


ГЛОБУ€

Г Е О Л О Г И Я И Б И З Н Е С

№ 3 (32)

август 2014



ВСЕОБЩАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ
ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

65 ЛЕТ
СИБЦВЕТМЕТНИИПРОЕКТУ

ФОТОПРОЕКТ 3D



ЧЕБОКСАРСКИЙ ЗАВОД ДСО

Отдел продаж
428000, г. Чебоксары, пр-т Тракторостроителей, 101
Тел/факс [8352] 63-45-82, 44-20-03
Тел. техотдела [8352] 37-05-95
E-mail: dso21@bk.ru, ehd77@mail.ru
Сайт: www.zavod-dso.ru, www.plantdso.com



ПРОИЗВОДСТВО ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Грохоты серии ГИЛ, ГИС, ГСС инерционные, вибрационные, самобалансные
Ленточные конвейеры серии ЛК
Агрегаты сортировки серии АС, АСП, АПС мобильные, стационарные, полумобильные
Питатели серии ПП, ВП, ВЛ, ВК, ВМ пластинчатые, вибрационные, ленточные, качающиеся, магнитные
Дробильно-сортировочные комплексы серии ДСК мобильные, стационарные, полумобильные
Дробилки щековые, конусные, роторные, центробежные, молотковые, валковые
Оборудование для мойки и обезвоживания песка серии ПМ, КС мобильное, стационарное, полумобильное
Оборудование для золотодобывающей отрасли



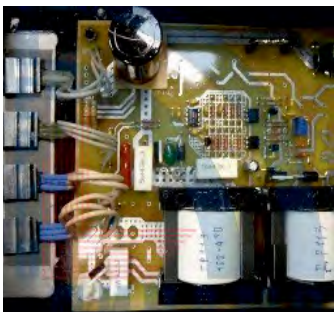
ЗАПУСКАЕМ ВАШ БИЗНЕС!



**Блоки силовых
резисторов "БСР"**



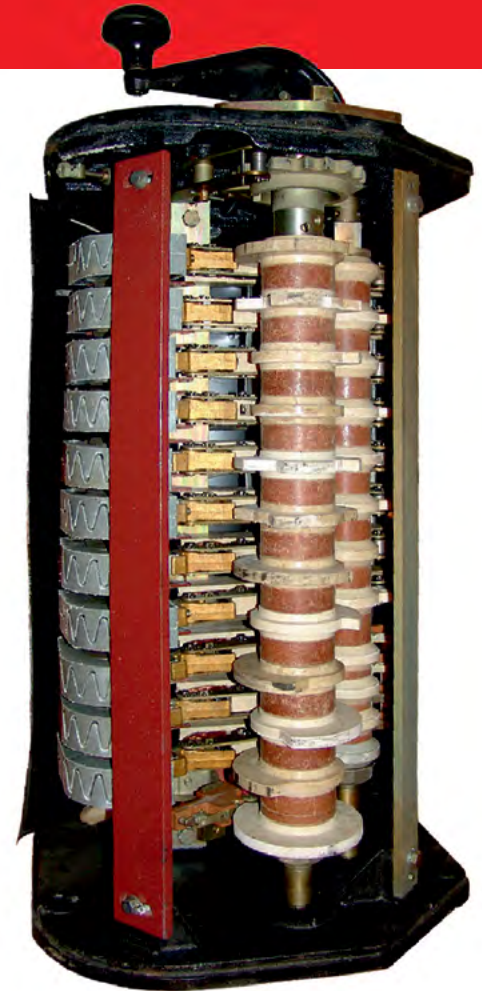
**Производство
пружин**



**Преобразователь
"ПНР-250/24"**



Бандаж ДЭ-111



Контроллер силовой типа КС-305 У5

предназначен для реостатного пуска и электродинамического торможения тяговых электродвигателей рудничных контактных электровозов серии К7, К10, К14.

Конструктивное исполнение контроллера – рудничное нормальное РН1 по ГОСТ 24719-81. Рабочее положение контроллера – вертикальное, режим работы – повторно-кратковременный ПВ 20%, охлаждение – естественное. Гарантийный срок – 1 год со дня ввода контроллера в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.



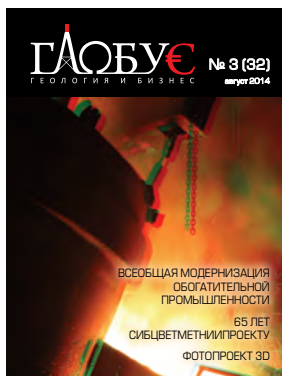
Колесные пары

реклама

+7(495) **505-62-58, 540-55-86**

<http://dinamo-plus.ru>

e-mail: dinamoenergo@gmail.com



Почтовый адрес:
660067, г. Красноярск, а/я 4723
Адрес редакции:
г. Красноярск, ул. Давыдова, 37
т.: (391) 251-80-12, 274-53-79
e-mail: globus-j@mail.ru
www.vnedra.ru
Отдел по работе с выставками
и конференциями:
globus-pr@mail.ru

Учредитель и издатель:
ООО «Глобус»

Подписано в печать:
29.07.2014 г.
Дата выхода:
11.08.2014 г.

Отпечатано
в типографии «Знак»:
660028, Красноярский край,
г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1,
корп. 21, т.: (391) 290-00-90

Тираж: 9 000 экземпляров.
Распространяется бесплатно.

Над номером работали:
Юлия Шальгина
Надежда Ефремова
Светлана Колоскова
Анна Филиппова
Ольга Агафонова
Наталья Демшина
Эдуард Карпейкин
Илья Вольский

Главный редактор:
Владимир Павлович Смотрихин

Благодарим компании
за предоставленные
материалы!

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет.

Мнение редакции может
не совпадать с мнением автора.

Перепечатка материалов
строго с письменного
разрешения редакции.

Соответствующие виды реклами-
руемых товаров и услуг подлежат
обязательной сертификации
и лицензированию.

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации выдано Феде-
ральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор), ПИ № ФС 77 - 52366

СОДЕРЖАНИЕ



СПРАВОЧНИК НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
СТР. 6-11

ОБЗОР

ОБЗОР РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В АВСТРАЛИИ
СТР. 12-15

ГЛАВНАЯ ТЕМА

ВСЕОБЩАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ
СТР. 16-30

ОБОГАЩЕНИЕ

«ПРОМЭЛЕМЕНТ» — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВАШЕГО УСПЕХА!
СТР. 31

ГЕОМЕТРИЯ ПОД ЗАКАЗ
СТР. 32-34

**ОПЫТ НПО «РИВС» В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ
ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**
СТР. 36-39

ОУТОТЕС И МИХЕЕВСКИЙ ГОК
СТР. 40-42

НАУКА

**ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ НА ТЕХНОЛОГИЮ
ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ МЕДЛЕННО ОХЛАЖДЕННОГО
ШЛАКА**
СТР. 44-45

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МЕДНЫХ
РУД КАМЕНУШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**
СТР. 46-48

**РОЛЬ ПРОЦЕССА СПЕЦИАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ШЛАКА
МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**
СТР. 50-51

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ
ЛЕЖАЛЫХ ОТВАЛЬНЫХ ШЛАКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
УЛЬТРАТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ**
СТР. 52-53

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СКРИПТИНГА В MICROMINE 2014
СТР. 54-56

ЮБИЛЕЙ

65 ЛЕТ В АВАНГАРДЕ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
СТР. 58-62

СОБЫТИЯ

«МИНГЕО СИБИРЬ 2014»: ВСТРЕЧА НА ВЫСШЕМ УРОВНЕ
СТР. 64-72

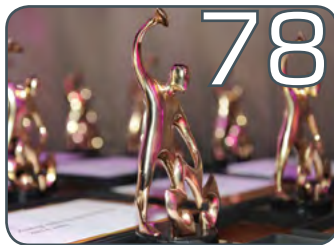
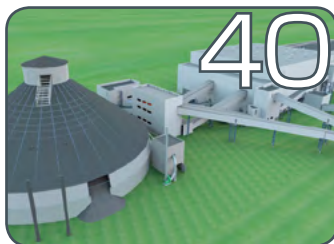
ЗАПУСК MICROMINE 2014
СТР. 74

**MINING WORLD UZBEKISTAN: МЕСТО, ГДЕ ВРАЩАЮТСЯ
БОЛЬШИЕ КОЛЕСА БИЗНЕСА**
СТР. 76-77

ГМК — КЛЮЧЕВАЯ СФЕРА ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА
СТР. 78-80

ФОТОПРОЕКТ 3D

СТР. 82-87



ГЛОБУС № 3 (32) август 2014

New Rock Star*



Только непрерывный труд способен принести результат. Только надежная работа всей цепочки оборудования гарантирует максимально эффективное производство. Именно об этом мы думали, создавая дробильно-сортировочное оборудование Enduron®. Линейка оборудования Enduron® была разработана специально для горнодобывающей и строительной отраслей и включает в себя питатели, грохота, дробилки, дробильно-сортировочные комплексы. Каждая единица техники производится по самым высоким стандартам качества Weir Minerals, что гарантирует надежную и эффективную работу оборудования. Сервисная поддержка по всему миру. Рабочие показатели, достойные чемпионов. Все это от Weir Minerals — мирового лидера в производстве горнодобывающего оборудования.

*New Rock Star - Новая звезда в дроблении

Excellent
Minerals
Solutions



Что бы узнать больше о возможностях Enduron посетите weirminerals.com/enduron.aspx

ОБОРУДОВАНИЕ: БУРОВОЕ		
 <p>Уралбурмаш, ОАО</p>	<p>623070, Свердловская обл., п. Верхние Серги, ул. Володарского, 10 тел/факс (34398) 2-42-21 сайт: www.ubm.ru, e-mail: reception.ubm@vbm.ru генеральный директор Ерисов Александр Евгеньевич</p>	<p>Изготовление шарошечных долот для бурения скважин диаметром от 59 до 349,2 мм в горнодобывающей промышленности и геологоразведке.</p>
 <p>ГОРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ Горные инструменты, ООО</p>	<p>Россия, 620085, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 205, офис 410 тел/факс: (343)256-30-87, 256-30-94 сайт: www.gortools.ru, e-mail: gor@gortools.ru</p>	<p>Буровые установки для открытых горных работ HAUSHERR System Bohrtechnik. Буровой инструмент для открытых, подземных и геологоразведочных горных работ. Пневмоударники, буровые коронки, буровые трубы и штанги для установок Atlas Copco и Sandvik.</p>
ОБОРУДОВАНИЕ: ГЕОЛОГОРАЗВЕДНОЕ		
 <p>«Горнопромышленная группа «ЭЗТАБ», ЗАО</p>	<p>194362, Санкт-Петербург, п/о Парголово, а/я 8 тел. +7 (812) 323-89-14, факс +7 (812) 323-89-13 e-mail: office@eztab.ru, сайт: www.eztab.ru</p>	<p>Производим и поставляем полный перечень оборудования и инструмента, необходимого для геологоразведочного бурения, алмазный породоразрушающий инструмент, гидрофицированные буровые установки, унифицированные комплексы ССК раз-мераи ZB, ZN, ZH, ZP. Производим технологическое сопровождение буровых работ по заказам потребителей.</p>
ОБОРУДОВАНИЕ: ГОРНО-ШАХТНОЕ		
 <p>ООО «НПК «Транстехмаш»</p>	<p>125438, г. Москва ул. Автомоторная, д. 4, стр. 21 тел. +7 (495) 646-82-01 сайт: www.nkpttm.ru e-mail: info@nkpttm.ru генеральный директор Кондрашин Юрий Андреевич</p>	<p>Исследование, проектирование, изготовление и поставка оборудования транспорта горных предприятий и его сервисного обслуживания в период эксплуатации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет нагрузок на транспортные магистрали, проектирование новых и оценка пропускной способности действующих конвейерных линий. • Внедрение на угольных шахтах системы отображения технологических систем, конвейерного транспорта в памяти ЭВМ. • Тяговые расчеты ленточных конвейеров с различным расположением приводов. • Проектирование, изготовление и поставка ленточных конвейеров с жесткими стовами.
 <p>Горнопромышленная компания «Искатель», ООО</p>	<p>454010, г. Челябинск, ул. Гагарина, 37-26, тел/факс: +7 (351) 257-47-25, тел.: +7 (351) 270-67-50, 230-90-70, 230-90-80, 257-49-73 e-mail: gpk-iskatel@mail.ru, сайт: www.gpk-iskatel.ru директор Смирнов Анатолий Сергеевич</p>	<p>Компания предлагает широкую номенклатуру запасных частей и оборудования для карьерных экскаваторов, буровых станков, дробильно-размольного оборудования, бульдозеров и другой техники для открытых и подземных горных работ.</p>
 <p>Александровский машиностроительный завод Александровский машиностроительный завод, ОАО</p>	<p>618320, Пермский край, г. Александровск, ул. Войкова, 3 тел/факс: +7 (34-274) 7-30-00, 3-19-75 e-mail: info@amz.perm.ru, сайт: www.amz.perm.ru генеральный директор Меграбян Гагик Геворкович</p>	<p>Производство горно-шахтного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конвейерный транспорт; • контактные электровозы; • дизелевозы; • питатели пластинчатые; • породопогрузочные машины; • ремонт колесных пар грузовых вагонов, колея 1 520 мм.
 <p>ЧЕБОКСАРСКИЙ ЗАВОД ДСО Чебоксарский завод «ДСО», ООО</p>	<p>Чувашская Республика, Козловский район, г. Козловка, ул. Ленкина, 53 Почтовый адрес: 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Кабельный проезд, 4 тел/факс (8352) 63-45-82, 44-20-03 e-mail: dso21@bk.ru, eh77@mail.ru сайт: www.zavod-dso.ru, www.td-vrk.ru директор Пешков Михаил Васильевич</p>	<p>Чебоксарский завод «ДСО» – современное высокотехнологичное предприятие, специализирующееся на производстве оборудования для добычи и подготовки сырья в горнодобывающей промышленности. Наше предприятие успешно и динамично развивается, а выпускаемая продукция конкурентоспособна в своем сегменте рынка. Продукция чебоксарского завода «ДСО» — дробильное, измельчительное, обога-тельное, размольное оборудование и комплексы — питатели пластинчатые и вибра-ционные, ленточные конвейеры, грохоты инерционные (легкие, средние, тяжелые), установки сортировочные, применяемые для получения фрикционного щебня путем дробления горных пород, а также для отсева нерудных материалов по фракциям.</p>
 <p>Корпорация «РудЭнергоМаш», ООО</p>	<p>124489, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, пр. 4807-й, д. 1, стр. 1 тел.: +7 (499) 678-80-31; +7 (499) 678-80-32 факс +7 (499) 678-80-31 e-mail: mail@rudenergomash.com; sbyl@rudenergomash.com сайт: www.rudenergomash.com генеральный директор Сергиенко Евгений Валентинович</p>	<p>Поставки горно-шахтного и энергетического оборудования заводов России и Украины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высоковольтное оборудование и пусковая аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> • подстанции комплектные трансформаторные взрывобезопасные; • подстанции комплектные трансформаторные рудничного нормального исполнения; • устройства комплектные распределительные рудничные взрывобезопасные; • устройства комплектные распределительные рудничные нормального исполнения; • пусковая аппаратура РВ и РН. 2. Оборудование для проходки и эксплуатации шахтных вертикальных стволов: <ul style="list-style-type: none"> • проходческие комплексы Р380 КС (аналог КС2У/40); • установки комплектного оборудования забоя БУКС-Б-1-МА; • бадьевые комплексы БПСМ; • стопора путевые СП; • кулаки посадочные КП. 3. Шахтная автоматика. 4. Пневматическое оборудование: <ul style="list-style-type: none"> • пневмомоторы поршневые П8-12, П12-12 и запасные части к ним; • пневмомоторы косозубые серии К и запасные части к ним.
ОБОРУДОВАНИЕ: ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ		
 <p>ООО «РосИнжиниринг»</p>	<p>Россия, 630501, г. Новосибирск, ул. Фадеева, 1а тел.: (383) 335-60-35 факс: (383) 348-09-27 сайт: www.ros-eng.ru e-mail: info@ros-eng.ru</p>	<p>Проектирование и поставка систем управления для различных отраслей промышленности, электрооборудования и КИПиА европейского производства, подъемно-тран-портного оборудования, компонентов для сыпучих материалов: конвейеров, роликов, барабанов.</p>

