIZATION

Blajda I.A., Vasil'eva T.V., Baranov V.I. (Odessa, Iviv, Ukraine). Use of bio-hydrometallurgical technologies for solving problems of production waste recycling with valuable metals obtaining	75
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ANNIVERSARIES

Center of Earth Sciences, Metallurgy and Ore Beneficiation (Metallurgy and Ore Beneficiation Institute) – 70 years. Abisheva Z.S.	83
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Технический редактор *Т.А.Коковеникова*
Компьютерная верстка и дизайн *Л.П.Кадынина*
Обложка *Е.С.Кадыров*

Подписано в печать 25.09.2015
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.п.л. 10,9. Тираж 300. Заказ № 94

АО «Центр наук о Земле, металлургии и обогащения». 2015
050010, г. Алматы, ул. Шевченко уг. ул. Валиханова, 29/133

Отпечатано в редакционно-издательском отделе НЦ НТИ
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221