ОАО "Новосибирский механический завод "Искра", крупнейшее в России предприятие, занимающее лидирующие позиции в сфере производства средств взрывания для горнорудной и угольной промышленности, геофизической разведки, проведения взрывных работ на строительных объектах, обработки металлов взрывом, от всей души поздравляет металлургов, сталеваров, кузнецов и всех, кто связан с этой нелегкой профессией, с Днем Металлурга!



С ДНЕМ Металлурга!

Мы сегодня поздравляем
Всех, кто с гордостью в душе
Делом жизни называет,
Область, ставшую уже
Главной базой и основой
Для промышленности всей,
Где металл дают готовый
Из мартеновских печей.
Тех сегодня поздравляем,
Кто дает чугун и сталь,
Тех кто в производстве этом
Знает каждую деталь.
Пусть разносится повсюду
Слава вашего труда,
И в любых делах удача
Пусть сопутствует всегда!
Пусть здоровье будет крепким,
Закаленным от невзгод!
Мы желаем вам успехов
И идти всегда вперед!

ул. Чекалина, 8, Новосибирск 630900 Россия
Тел. (383) 272-54-70, факс (383) 272-54-16
e-mail: iskra-zavod@netpost.ru
www.nmz-iskra.ru

С наилучшими пожеланиями,
коллектив ОАО "НМЗ "Искра"

реклама



ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И РЕМОНТ ГОРНО-ШАХТНОГО, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- Конвейеры забойные, скребковые, закладочные, ленточные, винтовые
- Питатели пластинчатые
- Гидравлическое оборудование
- Перегрузатели передвижные скребковые ППС -1М
- Редукторы
- Элеваторы целные: ЦГТ-400/500/650/800/1000; ЦГТ-650Л/М, ленточные: ЛГ-160, ЛГ-250, ЛГ-400
- Насосы и агрегаты электронасосные
- Машины пенной сепарации глубокие импеллерные МПСГИ-4
- Мельницы шаровые МШ 3,2х5, стержневые 3,2х4,5
- Лебедки шахтные монтажные ЛШМ-10; ЛУРВ-10 «Универсал»; ЛТП-10Б; ТЭЛ-15; ЛС-4; ЛМ-50/20
- Сушильные барабаны
- Гидроциклоны СВП-500, СВП-500В, СВП-710
- Флотомашини ФМ-6,3 КСМ/КСА; ФМ-7,3
- Вагонетки шахтные, универсальные транспортные, цистерны
- Грохоты ГИТ 32-М, ГИТ 52-М, ГИСТ 72
- Дробилки ДКУ, ДКЗ, ДКД-1200, СМ170-Б
- Пылеуловители коагуляционные мокрые КМП-5,0, -6,3
- Классификаторы 1КСН-20М
- Контактные чаны КЧ-3,5,-9,-10,-12,-20,-25
- Сгустители П-30, 18м, 10м
- Инструмент горно-режущий: РКС, Д6.22, ШБМ,ЗНЗ
- Крепи анкерные
- Стальное и чугунное литье от 1 кг до 5 т по чертежам заказчика



реклама

ОАО «ЛМЗ Универсал», ул. Заводская, 4, г. Солигорск, Минская область, Республика Беларусь, 223710
tel/fax: +375-174-26-99-02/26-98-01/26-99-29, www.lmzuniversal.com, e-mail: market@lmzuniversal.com, info@lmzuniversal.com

 <p>ЗАО «Оутотек Санкт-Петербург»</p>	<p>199178, Санкт-Петербург, 7-я линия, 76, лит. А тел.: +7 (812) 332-55-72 факс: +7 (812) 332-55-73 e-mail: outotecspb@outotec.com сайт: www.outotec.ru, www.outotec.com</p>	<p>Outotec является поставщиком передовых технологий и услуг для рационального использования природных ресурсов Земли. За десятилетия лидерства в области переработки минералов и металлов компания Outotec внедрила целый ряд выдающихся технологий. Компания также предоставляет инновационные решения для промышленного водопользования, использования альтернативных источников энергии и химической промышленности. Акции Outotec котируются на фондовой бирже NASDAQ OMX в Хельсинки.</p>
 <p>МГМ-Групп, ООО</p>	<p>000 «МГМ-Групп», Россия, 620042, Россия, г. Екатеринбург, ул. Восстания, 91–7 тел/факс +7 (343) 204-94-74, e-mail: mail@mgm-group.ru, сайт: www.mgm-group.ru ТОО «Футлайн», Усть-Каменогорск, Казахстан, тел/факс +7 (72-32) 49-21-34, сайт: futline.kz директор Кузнецов Максим Юрьевич</p>	<p>«МГМ-Групп» осуществляет комплексное обслуживание обогатительных фабрик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • футеровка рудоразмольных и сырьевых мельниц; • манипуляторы и средства механизации процесса замены футеровки от Russell Mineral Equipment; • износостойкие трубопроводы и соединительные элементы; • технология восстановления и упрочнения приводных валов в местах износа; • широкий спектр футеровочных изделий из полиуретана и резин.
 <p>НПО «Разработка, Изготовление, Внедрение, Сервис», ЗАО</p>	<p>199155, Санкт-Петербург, В.О. Железноводская ул., 11, лит. А тел.: 8 (812) 321-57-05, 326-10-02 факс 8 (812) 327-99-61 e-mail: rivs@rivs.ru, сайт: www.rivs.ru</p>	<p>Разработка и внедрение новых технологий с разработкой, изготовлением и поставкой горно-обогатительного оборудования и средств автоматизации. Модернизация старого технологического оборудования. Сервисное сопровождение.</p>
 <p>«ПромЭлемент», ООО</p>	<p>г. Челябинск, ул. Жукова, 14, оф. 46 тел.: (351) 225-01-92, 225-01-93 факс: (351) 722-15-93 e-mail: pochta@promelement.ru сайт: http://promelement.ru</p>	<p>Разработка и производство спец. РТИ для различных областей промышленности. Гидроциклоны со сменной резиновой футеровкой и износостойкой резиной. Трубопроводы резиновые, компенсаторы (трубы, патрубки, отводы, тройники, эластичные шарнирные вставки, переходники и коллекторы). Пережимные шланговые задвижки и запасные части к ним. Футеровка рудоспуска, футеровка перегрузочных узлов, футеровка течи бункеров, футеровка скипов. Резиновая футеровка мельниц.</p>
 <p>ЗАО «РИДТЕК»</p>	<p>111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, 7 тел. +7 (499) 270-53-03, факс +7 (499) 270-53-43 сайт: www.ridtec.ru, e-mail: info@ridtec.ru</p>	<p>Поставка и внедрение фильтр-прессов, дисковых вакуум-фильтров, керамических вакуум-фильтров, запасных частей к фильтровальному и сушильному оборудованию, фильтровальной ткани, запорной арматуры.</p>
ОБОРУДОВАНИЕ: ГОРНОРУДНОЕ ВИБРООБОРУДОВАНИЕ		
 <p>«Вибротехцентр-КТ» ООО</p>	<p>115477, Москва, ул. Кантемировская, 58 тел.: +7 (495) 231-49-65, +7 (495) 771-08-67 e-mail: admin@vtcenter.ru, vtcenter@mail.ru сайт: www.vtcenter.ru, www.vibrocom.ru генеральный директор Радзиван Александр Анатольевич</p>	<p>ООО «Вибротехцентр-КТ» поставляет отечественное и импортное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • многочастотные виброгрохоты ULS с системой самоочистки сеток для «сухого» и «мокрого» отсева по классам крупности от 29 мкм до 25 мм; • круглые одно- и многогодичные вибросита с шаровой очисткой диаметром от 0,2 до 2,0 м, высокопроизводительные качающиеся виброгрохоты («тамблер»); • широкий ряд вибропитателей с регулируемой производительностью; • вибромельницы и смесители периодического действия; • вибросита и мельницы для лабораторий.
ОБОРУДОВАНИЕ: ЛАБОРАТОРНОЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
 <p>«Реч Рус», ООО</p>	<p>190020, Санкт-Петербург, ул. Бумажная, 17, тел. +7 (812) 777-11-07, факс +7 (812) 325-60-73 e-mail: info@retsch.ru / www.carbolite.ru; e-mail: info@retsch.ru / info@carbolite.ru</p>	<p>Являясь дочерней компанией немецкого производителя лабораторного оборудования VERDER Scientific, ООО «Реч Рус» предлагает к поставке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторные мельницы, дробилки и просеивающие машины RETSCH для пробоподготовки и отсева различных материалов; • муфельные печи и термощафы CARBOLITE для термообработки; • оптические анализаторы размеров и формы частиц RETSCH TECHNOLOGY. <p>Предлагаем консультации по использованию оборудования для ваших задач, а также осуществляем гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание поставляемого оборудования.</p>
 <p>ЗАО «Научно-производственная фирма «Термит»»</p>	<p>Юридический адрес: 117333, Москва, ул. Вавилова, 48 Почтовый адрес: 123181, Москва, ул. Исаковского, 8-1-154 тел/факс +7 (495) 757-51-20 e-mail: info@termit-service.ru сайт: www.termit-service.ru директор Чайкин Михаил Петрович</p>	<p>Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и др.). Поставки магнетитовых капелей серии «КАМА» различных типоразмеров. Техническое обслуживание оборудования на весь срок эксплуатации. 20 лет развития отрасли — март 1994–2014</p>
 <p>ГЕО-Инжиниринг, ООО</p>	<p>199034, г. Санкт-Петербург, 14-я линия В. О., 7, лит А, пом. 36Н, тел/факс: +7 (812) 326-03-21, 328-12-41 e-mail: info@geoeng.ru, сайт: www.geoeng.ru генеральный директор Ковалев Дмитрий Александрович 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, 8, стр. 9, оф. 419, тел/факс +7 (391) 291-11-62 e-mail: krsk@geoeng.ru региональный представитель Фетисов Антон Александрович</p>	<p>Оборудование для пробоподготовки Rocklabs — дробилки, мельницы, сократители, механизированные и автоматизированные системы. Технологические пробоотборники. Оборудование и расходные материалы для пробного анализа. Изготовление и оснащение мобильных участков пробоподготовки и РФА. Мягкие резервуары для транспортировки и хранения ГСМ и воды.</p>

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ТРУБЧАТЫЕ РЕАКТОРЫ (АВТОКЛАВЫ)

Предназначены для проведения химических, гидрометаллургических и других процессов в жидкой среде при высоких температурах (до 350 °С).

Преимущества:

- оборудование не подпадает под действие правил ПБ 03-576-03 и не подлежит регистрации в органах Госгортехнадзора;
- невысокие капитальные затраты на создание производственного участка;
- высокая степень автоматизации технологического процесса, контроль над технологическими параметрами;
- многоступенчатая система безопасности ведения технологического процесса.



А также:

- реакторы, ресиверы, нутч-фильтры, емкостное оборудование;
- пачуки (колонны) сорбционного выщелачивания, сборники;
- нестандартное технологическое, лабораторное оборудование.

Оборудование изготавливается из конструкционных, коррозионно-стойких, жаропрочных сталей, титана и пр.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СУШКИ, ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



ВИБРОМЕЛЬНИЦЫ
для измельчения любых непластичных материалов в сухом и мокром режимах.



СУШИЛКИ БАРАБАНЫЕ
для сушки различных влажных материалов в непрерывном режиме. Топливо – газ, дизельное.



СУШИЛКИ ВИХРЕВЫЕ
для сушки мелкодисперсных материалов с низким удельным весом (микросфера и прочее) и влажностью до 40-50 %.



ВОЗДУШНО-ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ
для классификации порошковых материалов в интервале 10 мкм – 1 мм

реклама



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

завод труд

ОАО «Машзавод Труд» Россия
630071, г. Новосибирск, ул. Станционная, 60/9
тел.: (383) 360-17-17, 360-17-07, 360-19-00
trud@zavodtrud.ru www.zavodtrud.ru

**ВЕДУЩИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

110 ЛЕТ С ВАМИ!

- Гравитационное оборудование (столы концентрационные, машины отсадочные)
- Флотационное оборудование
- Промывочное (скрубберы, скруббер-бутары)
- Оборудование для классификации (классификаторы спиральные, гидравлические, конические)
- Модульные обогатительные комплексы
- Оборудование для сгущения пульп и осветления оборотной воды (сгустители пластинчатые, радиальные)
- Оборудование для подготовки пульп (чаны контактные)
- Прочее оборудование



реклама

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
 MICROMINE Intuitive Mining Solutions Майкромайн Рус, ООО	105318, Россия, г. Москва, Семеновская площадь, 1а тел. +7 (495) 665-46-55, факс +7 (495) 665-46-56 генеральный директор Курцев Борис Владиславович	Компания Micromine является одним из мировых лидеров среди разработчиков программного обеспечения для горной промышленности. Наши офисы расположены по всему миру, в том числе в России и в странах СНГ.
 ООО «ДАССО СИСТЕМ ДЖЕОВИЯ РУС»	119991, Россия, г. Москва, 1-й Спасоаликовский пер., 9, стр. 2 тел/факс + 7 (495) 748-20-90, сайт: 3ds.com/GEOVIA генеральный директор Стагурова Ольга Валентиновна	Dassault Systemes GEOVIA (ранее Gemcom Software) — крупнейший в мире разработчик программных продуктов и решений для горнодобывающей отрасли. Мы предлагаем вам инновационные способы оптимизации использования основного актива вашего предприятия — запасов! Мы рядом и готовы помочь вам в решении задач любого уровня!
ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ		
 Сибцветметнипроект, ОАО	660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, 8 тел/факс +7 (391) 221-30-63 сайт: www.sibmetproekt.ru e-mail: info@sibmetproekt.ru генеральный директор Иванов Сергей Викторович	Проектирование современных высокотехнологичных предприятий горно-металлургического комплекса, объектов энергетики и инфраструктуры. Создание геологических моделей месторождений. Научные исследования и разработка технологий переработки руд. Разработка ТЭО кондиций. Подсчет запасов. Проектная и рабочая документация. Авторский и технический надзор за строительством. Техническое и энергетическое обследование зданий и сооружений (аудит). Экспертиза сметной документации. Услуги службы заказчика, помощь в получении разрешительной документации.
 НПО «Разработка, Изготовление, Внедрение, Сервис», ЗАО	199155, Санкт-Петербург, В.О. Железноводская ул., 11, лит. А тел.: 8 (812) 321-57-05, 326-10-02 факс 8 (812) 327-99-61 e-mail: rivs@rivs.ru, сайт: www.rivs.ru	Проектирование, строительство, реконструкция объектов горно-обогатительной отрасли под ключ, с разработкой и внедрением новых технологий обогащения, с изготовлением и поставкой оборудования и средств автоматизации.
 Научно-исследовательский проектный институт Кузбасспроект, ЗАО (НИПИ Кузбасспроект)	650000, Россия, г. Кемерово, ул. Володарского, 16 тел. (3842) 48-04-18 e-mail: office@nipikr.ru сайт: www.nipikr.ru генеральный директор Чичиндаев Михаил Георгиевич	 Промышленное проектирование угледобывающих предприятий, углеобогатительных фабрик, предприятий горнорудной промышленности, объектов энергетики и объектов общественного назначения, авторский надзор за строительством и технический аудит производственных процессов.
РАБОТЫ: ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ		
 ООО «ВВС»	670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ ул. Гусиноозерская, 9 тел/факс: +7 (30-12) 23-30-15, 23-30-17 e-mail: ooo_vvs@mail.ru директор Москва Станислав Иванович	<ul style="list-style-type: none"> • Геологоразведочные работы • Геофизические исследования • Буровзрывные работы • Маркшейдерское и топогеодезическое сопровождение • Проектирование и написание отчетов • Пробоподготовка
 БУРОВАЯ КОМПАНИЯ	Красноярский край, Емельяновский район, 660015, п. Солонцы, ул. Северная, 13а тел. +7 (391) 258-48-61, тел/факс 273-71-82 e-mail: kbk_k@bk.ru, сайт: www.burcomp.ru генеральный директор Гусев Виктор Викторович	<ul style="list-style-type: none"> • Геологоразведочные работы • Инженерные изыскания • Буровые работы: бурение скважин — разведочных, поисковых и картировочных — при разведке твердых полезных ископаемых • Бурение гидрогеологических скважин • Устройство буронабивных свай и монолитных ростверков
РАБОТЫ: ГОРНОПРОХОДСКИЕ		
 СОЮЗСПЕЦСТРОЙ, ЗАО ОШК	103009, Россия, г. Москва, ул. Большая Никитинская, 44, стр. 3 тел. +7 (495) 223-30-43, факс 223-30-60 e-mail: oshk@souzspecstroy.ru, 2233043@bk.ru сайт: souzspecstroy.ru президент Паланков Ибрагим Магомедович	ЗАО «ОШК «СОЮЗСПЕЦСТРОЙ» организовано как управляющая компания для обеспечения всего комплекса горнопроходческих работ, строительства поверхностных комплексов и пуска шахт, разрезов (карьеров), обогатительных фабрик и рудников в эксплуатацию, ведения строительно-монтажных, наладочных работ, проектирования и ввода в эксплуатацию объектов горнорудной промышленности.
РАБОТЫ: ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ		
Земля и недвижимость, ООО	662971, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Октябрьская, 33-2 тел/факс: (391-97) 4-55-80, 3-42-43 e-mail: Kadastr24@mail.ru директор Заворохина Вера Алексеевна	Инженерно-геодезические изыскания. Геодезические работы при строительстве зданий и сооружений. Исполнительная съемка инженерных коммуникаций. Кадастровые работы: подготовка межевых планов и технических планов зданий, строений, сооружений, помещений.
РАБОТЫ: ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ		
 «Аэрогеофизическая разведка», ЗАО	г. Новосибирск, Октябрьская магистраль, 4 БЦ «Ланта-центр», оф. 1207 тел/факс +7(383) 344-92-45 сайт: www.aerosurveys.ru, e-mail: info@aerosurveys.ru генеральный директор Тригубович Георгий Михайлович	Разработка геофизического оборудования и математического обеспечения. Выпуск аппаратуры серии «Импульс-Д», «Импульс-авто», «Импульс-ВП», вертолетных аэро-геофизических систем «Импульс-А5». Проведение полевых работ: углеводороды, уголь, полиметаллы, золото, кимберлиты, инженерные изыскания.

РАБОТЫ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГООБЪЕКТОВ



ЗАО «НГ-Энерго»

196128, г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, 6
Для корреспонденции: 192019, г. Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны, 271а
тел. + 7 (812) 334-05-60, факс + 7 (812) 334-05-61
e-mail: info@ngenergo.ru
сайт: www.ngenergo.ru

ЗАО «НГ-Энерго» специализируется на проектировании и строительстве энерго-комплексов на базе поршневых и турбинных генераторных установок. Является официальным дилером и партнером Cummins Inc., Rolls-Royce, MAN по продажам и сервисному обслуживанию. ЗАО «НГ-Энерго» поставляет электростанции для ОАО «Полиметалл», ОАО «Лукойл», ЗАО «Рудник Каральвеев», ОАО «Архангельскгеолдобыча», ОАО «СеверАлмаз», ОАО «Полус Золото», ОАО «Газпром», ОАО «Сургутнефтегаз».

СПЕЦТЕХНИКА



«Скания-Русь», ООО

117485, Россия, г. Москва, ул. Обручева, 30/1, стр. 2
тел. +7 (495) 787-50-00,
факс +7 (495) 787-50-02
горячая линия: 8 800 505-55-00, звонок по России
бесплатный
сайт: www.scania.ru
генеральный директор **Ханс Тарделль**
ведущий менеджер департамента карьерной техники
Лебедев Сергей Львович

Scania входит в тройку крупнейших производителей тяжелого грузового транспорта и автобусов. В России Scania представлена с 1993 года, с 1998 года работает официальный дистрибьютор ООО «Скания-Русь». Компания предлагает:

- грузовые автомобили для магистральных и региональных перевозок;
- комплектные самосвалы;
- технику для карьерных работ;
- спецтехнику и автобусы.

В России работает более 35 дилерских станций, в Санкт-Петербурге функционирует завод по производству техники SCANIA — «Скания-Питер».

УСЛУГИ: КОНСАЛТИНГОВЫЕ



Горно-геологическая
консалтинговая компания
«ОРЕОЛЛ», ООО

Москва, шоссе Энтузиастов, 56, стр. 8
тел.: +7 (495) 640-90-91
сайт: www.oreall.ru
e-mail: info@oreall.ru

1. Анализ результатов геологоразведочных и исследовательских работ.
2. Формирование баз данных по результатам геологоразведки.
3. Разработка программного обеспечения для подсчета запасов месторождений.
4. Подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых.
5. Оптимизация контуров проектного карьера.
6. Трехмерное моделирование и многовариантная оценка запасов месторождений.
7. Комплекс работ по геолого-экономической оценке месторождений.
8. Подготовка документации (бизнес-план/концепция развития/Scoping Study).
9. Подготовка технико-экономического обоснования (ТЭО) разведочных кондиций.
10. Представление и защита материалов ТЭО и подсчета запасов в ГКЗ Роснедра.



11-14
НОЯБРЯ

Москва, ВЕЦ, пав. 69, 75



Международная выставка
металлопродукции и металлоконструкций
для строительной отрасли
МеталлСтройФорум'2014



Международная выставка
оборудования и технологий
для металлургии и металлообработки
МеталлургМаш'2014



Международная выставка
транспортных и логистических
услуг для предприятий ГКМ
МеталлТрансЛогистик'2014

20-я юбилейная международная
промышленная выставка

МЕТАЛЛ-ЭКСПО'2014

www.metal-expo.ru



ОБЗОР РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В АВСТРАЛИИ

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ (В ЧАСТНОСТИ, ДОБЫЧА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ) ЯВЛЯЕТСЯ ТУГО СВЯЗАННЫМ УЗЛОМ ИНТЕРЕСОВ И ПРОТИВОРЕЧИЙ МНОГИХ УЧАСТНИКОВ ПРОЦЕССА — ГОСУДАРСТВА, ЕГО ГРАЖДАН, БИЗНЕСА, ВНУТРЕННИХ И ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИТОРОВ, ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП, ЧИНОВНИКОВ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ДЕЯТЕЛЕЙ.

Автор: Алексей Цой



АЛЕКСЕЙ ЦОЙ,
руководитель московского офиса
консалтинговой компании CSA Global

Таким образом, регулирование недропользования является результатом этого взаимодействия. Необходимо отметить, что, несмотря на схожесть декларируемых целей, буква и дух закона значительно различаются между странами. Для примера, и в России, и в Австралии недра принадлежат государству (в случае Австралии — Короне) и их поиск, разведка и разработка должны приносить пользу всему обществу. Однако если российское законодательство (и подзаконные акты) является одним из самых неблагоприятных для инвестиций (внутренних и иностранных) в поиск и разведку месторождений твердых полезных ископаемых, австралийское может служить примером баланса соблюдения интересов общества, государства и его граждан.

Это отражается и в экономических показателях развития страны (см. таблицу 1).

Нижеприведенные показатели, а также тот факт, что Австралия является одним из ведущих экспортеров, позволяют рассматривать ее как ориентир для развития российской системы регулирования недропользования. Или, по крайней мере, хороший пример для изучения.

Австралия (Австралийский Союз) — федерация, вопросы регулирования недропользования в которой являются сферой ответственности штатов. Законодательство отдельных штатов отличается друг от друга, однако общие принципы сохраняются. Мы будем рассматривать пример Западной Австралии — как центра добычи полезных ископаемых и самого богатого штата в стране.

ПРИНЦИПЫ

Главным регулирующим документом является Mining Act 1978.

Таблица 1. Экономические показатели развития страны

Источник: Всемирный банк

	Ведение бизнеса, 2014 г.	Количество открытых в 2011 г. новых компаний на 1 000 человек	ВВП на душу населения в 2012 г., доллары США	Прямые иностранные инвестиции, % от ВВП	Темпы роста ВВП, %
Австралия	11	6,17	67 035	4,9 *	3,4
Россия	92	0,83	14 037	2,55	3,44

Этот документ проходит постоянные уточнения и дополнения. Однако общие принципы остаются неизменными:

1. Все полезные ископаемые принадлежат Короне.
2. Основанием для деятельности по недропользованию является лицензия.
3. Лицензия может быть передана, продана, являться объектом залога. Также лицензия может быть оформлена на несколько лиц (как физических, так и юридических).
4. Доступ ко всей информации максимально упрощен (доступ через сеть Интернет).
5. Минимизация ущерба для окружающей среды является одним из краеугольных камней, заложенных в основе Mining Act 1978.
6. Персональная ответственность чиновников.

ЛИЦЕНЗИИ

Существует несколько видов лицензий на недропользование, которые могут быть использованы компаниями.

Прежде всего, это поисковая лицензия (Prospecting licence). Лицензия выдается на срок до 4 лет, максимальная площадь, которую может покрывать лицензия, — 200 га. Количество лицензий на одно лицо (как физическое, так и юридическое) не ограничено. Данный вид лицензии подразумевает использование только самого простого оборудования (не предусмотрено использование тяжелой техники). Стоимость лицензии:

- 1) подача заявки на лицензию — 298,15 австралийского доллара;
- 2) ежегодная рента — 2,3 доллара за гектар, но не менее 23 австралийских долларов в год;
- 3) минимальные расходы на работы в год — 40 австралийских долларов на гектар, но не менее 2 000 австралийских долларов в год.

Для получения лицензии необходимо опубликовать заявку в официальном средстве массовой информации (газете), и при отсутствии возражений лицензия выдается в течение 21 дня.

Лицензия выдается на четыре года с возможностью продления еще на четыре. Владелец лицензии имеет первоочередное право на получение добычной лицензии на площадь.

Следующий тип лицензий, требующий рассмотрения, — геологоразведочная лицензия (exploration licence). Лицензия предоставляется по заявлению (как и другие виды). Максимальная площадь — 70 блоков (или 200 блоков, если площадь находится за границами известных зон минерализации). Блок — это участок 1 минута широты на 1 минуту долготы. Средняя площадь блока в Западной Австралии — 302 гектара. Лицензия подразумевает проведение полномасштабных

геологоразведочных работ — бурение, прохождение канав и других открытых горных выработок. Однако данный вид разрешения не предусматривает добычу полезных ископаемых. Стоимость:

- 1) подача заявки на лицензию — 1 257,55 австралийского доллара (313,85 доллара, если заявка подается только на один блок);
- 2) ежегодная рента:
 - a) 1–3 годы — 119 австралийских долларов за блок (286,25 австралийского доллара, если один блок);
 - b) 4–5 годы — 185,1 австралийского доллара за блок;
 - c) 6–7 годы — 251,1 австралийского доллара за блок;
 - d) 8 и последующие годы — 475 австралийских долларов за блок;
- 3) минимальные расходы на программы работ:
 - a) 1–3 годы — 1 000 австралийских долларов на блок (минимум 10 000 австралийских долларов, если 1 блок; 15 000 австралийских долларов — 2–5 блоков; 20 000 австралийских долларов — 6–20 блоков);



б) 4–5 годы — 1 500 австралийских долларов на блок (минимум 10 000 австралийских долларов, если 1 блок; 20 000 австралийских долларов — 2–5 блоков; 30 000 австралийских долларов — 6–20 блоков);

с) 6–7 годы — 2 000 австралийских долларов на блок (минимум 15 000 австралийских долларов, если 1 блок; 30 000 австралийских долларов — 2–5 блоков; 50 000 австралийских долларов — 6–25 блоков);

д) 8 и последующие годы — 3 000 австралийских долларов на блок (минимум 20 000 австралийских долларов, если 1 блок; 50 000 австралийских долларов — 2–5 блоков; 70 000 австралийских долларов — 6–23 блока).

Для получения геологоразведочной лицензии необходимо опубликовать заявку в официальном средстве массовой информации (газете), и при отсутствии возражений лицензия выдается в течение 21 дня.

Лицензия выдается на 5 лет с возможностью продления еще на 5 лет, плюс еще 2 года после этого срока. В первый год действия лицензия не может быть передана другим лицам, за исключением случаев, когда владелец лицензии теряет дееспособность. Владелец лицензии имеет первоочередное право на получение добычной лицензии на площадь.

Объемы работ за весь срок действия лицензии не должны превышать 1 000 тонн горной массы.

По истечении 6 лет владелец лицензии должен вернуть государству 40 % блоков (если лицензия покрывает более 10 блоков). В эти 40 % входят как блоки, возвращенные в этот срок, так и блоки, на которые получена добычная лицензия.

Третий тип лицензий, который важен для нашего анализа, — добычная. Данная лицензия является самой сложной для получения, так как подразумевает значительный риск ущерба для окружающей среды, безопасности работников.

Главным документом для получения добычной лицензии является Mining Proposal (предложение по разработке месторождения). Документ, по сути, является детальным исследованием технико-экономических параметров отработки и может быть сравнен с ТЭО различных стадий — Scoping, Pre-Feasibility, Feasibility.

Он включает в себя дату начала добычи, метод отработки, технологию переработки и обогащения, отчет о минеральных ресурсах, отчет о воздействии на окружающую среду, отчет о социальных факторах, план рекультивации месторождения. Этот документ требует согласования не только с профильным департаментом (Department of Mines and Petroleum в случае Западной Австралии), но и другими ведомствами. Прежде всего, это ведомства, отвечающие за защиту окружающей среды и безопасность жизнедеятельности. Такое согласование может занять от 8 до 12 месяцев с даты подачи до получения лицензии.

Лицензия выдается на 21 год с возможностью продления. В данной лицензии нет ограничений по площади. Стоимость:

1) подача заявки на лицензию — 439,65 австралийского доллара;

2) ежегодная рента — 15,7 австралийского доллара за гектар;

3) минимальные расходы на работы в год — 100 австралийских долларов на гектар, но не менее 5 000 австралийских долларов в год, если площадь участка составляет 5 га или менее, и не менее 10 000 австралийских долларов в прочих случаях.

Прочие виды лицензий:

1) специальная поисковая лицензия — для физических лиц, предназначена для поиска золотых месторождений. Максимальная площадь — 10 га;

2) общая лицензия — предоставляет право размещать на площади дополнительные постройки, оборудование, склады и хранилища. Чаще всего выдается вместе с добычной лицензией;

3) резервная лицензия — предназначена для сохранения за текущим владельцем лицензии участка земли при нецелесообразности ведения работ в текущих условиях. Примером могут служить случаи нахождения перспективных участков при падении цены на полезное ископаемое. Владелец лицензии не хочет отдавать участок, однако экономические условия не позволяют вести работы на нем и тем более вести добычу.

Существует еще несколько видов лицензий, которые служат различным специфическим целям. Однако для целей данной статьи они не имеют принципиального значения.

Общие принципы, заложенные в правилах лицензирования, — поиск и разведка стимулируются государ-



Таблица 2. Схема расчета роялти на добычу некоторых полезных ископаемых в Западной Австралии

Полезное ископаемое	Схема расчета роялти
Уголь	При экспорте — 7,5 % от стоимости, иначе — AUD1 на тонну
Кобальт	Концентрат — 5 % стоимости, металл — 2,5 % стоимости
Медь	Концентрат — 5 % стоимости, металл — 2,5 % стоимости
Золото	Первые 2 500 унций, произведенных в году, не облагаются, далее — 2,5 % от стоимости
Железная руда	В зависимости от типа руды — от 5 до 7,5 % стоимости



ством, добыча должна вестись с минимальным ущербом для окружающей среды и риском для персонала предприятия и общества.

Одновременно с лицензионными платежами недропользователи платят роялти за объем добытого полезного ископаемого. Компании ежемесячно/ежеквартально предоставляют отчеты об объемах добычи, и на основании этих отчетов производится расчет данного роялти. Здесь приведена таблица 2, применяемая в Западной Австралии.

РОЛЬ КОНТРОЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ

Контролирующие органы должны быть допущены на место ведения работ в любое время. Однако практика показывает, что на этапе поиска и разведки компании и физические лица могут так и не встретиться с представителями властей. Однако при получении разрешения на добычу и при ведении добычи контролирующие органы обычно посещают месторождения. Их роль при этом заключается не в доказательстве вины недропользователя, а скорее в помощи им с целью повышения эффективности работ. Некоторые представители недропользователей отзываются о государственных инспекторах как о бесплатных консультантах. Взаимодействие с ними начинается задолго до намеченного визита, и их комментарии и советы являются ценным вкладом в повышение эффективности работы предприятий. При этом если чиновник будет уличен в предвзятом отношении к какому-либо недропользователю, он по решению суда может быть приговорен к тюремному заключению на срок до 2 лет либо к штрафу.

Одобрение властей также требуется при строительстве капитальных объектов на предприятии. Однако разрешительная процедура сводится к информированию соответствующего ведомства и предоставлению проекта строительства.

Особое внимание уделяется безопасности производства. Предприятие должно вести журнал ответственного за безопасность. Обычно это директор предприятия. Также должны быть зафиксированы фа-

мили руководителей, которые несут персональную ответственность за безопасность производства и защиты окружающей среды.

ДОСТУП К ИНФОРМАЦИИ И СТИМУЛИРУЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

Правительство Западной Австралии ведет планомерную работу по облегчению доступа к информации о лицензиях, проведенных работах, а также о геологическом строении участков недр. В частности, доступ к данной информации осуществляется на бесплатной основе через сеть Интернет. Государство ежегодно вкладывает значительные средства в работы по геофизическим и геохимическим исследованиям территории штата.

Одновременно существует программа прямого субсидирования геологоразведочных проектов. В декабре этого года было объявлено о выделении 5,6 миллиона австралийских долларов на софинансирование 46 проектов по поиску и разведке месторождений твердых полезных ископаемых с целью развития ресурсного потенциала штата.

Однако не обходится и без так называемого ресурсного национализма. Прогрессивный на весь мир Resource Super Profit Tax является ярким тому примером. Однако необходимо отметить, что данный налог не распространяется на добывающие компании с годовой прибылью менее 75 миллионов долларов и нацелен только на компании, добывающие железную руду и уголь. Что автоматически выводит из-под его действия большую часть небольших компаний.

Австралийские власти выдают в поисковых, геологоразведочных и добывающих компаниях партнеров, которые помогают трансформировать ресурсный потенциал страны в рабочие места и налоги. При этом государство жестко следит за соблюдением экологических норм и правил, а также за соблюдением техники безопасности на производстве и в сопутствующих процессах. Представители государства являются консультантами и помощниками в повышении эффективности работы предприятий. 🌐

ВСЕОБЩАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ — ТОТ САМЫЙ ЕДИНСТВЕННЫЙ КЛЮЧ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОРНО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, КОТОРЫЙ ОТКРЫВАЕТ ЗАВЕТНУЮ ДВЕРЦУ К УСПЕХУ И УСИЛЕНИЮ ПОЗИЦИЙ КОМПАНИИ НА РЫНКЕ.

А ЭТО ОЗНАЧАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ ПОСТОЯННОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ПО СУТИ — НЕПРЕРЫВНЫЙ ПРОЦЕСС РЕКОНСТРУКЦИИ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА. И КАЖДОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ВЫБИРАЕТ СВОЙ ВАРИАНТ И СВОЙ ТЕМП МОДЕРНИЗАЦИИ.

Автор: Наталья Демшина



ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ СВИРИДА,
главный обогатитель
ООО «Амур Золото»

«АМУР ЗОЛОТО»: БОГАТЫЕ РУДЫ

Построенная в 2006 году, золотоизвлекательная обогатительная фабрика ГОК «Тас-Юрях» ООО «Амур Золото» в Хабаровском крае была спроектирована для переработки руды с содержанием золота 9 г/т, серебра — 100 г/т, с ежегодной загрузкой в 200 тысяч тонн. ЗИОФ работала на рудах месторождения Тукчи и одновремен-

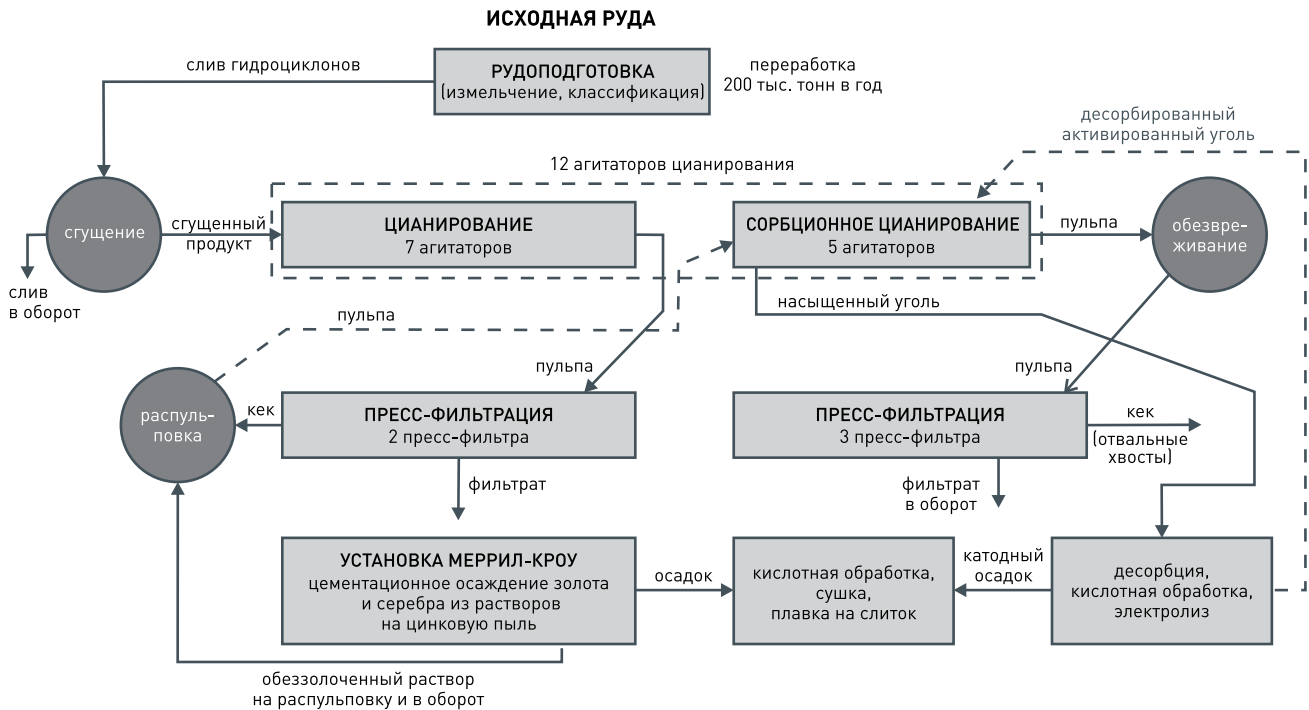
но перерабатывала руды близлежащих месторождений.

Позже предприятие было переориентировано на руды месторождения Дар, отличающиеся высоким содержанием серебра — от 244 г/т до 470 г/т. Это потребовало увеличения производительности отделения цементации и плавки. «В июле 2013 года было проведено техническое перевооружение данных подразделений, — объясняет главный обогатитель ООО «Амур Золото»

Золотоизвлекательная фабрика ГОК «Тас-Юрях» ООО «Амур Золото»

Способ извлечения драгоценного металла из руды — гидрометаллургический. Технологическая схема включает несколько операций. В том числе предварительное цианирование сгущенной пульпы, цементационное осаждение растворенных благородных металлов на цинковую пыль из отфильтрованных растворов и сорбционное выщелачивание с применением процесса «уголь в пульпе». А также десорбционное и электролизное выделение золота, плавку цинковых и катодных золотосодержащих осадков.

Для отдельного выделения золота и серебра из пульпы в технологической схеме предусмотрена цементация золотосодержащих растворов на установке Merrill-Crowe, плюс сорбционное цианирование. Это позволяет сократить время цианирования, уменьшить затраты и обеспечить высокие технологические показатели. Извлечение золота из руды на предприятии составляет 92 %, серебра — 85 %.



Блок-схема ЗИОФ ГОК «Тас-Юрях»

Владимир Михайлович Свирида. — Часть оборудования была заменена на новое. Была также установлена дополнительная техника в границах существующих отделений. Внесены коррективы в процессы цементационного осаждения, сушки и плавки осадков».

Результатом ввода нового производственного оборудования стал плавный переход на другие, более богатые серебром руды, а также существенное увеличение производительности фабрики.

ГРК «ЗАПАДНАЯ»: НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

С 83 до 88 % возросли показатели извлечения металла на обогатительной фабрике ЗАО «Горнорудная компания «Западная» в Якутии после внедрения нового оборудования.

В ходе реконструкции предприятия были установлены центробежные концентраторы марки «Нельсон» для извлечения мелкого золота. Чтобы вовлечь в переработку забалансовые продукты, «хвосты» прошлых лет, в схему обогащения руды включен процесс цианирования.



АЛЕКСАНДР ГЕОРГИЕВИЧ ГОЛУБЦОВ,
главный обогатитель ЗАО «Горнорудная компания «Западная»

Серьезные изменения произошли и на этапе дробления, где была введена роторная дробилка. Производительность данного подразделения возросла, гранулометрический состав руды улучшился, а потребление электроэнергии уменьшилось.

«Модернизация позволила снизить себестоимость продукции, увеличить производительность

труда, механизировать процессы обогащения, повысить экологическую безопасность, — подчеркивает главный обогатитель ЗАО «Горнорудная компания «Западная» Александр Георгиевич Голубцов. — И реконструкция не останавливается. Внедряются новые технологические схемы, устанавливается новое оборудование, проводятся исследования по вовлечению в переработку забалансовых руд. Отрабатываются и успешно используются на практике новые технические решения, научные разработки».

«КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС»: В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Полная замена всего парка флотомашин и фильтровального оборудования, а также установка дополнительных ступеней сегодня завершается на Николаевской обогатительной фабрике казахстанского ТОО «Корпорация Казахмыс». Столь масштабные изменения потребовались предприятию для перехода на новую технологию обогащения — прямую селекцию с получением свинцового концентрата.



БАХТИЯР АБДРАХМАНОВИЧ КРЫКПЫШЕВ,
генеральный директор
ТОО «Корпорация Казахмыс»

ТОО «Корпорация Казахмыс»

На обогатительных фабриках компании применяется несколько технологий обогащения: коллективно-селективная флотация полиметаллических медно-свинцово-цинковых руд, прямая селекция медно-цинковых руд, разделительная шламово-песковая флотация медных руд.



Новые флотационные машины установлены и на другой фабрике компании — Белоусовской обогатительной, в цикле цинковой флотации. На Карагайлинской ОФ введен дополнительный пресс-фильтр. Техническое перевооружение коснулось и Балхашской фабрики. Была заменена большая часть флотационного парка, дробилки мелкого дробления.

По словам руководства «Корпорации Казахмыс», в ближайшее время планируется провести модернизацию на Нурказганской обогатительной фабрике. В результате ее производительность будет доведена до проектной: с 3,2 до 4 миллионов тонн руды в год. Производительность Карагайлинской ОФ возрастет с полутора до 1,8 миллиона тонн в год.

«Сложность заключается в том, что реконструкцию фабрик необходимо проводить в условиях действующего производства, — объясняет генеральный директор ТОО «Корпорация Казахмыс» Бахтияр Абдрахманович Крыкпышев. — Вопрос решается путем поиска наиболее оптимальных технических решений».

Итогом масштабной реконструкции производственных мощностей предприятий корпорации должно стать увеличение суммарной производительности на два с половиной миллиона тонн руды в год.

МИХАЙЛОВСКИЙ ГОК: ВПЕРВЫЕ В РОССИИ

Автоматика дробления

Одно из последних технологических новшеств ОАО «Михайловский ГОК» (Курская область) —

внедрение в отделении дробления автоматических режимов на базе программируемых контроллеров. Перевод каскадов дробления в автоматический режим работы позволяет увеличить их производительность на 30 тонн в час при снижении средневзвешенного размера куска дробленой руды.

Для стабилизации крупности руды и ее определения в режиме реального времени на комбинате установлена телеметрическая компьютерная система «Гранулометр». В итоге текущая крупность дробленой руды снизилась до 0–16 мм, тогда как проектная крупность составляет 0–25 мм. Это, несомненно, служит залогом увеличения производительности по переделу обогащения.

В результате выполнения этого комплекса работ объем дробления на предприятии сегодня в полтора раза превышает проектные мощности.

Стратегическая задача

Увеличение объемов производства потребовало реконструкции и технического перевооружения всей технологической цепи дробильно-обогатительного комплекса. Так, введение автоматизации процесса магнитной дешламации позволило обеспечить бесперебойную работу оборудования, поддерживать оптимальную плотность разгрузки магнитных дешламетров, снизить потери железа магнетитового со сливами дешламетров в отвальных хвостах.

«Продиктованная современными экономическими условиями необходимость развития ресурсосберегающих технологий, повышения технико-экономических показателей обогащения и комплексной переработки минерального сырья ставит перед комбинатом задачу совершенствования известных и разработку новых высокоэффективных, экологически безопасных обогатительных технологических процессов», — говорит главный инженер ОАО «Михайловский ГОК» Александр Васильевич Козуб.

Уникальные проекты

Процесс технологического совершенствования на Михайловском ГОКе в буквальном смысле слова не останавливается ни на ми-





АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ КОЗУБ,
главный инженер
ОАО «Михайловский ГОК»



Михайловский горно-обогатительный комбинат создан и развивается с 1957 года на сырьевой базе Михайловского железорудного месторождения Курской магнитной аномалии, открытого в 1950 году. ОАО «Михайловский ГОК» (МГОК) входит в состав компании «МЕТАЛЛОИНВЕСТ» — ведущего производителя железорудного сырья в мире, работающего в России. Комбинат занимает второе место среди горно-обогатительных предприятий России по объемам производства. Это современный производственный комплекс, применяющий передовые технологии добычи и переработки железорудной продукции.

Руды Михайловского месторождения по своим минералогическим и текстурно-структурным свойствам относятся к одним из самых сложных и разнообразных. На месторождении выделены железные руды трех геолого-промышленных типов: богатые, не требующие обогащения; окисленные и неокисленные кварциты, требующие обогащения.

Основным железорудным сырьем МГОКа являются неокисленные железистые кварциты. Они перерабатываются с получением железорудного концентрата на дробильно-обогатительном комплексе (ДОК) комбината. Исходная рудная шихта проходит три основных цикла: дробление, измельчение и обогащение. Технология обогащения неокисленных железистых кварцитов базируется на сухой и мокрой магнитной сепарации в слабом магнитном поле, которая позволяет извлекать минералы, обладающие сильномагнитными свойствами. Из неокисленных железистых кварцитов Михайловского месторождения производят железорудный концентрат. Кроме того, в результате производственного процесса из хвостов сухой магнитной сепарации выпускается фракционированный щебень, который успешно применяется в дорожном строительстве.

Особое внимание на предприятии уделяется разработке и внедрению технологий, снижающих затраты и стабилизирующих качественные показатели. Одно из важнейших звеньев технологической цепи ГОКа — дробильно-обогатительный комплекс. Здесь постоянно ведется работа по совершенствованию технологии и повышению производительности и надежности работы оборудования.

ниту. Большинство проектов, успешно реализованных на дробильно-обогатительном комплексе МГОКа, не только уникальны и высокоэффективны, но и разработаны и внедрены впервые в России.

Это, в первую очередь, технология флотационного дообогащения магнетитового концентрата и выпуск железорудного концентрата с высокими качественными характеристиками. В декабре 2006 года на комбинате состоялся ввод в эксплуатацию первой в стране установки флотационного дообогащения железорудного концентрата. Содержание железа в выпускаемой продукции увеличилось.

Конкурентоспособная продукция

После запуска отделения флотации на МГОКе были начаты работы по отработке технологии промышленного производства офлюсованных окатышей из концентрата с массовой долей железа общего 68,0–68,2 %, диоксида кремния 4,5–4,8 % и удельной поверхности 1 500–1 600 см²/г. В ходе промышленных испытаний была проведена глубокая оценка минералого-петрографического состава исходной руды, сформулированы требования к рудной шихте, обеспечивающей производство высококачественного флотационного концентрата с заданными качественными характеристиками.

Кроме того, определены характеристики самого концентрата для окомкования, оптимизированы



расходы шихтовых материалов, определена оптимальная производительность обжиговых машин, отработаны режимы окомкования, сушки и обжига окатышей. Все это позволило получить офлюсованные окатыши с содержанием железа общего не менее 65,5 %, диоксида кремния не более 5,0 % с прочностью на сжатие не менее 225 кг/ок и истираемостью не более 5,0 % при производительности обжиговой машины не менее 580 т/ч.

Итогом стал промышленный выпуск новой конкурентоспособной продукции — офлюсованных окатышей с массовой долей железа общего не менее 65,5 %. «Это позволило предприятию во время мирового кризиса заинтересовать потребителей промышленными поставками высококачественной продукции ЖРС и сохранить объемы продаж в сложное для всей отрасли время», — поясняет Александр Васильевич.

Высококачественный концентрат

Начало выпуска офлюсованных окатышей повышенного качества поставило перед специалистами комбината новые задачи. Одним из перспективных направлений развития МГОКа стало освоение технологии производства высококачественного низкокремнеземистого концентрата с массовой долей кристаллического кремния менее 3,0 %, с последующим производством офлюсованных окатышей для металлургии.

Выпускаемый высококачественный концентрат предназначен для производства доменных окатышей повышенного качества. Он также может служить исходным сырьем для выпуска металлургического продукта. Возможность использования окатышей для прямого восстановления железа (металлизации) подтверждена промышленными испытаниями в условиях действующего производства ОАО «ОЭМК» в 2012 году.

«Производство флотационного концентрата позволило расширить производственные возможности МГОКа в области качества, сохранения устойчивости позиции предприятия в современных условиях и повы-

шения конкурентоспособности продукции», — подчеркивает главный инженер ОАО «Михайловский ГОК».

Собственные разработки

В 2008 году на Михайловском ГОКе были дополнительно запущены в работу две мельницы. «Это позволило внедрить на предприятии технологию доводочной классификации. Разработчиком и патентообладателем данной технологии является МГОК, — рассказывает Александр Васильевич. — На ГОКе была создана и введена в производство технология сухой магнитной сепарации (СМС) бедных мелкодробленых гематит-магнетитовых руд. Выпуск магнетитового концентрата увеличился на два миллиона тонн в год. Из хвостов сухой магнитной сепарации получают строительный щебень».

В октябре 2012 года после масштабной реконструкции введен в эксплуатацию не просто обновленный, а гораздо более мощный конвейер К-1. Это первый этап в модернизации конвейерных трактов. Транспортные возможности конвейера К-1 теперь увеличены с 2,9 до 3,5 тысячи тонн дробленой руды в час. В результате поэтапной перестройки магистральных конвейеров будет повышена маневренность фабричного производства и открыты возможности для дальнейшего наращивания производственных мощностей.

В результате внедрения технологии магнитного разделения руд приконтактной зоны месторождения был получен магнитный продукт с массовой долей железа общего — 40,97 %, магнетитового — 16,64 %, лабораторной обогатимостью — 69,07 %. Потери полезного ископаемого — неокисленных железистых кварцитов сократились. Дополнительно получен продуктивный магнитный продукт, пригодный для переработки по существующей технологии магнитного обогащения на дробильно-обогатительном комплексе.

Планы на перспективу

Сегодня на комбинате обсуждают возможности новых преобразований. «Результаты многолетних исследований специалистов МГОКа легли в основу нового инвестиционного проекта, перспективы реализации которого прорабатываются в настоящее время, — говорит Александр Васильевич Козуб. — Это дополнительное производство концентрата в объеме 10 миллионов тонн из окисленных кварцитов. Проект можно смело назвать уникальным: не только первым в России опытом обогащения труднообогатимого полезного ископаемого, но и примером эффективного и комплексного освоения природных запасов. Специалисты МГОКа ведут постоянную работу по развитию предприятия. Основываясь на опыте ведущих предприятий горнорудной отрасли и опираясь на результаты крупномасштабных промышленных испытаний, комбинат наращивает объемы новой конкуренто-

Гидрометаллургический завод ОАО «ППГХО»

Конечный продукт — химический концентрат природного урана. На предприятии используются технологии обогащительных процессов: дробление, грохочение, измельчение, классификация и другие. А также технологии гидрометаллургических процессов (концентрирование и очистка от примесей готовой продукции) — выщелачивание, сорбция, экстракция и прокалка. Кроме того, на ГМЗ применяется технология кучного выщелачивания для переработки беднобалансовых руд.



ДМИТРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ ТУПИКОВ,
директор Гидрометаллургического
завода ОАО «ППГХО»

способной продукции, расширяет ассортимент выпускаемой товарной продукции для обеспечения достойной конкуренции на рынке железорудного сырья».

ППГХО: СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК

Снижение издержек — главная цель технического перевооружения Гидрометаллургического завода ОАО «ППГХО» (Приаргунского производственного горно-химического объединения). Резкое падение цен на уран в мире выводит вопрос уменьшения затрат на его производство на первый план.

«Основные усилия мы направляем на снижение нагрузки на гидрометаллургический передел. Это самый затратный процесс в цепочке получения готовой продукции», — подчеркивает директор ГМЗ ОАО «ППГХО» Дмитрий Геннадьевич Тупиков.

Для решения этой задачи на предприятии была практически заново создана рудообогатительная фабрика — на основе принципиально новых сепараторов красноярской фирмы «Радос». Выход фабрики на полную мощность позволяет ежегодно исключать из переработки до 300 тысяч тонн забалансовой руды.

С целью снижения издержек был также введен процесс кучного выщелачивания беднобалансовых руд. Результатом совместной работы рудообогатительной фабрики и участка кучного выщелачивания стало увеличение извлечения ценного компонента с 60 до 75 %.

В течение 2013–2014 годов на предприятии были установлены новые гидроциклоны ГЦ-500 производства челябинской фирмы «Техмаш» с футеровкой из карбида кремния. Введены в действие химические насосы производства воронежского НПО «Турбонасос». Сегодня ведется монтаж современных труб производства иркутской фирмы «Полипластик» для транспортировки отвальных хвостов, внедряются футеровочные материалы из полиуретана.

«Современный рынок отличается многообразием предложений однотипной продукции. Поэтому при выборе того или иного оборудования мы стараемся не только встретиться с изготовителем, но и по возможности побывать на предприятии, где это оборудование уже эксплуатируется», — говорит Дмитрий Геннадьевич Тупиков. — Следует отметить, что производители с пониманием относятся к нашим требованиям и при необходимости вносят все требуемые изменения в конструкцию либо в технологию».

СОВРУДНИК: ВДВОЕ БОЛЬШЕ

Пошаговые перемены

Результатом реконструкции золотоизвлекательной фабрики ООО «Соврудник» (Красноярский край) стало увеличение производительности по переработке руды с 1 209 до 2 250 тысяч тонн в год. Извлечение золота возросло с 88,8 до 99,1 %.

Процесс модернизации занял пять лет. На первом этапе, с 2008 по 2010 год, объем переработки руды поднялся до 1 717 тысяч тонн в год. Второй этап был завершен в 2013-м.

«Для решения поставленных задач по повышению производительности и извлечения золота из руды были реализованы мероприятия, учитывающие опыт эксплуатации Советской ЗИФ и аналогичных предприятий России», — говорит главный обогатитель — начальник исследовательской лаборатории ООО «Соврудник» Татьяна Валерьевна Липатова.

Выгодная замена

Усовершенствования произошли в разных подразделениях фабрики. На участке рудоподготовки было проведено расширение отделения крупного дробления: смонтирована мельница МШР-36х40 во второй стадии измельчения, с организацией двух параллельно работающих линий. На мельницах первой стадии измельчения руды резиновая футеровка заменена на резино-металлическую канадской компании Polusogr. Мельницы первой стадии измельчения ММС-70х23 переведены в режим полусамоизмельчения, с шаровой загрузкой 10 % от объема мельниц.

Выполнена организация циркуляции надрешетного продукта бутар мельниц ММС-70х23. Реконструирован узел классификации измельченной руды в гидроциклонах. Насосы отечественного производства заменены на насосы Warman. В итоге коэффициент использования основного оборудования увеличился с 0,83 до 0,88. Тонина помолы составила 75 % готового класса.

На этапе гравитационного обогащения руды было внедрено автоматическое поддержание давления технологической воды, использу-



ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА ЛИПАТОВА,
главный обогатитель — начальник
исследовательской лаборатории
ООО «Соврудник»

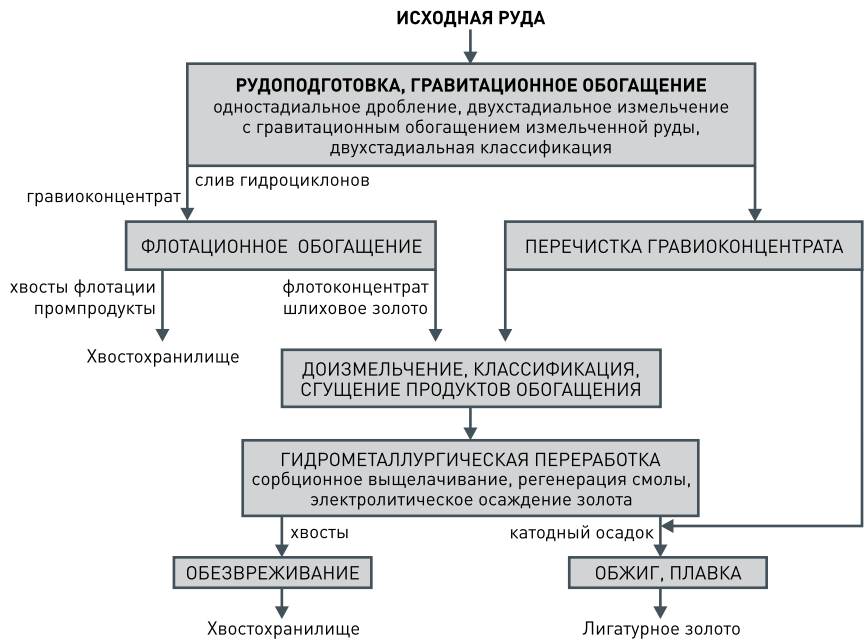


Рис. 1. Принципиально новая технологическая схема Советской ЗИФ

Золотодобывающая компания ООО «Соврудник»

Отрабатывает золоторудные месторождения Эльдорадо, Советское и Александро-Агеевское, которые относятся к кварцевому малосульфидному типу. На золотоизвлекательной фабрике осуществляется совместная переработка руд по гравитационно-флотационно-цианистой технологии с использованием процесса «смола в пульпе» (рис. 1). Руда месторождения Эльдорадо с содержанием золота менее 1 г/т перерабатывается методом кучного выщелачивания (рис. 2).

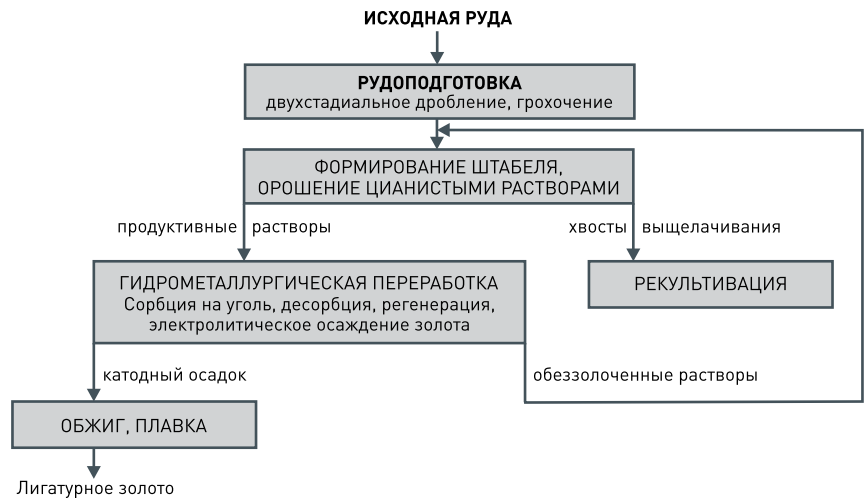


Рис. 2. Схема кучного выщелачивания для переработки руды месторождения Эльдорадо

мой в отсадочных машинах и концентрационных столах. За счет установки высокопроизводительных отсадочных машин узел гравитационного обогащения руды был расширен. Применение многодечных концентрационных столов позволило расширить узел перечистки гравииоконцентрата отсадочных машин без увеличения площади отделения.

«Чтобы повысить извлечение мелкого золота в гравииоконцентрат, в операции доводки шлихового золота концентрационные столы СКО-2 отечественного производства заменены на импортные концентрационные столы Gemeni, — дополняет Татьяна Валерьевна. — А доводочные стадии оснащены самоочищающимися железоотделителями».

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ФОСФОРНАЯ КОМПАНИЯ: ПО ПОСЛЕДНЕМУ СЛОВУ ТЕХНИКИ

Мировые тенденции

Запущенная в 2013 году обогатительная фабрика ГОКа «Олений Ручей» (ЗАО «Северо-западная фосфорная компания») оснащена по последнему слову техники. В каждом цехе установлено высокотехнологичное оборудование, позволяющее получать продукцию высокого качества.

«Бурное развитие в последние десятилетия горнодобывающих отраслей в странах Латинской Америки, Южной Африки и Австралии привело к появлению на рынке образцов высокоэффективного технологического оборудования и технологий для обогащения руд различных полезных ископаемых», — говорит генеральный директор ЗАО «СЗФК» Вадим Александрович Рязанцев.

Высокая производительность

Современные тенденции в области применения новой техники убедительно показывают основные пути совершенствования технологии обогащения руд. При проектировании обогатительной фабрики ГОКа «Олений Ручей» это максимально учитывалось. В частности, было использовано оборудование повышенной удельной производительности за счет увеличения единичной мощности (большеобъемные мельницы, флотомашинны, насосы и т. п.). Удельная масса дробильного оборудования Metso снижена за счет использования высококачественных конструкционных сталей. Установлены шаровые мельницы повышенного объема с резиновыми и комбинированными футеровками с использованием для обслуживания гидравлических стенов с устройствами тихоходного вращения барабанов. Мельницы снабжаются надежными приводами и подшипниковыми узлами, обеспечивающими многолетнюю безремонтную эксплуатацию агрегатов. На фабрике внедрены высокоэффективные грохоты тонкого грохочения DERRICK с полиуретановыми панелями с набором сит. Это привело к снижению (до 35 %) объема циркулирующей нагрузки в цикле измельчения и уменьшению процесса переизмельчения полезных компонентов руды. На предприятии применяются батарейные автоматизированные гидроциклонные установки, обеспечивающие эффективную классификацию пульпы. Действует высокоэффективная система сгущения продуктов обогащения на базе радиальных сгустителей Supaflo фирмы Outokumpu с системой автоматической дозировки флокулянтов.

Износостойкие материалы

Применяются высоконадежные пульповые насосы с высокоизносостойкими проточными частями фирм Metso. Широко используются износостойкие материалы: полиуретан, высококачественная керамика и другие виды эластомеров для целей снижения износа ситовых панелей, улит насосов, гидроциклонных футеровок, трубопроводов, задвижек и так далее.

Используются высококачественные флотационные реагенты заданного состава. Обеспечивается постоянный аналитический контроль во всех узловых точках

технологических схем обогащения с использованием современных автоматизированных поточных анализаторов вещества. Широко применяются частотные регуляторы для точного подбора оптимальной частоты вращения электродвигателей агрегатов и механизмов. Внедрена комплексная система автоматизации технологических процессов высокого уровня, что обеспечивает возможность существенного снижения численности обслуживающего персонала.

Два миллиона тонн в год

С июня 2013 года СЗФК полностью удовлетворяет потребности ОАО «Акрон» и ОАО «Дорогобуж» в фосфатном сырье для производства сложных удобрений. В результате планомерного наращивания объема производства фабрика в 2014 году вышла на выработку более 80 тысяч тонн апатитового концентрата в месяц, 21 мая на ГОКе произведен первый миллион тонн концентрата.

«Одна из приоритетных целей группы «Акрон» — уменьшение зависимости от монопольных поставщиков сырья — достигнута, — говорит Вадим Александрович Рязанцев. — Помимо этого, «Олений Ручей» теперь не только обеспечивает фосфатным сырьем российские химические предприятия «Акрона», но и поставляет концентрат сторонним потребителям. В 2014 году компания планирует вывести ГОК на проектную мощность в один миллион тонн концентрата в год. А после завершения строительства подземного рудника и увеличения мощностей обогатительной фабрики производство вырастет до двух миллионов тонн в год».

Технологическая схема переработки руды

1. Трехстадиальное дробление исходной руды крупностью -1000 + 0 мм (с промежуточным складированием крупнодробленого продукта) с замкнутым циклом в третьей стадии и получением 100 % класса крупностью -12 + 0 мм.

2. Одностадиальное измельчение мелкодробленной руды в замкнутом цикле с гидроциклонами и классифицирующими грохотами до получения 50–52 % кл. -0,074 мм.

3. Апатитовый цикл флотации, состоящий из основной флотации, перечистки пенного продукта и контрольной флотации камерного продукта с получением апатитового концентрата (поступающего на сгущение) и камерного продукта контрольной флотации.

4. Нефелиновый цикл флотации с доизмельчением в замкнутом цикле хвостов апатитового цикла, дешламацией, основной и контрольной флотаций с получением нефелинового концентрата и отвальных хвостов.

5. Фильтрация пульпы полученных концентратов до получения кека с содержанием влаги 8...10 %.

6. Сушка кека апатитового концентрата до получения сыпучих продуктов с содержанием влаги 1...1,5 %.

Отвальными продуктами, направляемыми на складирование в хвостохранилище, являются сливы из операций сгущения и обесшламливания (при полном развитии дополнительно сгущаются).

Основная флотация в апатитовом цикле проводится с участием реагента-собирателя, в качестве которого применена омыленная смесь таловых масел: жирнокислотная фракция талового масла, сырое таловое масло, сырое таловое масло хвойных пород.



ВАДИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ РЯЗАНЦЕВ,
генеральный директор ЗАО «СЗФК»

Газы сушильных барабанов перед выбросом в атмосферу подвергаются трехстадийной очистке от пыли (батарейные циклоны, электрофильтры и скрубберы).

Готовый концентрат с массовой долей оксида фосфора (P_2O_5) не менее 39,0 %, влажностью $1,0 \pm 0,5$ % отправляется на хранение на силосный склад. Отгрузка концентрата для отправки потребителям осуществляется в автотранспорт (на первой очереди) или в железнодорожные вагоны (при полном развитии). Весовой контроль на отгрузке продукции обеспечивается автомобильными (первая очередь) и железнодорожными весами (при полном развитии).

Схема дробления включает в себя трехстадийное дробление с замкнутым циклом в третьей стадии для получения готового продукта крупностью $-12+0$ мм и содержит следующие основные операции.

1. Крупное дробление исходной руды с максимальным куском $-1000+0$ мм в щековой дробилке до крупности $-270+0$ мм.

Технические характеристики щековой дробилки Metso C145:

— максимальный размер приемного отверстия — 1400×1100 мм,

— размер выходного отверстия — $125-275$ мм,

— максимальная производительность — $400-820$ т/ч,

— эксплуатационная масса — $53\,800$ кг,

— мощность двигателя — 200 кВт.

2. Промежуточное складирование крупнодробленой руды в расходном складе бункерного типа объемом $1\,300$ м³. При полном раз-

ЗАО «Северо-западная фосфорная компания» (СЗФК) учреждено ОАО «Акрон» в 2005 году для реализации проекта по созданию новой фосфатной сырьевой базы в Мурманской области. Разработка собственного фосфатного месторождения с целью обеспечения своих перерабатывающих мощностей сырьем для производства фосфорсодержащих удобрений — приоритетное направление инвестиционной программы группы «Акрон».

В 2006 году СЗФК выиграла конкурс на право пользования недрами месторождений Олений Ручей и Партомчорр. Разработав проект и успешно пройдя государственную экспертизу, компания получила разрешение на строительство ГОКа.

Для обеспечения стройки инертными материалами СЗФК получила лицензию на отработку карьера песчано-гравийной смеси Южный Китчявр, что позволило самостоятельно производить бетон на собственных бетономесительных установках. Организация строительства потребовала и других инженерно-технических решений — приобретения мощностей по разгрузке и хранению цемента, создания производства железобетонных изделий, закупки дробильно-сортировочного комплекса для производства щебня.

Территория промышленного района фабрики располагается в Мурманской области в Кировском районе в юго-восточной части Хибинского массива. Выбор площадок под строительство корпусов выполнен исходя из условий рельефа местности, оптимальных размеров транспортных коммуникаций, обеспечивающих выполнение непрерывного технологического процесса, выполнения противопожарных норм, безопасной работы автомобильного и железнодорожного транспорта. Из-за сложного рельефа площадка обогащательной фабрики скомпонована террасами с перепадом высот до 13 метров. С 2009 по 2012 год построено свыше ста объектов (включая временные здания и сооружения). В их числе: административно-бытовые здания, автомобильная дорога, автозаправочная станция, монтажно-складская площадка, отделение технологического обслуживания и ремонта, карьер, корпуса обогащательной фабрики, котельная, водоотводный канал, хвостохранилище и другие.

В это же время закуплена карьерная техника японской фирмы Komatsu, хорошо зарекомендовавшая себя в условиях Крайнего Севера, а также осуществлена масштабная поставка технологического оборудования.

В середине 2012 года на обогащательной фабрике (ОФ) ГОК «Олений Ручей» начаты пусконаладочные работы. К концу года построен перегрузочный комплекс на станции Титан Октябрьской железной дороги, откуда идет постоянная отгрузка апатитового концентрата (АК) на предприятия группы «Акрон». Доставка концентрата с фабрики на перегрузочный комплекс осуществляется специально спроектированными и изготовленными по заказу СЗФК апатитовозами. Хвостохранилище расположено от промплощадки фабрики на расстоянии в один километр.

С целью увеличения производительности ГОКа параллельно ведется строительство мощностей второй очереди ОФ и подземного рудника. Запуск фабрики в эксплуатацию планируется в две стадии: первый пусковой период при переработке трех миллионов тонн руды; полное развитие — при переработке шести миллионов тонн.



витии фабрики и выходе подземного рудника на полную мощность в бункере производится промежуточное складирование руды, поступающей с подземной добычи. Для равномерной разгрузки бункера крупнодробленной руды под бункером предусмотрена система, состоящая из вибрационных лотковых питателей Metso VMOU 25/10B.

Технические характеристики лотковых питателей Metso VMOU 25/10B:

- длина рабочей части лотка — 2 500 мм,
- ширина рабочей части лотка — 1 000 мм,
- угол установки — 12°.

3. Предварительное грохочение на двухдечных грохотах Metso RF 2461-ХН с выделением готового продукта крупностью -12+0 мм.

Технические характеристики грохота Metso RF 2461-ХН:

- ширина (внутренняя) — 2 400 мм,
- длина (внутренняя) — 6 100 мм,
- площадь просеивания — 14,64 м²,
- угол наклона — 25-15°,

Просеивающие поверхности:

- верхняя дека, размер ячейки — 50 мм,
- нижняя дека, размер ячейки — 12 мм.

4. Среднее дробление фракции -270+65 мм в конусной дробилке среднего дробления Metso Nordberg NP5 с получением промпродукта крупностью -65+0 мм.

Технические характеристики конусной дробилки среднего дробления Metso Nordberg NP5:

- общий вес — 33 000 кг,
- полный вес — 44 500 кг,
- диаметр дробящего конуса — 1 450 мм,
- загрузочное отверстие — 56–330 мм,
- мощность привода — 450 кВт,
- производительность — 440–630 т/ч.

5. Предварительное грохочение промпродукта с выделением готового класса -12+0 мм на грохотах Metso MF 2461-2.

Технические характеристики двухдечных грохотов Metso MF 2461-2:

- ширина (внутренняя) — 2 400 мм,
- длина (внутренняя) — 6 100 мм,
- площадь просеивания — 14,64 м²,
- угол наклона — 25–15°,

Просеивающие поверхности:

- верхняя дека, размер ячейки — 16 мм,
- нижняя дека, размер ячейки — 12 мм.

6. Мелкое дробление фракции -65+12 мм в конусной дробилке мелкого дробления Metso Nordberg NP5 в замкнутом цикле.

Для соблюдения технологических режимов работы главного корпуса обогатительной фабрики, а также обеспечения возможности усреднения состава перерабатываемого сырья предусмотрен полубункерный склад дробленной руды $V_n = 5\,000\text{ м}^3$.

Руда после трехстадиального дробления с содержанием P_2O_5 13,35 % и крупностью по классу +12 мм не более 5 % из полубункерного склада подается в корпус обогащения для проведения операций измельчения и классификации.

Участок дробления руды состоит из комплекса полностью завершённым технологическим циклом дробления руды (крупное, среднее и мелкое дробление) в одноименных отделениях каждого корпуса.

Для обеспечения стабильной работы и предотвращения аварийных ситуаций, связанных с попаданием металла в технологическое оборудование участка дробления, предусмотрена система подвесных электромагнитных железотделителей СМПА 1400 для удаления ферромагнитных частиц и тел из потока транспортируемых по конвейеру.

Схема измельчения и классификации включает в себя операции одностадиального измельчения в шаровой мельнице с центральной разгрузкой МШЦ 5800*7100; первичную классификацию в гидроциклонах Multotec HC900-30-0/A-A/291; контрольную классификацию на пятидечных грохотах Derrick Stack Sizer 2SG48-60W-5STK.

Измельчение производится в шаровой мельнице с центральной разгрузкой МШЦ 5800*7100.

*Технические характеристики шаровой мельницы МШЦ 5800*7100:*

- номинальные внутренние размеры цилиндрической части барабана (без футеровок): диаметр — 5 800 мм, длина — 7 100 мм,
- производительность мельницы по исходной руде — 400 т/ч,
- номинальный объем барабана — 163 м³,
- шаровая загрузка — 320 т (42 %),
- номинальная частота вращения барабана — 13,68 м¹,
- мощность электродвигателя — 4 000 кВт.

Исходным питанием флотации являются сливы гидроциклонов и подрешетный продукт тонкого грохочения, промпродукт контрольной флотации и операции перечистки.

Пульпа через пульподелитель с содержанием P_2O_5 13,45 % двумя потоками самотеком поступает в контактные чаны объемом 40 м³, где происходит контактирование пульпы с реагентами. Кондиционирование осуществляется в течение трех минут.

Далее пульпа самотеком поступает на основную флотацию (время флотации — 6,5 минуты) — по одной нитке на каждый чан по три двухкамерные машины Metso RCS-40.

Технические характеристики флотационных машин Metso RCS-40:

- рабочий объем — 40 м³,
- объем подачи воздуха — 12 м³/мин/камера,
- давление воздуха — 34 кПа,
- скорость вращения рабочего колеса — 157 об/мин.

Пенный продукт основной флотации с содержанием P₂O₅ 33,85 % самотеком поступает в зумпф сбора пенного продукта, откуда горизонтальными пенными насосами в пульподелитель на перечистную флотацию во флотационную машину колонного типа (время флотации — 7 минут).

В качестве основного оборудования операции перечистки используются три флотационные колонны Metso CISA диаметром 4,6 и высотой 8 метров. Фло-



тационная колонна состоит из корпуса, системы образования пузырей (аэратор), системы промывочной воды, системы промывки пенного желоба и системы контроля уровня. Пульпа подается в колонну на высоте 5,6 метра от основания и опускается через восходящие пузырьки воздуха, образованные аэратором. Пузыри образуются в основании колонны с помощью расположенных в линию статических смесителей. Хвосты пульпы рециркулируются центробежным насосом.

Технические характеристики колонной флотационной машины Metso CISA 4,6x8,0:

- диаметр колонны — 4 600 мм,
- высота колонны — 8 000 мм,
- расход воздуха номинальный — 1 050 — 1 300 Нм³/ч.

Пульпа полученного апатитового концентрата с содержанием P₂O₅ 39,1 % самотеком поступает в зумпф, где обрабатывается раствором флокулянта. В зумпф



также поступает фильтрат с пресс-фильтров до 25 % и дренаж.

Камерный продукт основной флотации поступает на контрольную флотацию (время флотации 5 минут). В эту операцию добавляются растворы собирательной смеси СС-1 и неонла.

Пенный продукт контрольной флотации самотеком поступает в зумпф, где объединяется с камерным продуктом операции перечистки и подается в питание основной флотации.

Камерный продукт контрольной флотации поступает в зумпф сбора хвостов апатитовой флотации. Температура в основном цикле флотации — не ниже 16 °С.

Основная флотация в апатитовом цикле проводится с участием реагента-собирателя (омыленная смесь таловых масел). Используются жирно-кислотная фракция талового масла — ЖКТМ (ДТМ), сырое таловое масло (СТМ), сырое таловое масло хвойных пород (ХТМ).

Корпус хранения и приготовления реагентов представляет собой отдельно стоящее здание 43 x 78 м, связанное с пульпонасосной, корпусом обогащения и корпусом фильтрации и сушки реагентопроводами, расположенными в закрытых галереях. В корпус по трубопроводам подаются техническая вода (В-3), вода из отстойника шахтных вод (В-3), оборотная вода (В-5), пар, технический и управленческий воздух.

В технологическом процессе применяются следующие реагенты: омыленная собирательная смесь (СС-1 и СС-2), неонл АФ 9-10, жидкое стекло, каустическая сода, железный купорос, хлористый кальций, ВПК-402.

В состав системы гидротранспорта, предназначенной для транспортирования отходов переработки апатит-нефелиновых руд, входят пульпонасосная станция, магистральные и распределительные пульповоды.

Перекачивание пульпы в хвостохранилище предусмотрено пульпонасосной станцией, оборудованной двумя грунтовыми насосами Metso MM400 FHC-S C5 (1 — рабочий, 1 — резервный), по магистральному пульповоду, состоящему из двух ниток стальных труб (1 — рабочая, 1 — резервная) диаметром 630 x 12 мм, протяженностью 870 метров, и распределительному пульповоду. Распределительный пульповод проложен по гребню низовой дамбы и состоит из двух правых (1 — рабочая, 1 — резервная) и одной левой ниток стальных труб диаметром 630 x 12 мм.

Флотационный концентрат с содержанием P₂O₅ 39,1 % и твердого 26 % из зумпфа пенного продукта перечистки горизонтальными пенными насосами подается на батарею гидроциклонов.

Сливы гидроциклонов поступают в двухструйный пульподелитель в корпусе насосной станции и самотеком направляются в высокопроизводительный стуститель Outotec HRT Ø18 м. Принцип действия стустителя

ПЕРЕРАБОТКА ГОРНЫХ ПОРОД

РЕШЕНИЯ | ОБОРУДОВАНИЕ | ЗАПЧАСТИ

Более 500 наименований запасных частей к дробилкам, питателям, мельницам, грохотам, сушильным барабанам

Дробилки конусные, роторные, щелевые, питатели пластинчатые, мельницы, сушильные барабаны, грохоты

Дробильно-сортировочные комплексы под ключ

+7 (351) 245 01 37 / +7 (351) 245 01 38
www.tmscenter.ru / www.тмсцентр.рф

заключается в гравитационном разделении частиц полезного компонента и воды путем осаждения.

Схема работы сгустителя:

- пульпа поступает в питающий колодец через питающую трубу;
- флокулянт добавляется в пульпу питающей трубы и/или в питающий колодец;
- питание растворяется водой в питающем колодце для улучшения смешивания флокулянта. Вода поступает из слива через окна системы авторазбавления Autodill;
- отбойники, установленные в питающем колодце, улучшают перемешивание флокулированной пульпы и позволяют пульпе оставаться в колодце в течение необходимого времени (примерно 45 – 50 секунд);
- рассеивая энергию перемешивания пульпа выходит из колодца и подается в верхний уровень флюидизированной постели;
- затем частицы оседают ко дну сгустителя, а осветленная жидкость поднимается наверх;
- наверху осветленная жидкость переливается через сливные вырезы в желоба, расположенные по окружности сгустителя;
- постоянно вращающиеся граблины продвигают сгущенный продукт к центру сгустителя;
- сгущенный продукт разгружается из сгустителя через сливную трубу с помощью насосов.

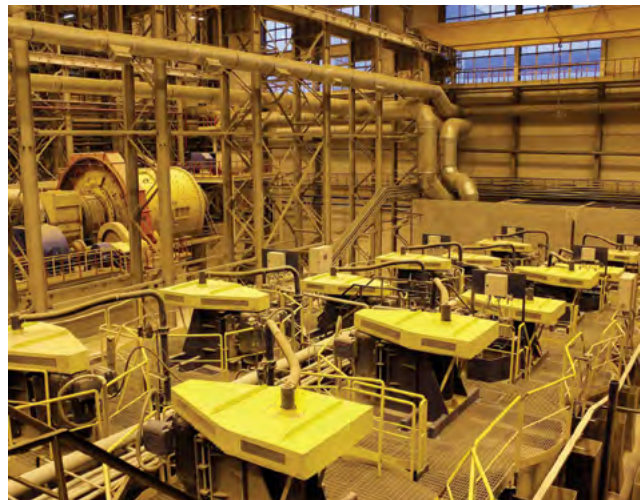
Технические характеристики высокопроизводительного сгустителя Outotec HRT Ø18 м:

- производительность по твердому, питание 73,2 т/ч, сод. тв. 21,34 %,
- производительность по твердому, сгущенный продукт 71,6 т/ч, сод. тв. 44 – 49 %,
- производительность по твердому, слив 1,6 т/ч, сод. тв. 0,63 %.

Для коагуляции мелких частиц и разрушения пены в пульподелитель перед сгустителями подается 10 %-й раствор железного купороса с расходом 0,66 м³/час. Полученный сгущенный концентрат (сод. тв. 50,65 %) является исходным питанием операции фильтрации.

Для контроля плотности сгущенного продукта применяются плотномеры, установленные на нагнетающих трубах. Для контроля количества кека, поступающего на сушку, на сборных конвейерах фильтрации установлены весы.

Пульпа с содержанием твердого 50,65 % подается на два трехструнных пульподелителя (апатитового и нефелинового цикла), оттуда в контактные чаны.



Из чанов пульпа поступает непосредственно на пресс-фильтры Diemme GHT 1500 P12 в количестве трех штук.

Принцип действия пресс-фильтров заключается в вводе пульпы под высоким давлением в полости (камеры), образующиеся между смежными вертикальными пластинами. Во время цикла фильтрации пластины сильно прижимаются одна к другой при помощи специальных гидротолкателей таким образом, чтобы обеспечить герметичность относительно внутреннего давления, действующего со стороны пульпы. Давление со стороны пульпы оказывает воздействие до тех пор, пока фильтрат, пройдя через фильтрующие полотна, не выйдет в таком количестве, которое обеспечит достижение требуемой степени обезвоживания. После чего пластины раздвигаются, освобождая обезвоженную пульпу (кек). Процесс имеет прерывистый характер и представляет собой последовательность этапов:

- 1) закрывание пакета пластин;
- 2) заполнение камер, образующихся между пластинами, и уплотнение кека;
- 3) фильтрация и герметизация;
- 4) открывание пакета пластин;
- 5) отделение обезвоженной пульпы (кека);
- 6) очистка полотен (при необходимости).

Технические характеристики пресс-фильтров Diemme GHT 1500 P12:

- объем фильтрации каждого фильтра — 9 956,8 л,
- площадь фильтрации каждого фильтра — 433,44 м²,
- количество фильтровальных полотен — 113 шт.,
- производительность всей линии — 132 т/ч.

В процессе фильтрации получается кек влажностью 7–8 % с содержанием класса +0,16 мм не более 13,5 %. Для контроля плотности сгущенного продукта применяются плотномеры, установленные на нагнетающих трубах. Для контроля количества кека, посту-



пающего на сушку, на сборных конвейерах фильтрации установлены весы.

Кек с каждого пресс-фильтра с содержанием влаги не более 8 % и класса +0,16 мм не более 13,5 % через систему конвейеров поступает в сушильный барабан БН 3,5-22 НУ. Сушка концентрата производится горячими газами, поступающими прямооточной из топки, работающей на жидком топливе (мазуте).

Технические характеристики сушильного барабана БН 3,5-22 НУ:

- производительность по влажному продукту — 139–140 т/ч,
- производительность по готовому продукту — 130 т/ч,
- начальная влажность апатитового концентрата — не более 8 %,
- конечная влажность — $1 \pm 0,5$ %,
- диаметр барабана сушки — 3,5 м,
- длина барабана — 22 м,
- температура теплоносителя на входе в барабан — не более 850 °С,
- температура газов на выходе из барабана 100-1200 °С,
- частота вращения барабана — 2–6 об/мин.

После сушки готовый концентрат влажностью $1 \pm 0,5$ % с содержанием P_2O_5 39,1 % через разгрузочную камеру сушильного барабана поступает на ленточный конвейер с шириной ленты 1 200 мм и длиной 138,86 м.

Топочные газы, выходящие из сушильных барабанов после сушки апатитового концентрата, выносятся значительное количество пылевидного продукта. Начальная запыленность топочных газов составляет 120–200 г/м³. Для улавливания пыли перед выбросом в атмосферу газы подвергаются трехстадийной очистке.

Первая стадия очистки осуществляется в батарейном циклоне типа БЦ-2-4.126, представляющем собой пылеулавливающий аппарат, состоящий из двух секций, в каждой из которых установлено параллельно 126 циклонных элементов, объединенных в одном корпусе и имеющих общий подвод — камеру запыленного газа; и отвод — камеру очищенного газа, а также сборный бункер.

Вторая стадия очистки газа производится в электрофильтрах типа ЭГАВ1-20-7,5-6-3 (горизонтальный аппарат с верхним расположением механизмов встряхивания электродов, предназначенные для очистки неагрессивных невзрывоопасных технологических газов и аспирационного воздуха от пыли).

Очищенный газ электрофильтров поступает на третью стадию газоочистки в скруббер Вентури диаметром 3 200 мм. Конструктивно скруббер Вентури со-



стоит из трубы Вентури, газохода и сепаратора. Труба Вентури — это вертикальная труба переменного сечения, оборудованная двумя ярусами оросительных устройств. Ниже первого яруса орошения на трубе дополнительно предусмотрена камера подачи оборотной воды для промывки застойных зон и исключения зарастания рабочего сечения.

Готовый концентрат после сушки влажностью $1 \pm 0,5\%$ с содержанием P_2O_5 39,1 % ленточным конвейером поступает в силосный склад. Для этих нужд предназначены четыре силосные металлические емкости, объем которых рассчитан на двухсуточный запас работы.

Регулировка и загрузка силосных емкостей осуществляется с помощью перекидного затвора и реверсивного конвейера. Указанное оборудование размещается в надсилосном изолированном помещении.

Концентрат через узлы разгрузки силоса и системы винтовых конвейеров поступает в бункер погрузки концентрата по конвейеру. Из силосного склада концентрат непосредственно подается в погрузочный металлический бункер, где через погрузочные рукава осуществляется погрузка концентрата в автотранспорт. Для весового контроля под бункерами устанавливаются автомобильные весы грузоподъемностью 60 тонн.

«МЕЧЕЛ»: РАЗУМНОЕ СОЧЕТАНИЕ

Техническое перевооружение

На российских предприятиях группы «Мечел» производственная база по обогащению сырья формировалась как за счет интегрирования в структуру компании действующих фабрик, так и путем строительства новых современных производств. При этом использовался мировой опыт в обогатительной отрасли, устанавливалось оборудование зарубежного производства.

На фабриках так называемой «старой» постройки проведены масштабные работы по реконструкции, техническому перевооружению и внедрению новых методов управления качеством продукции. Это продиктовано изменяющимися свойствами и качеством добываемого сырья. А также необходимостью удовлетворения требований экспорта и внутреннего рынка.

Сегодня технологическое обеспечение фабрик группы «Мечел» — разумное сочетание классических, проверенных временем, и передовых технологий обогащения, применение которых сулит перспективы увеличения выхода кондиционной товарной продукции, повышения ее качества и, как следствие, расширение рынков сбыта.

Особое внимание в компании уделяется внедрению современных методов обезвоживания продуктов обогащения. Вакуум-фильтры устаревшей конструкции были заменены на высокопроизводительные вакуум-фильтры, осадительно-фильтрующие центрифуги и гипербарические фильтры зарубежного производства. Было выполнено замыкание водно-шламовых систем фабрик. Выведены из эксплуатации термическая сушка и наружные гидросооружения.



АНАТОЛИЙ СОТНИКОВ,

главный специалист по обогащению «УК Мечел-Майнинг»
(управляющая компания горнодобывающего дивизиона группы «Мечел»)

Себестоимость ниже

В плановом порядке ведется замена технологического оснащения фабрик на новые зарубежные и российские образцы основного и вспомогательного оборудования. Внедряются новые технологии.

Так, на Рудногорском руднике рассматривается вариант применения установки сухой магнитной сепарации. Это снизит затраты на перевозку железной руды на обогатительную фабрику.

На ЦОФ «Кузбасская» введено в эксплуатацию обезвоживающее оборудование — осадительно-фильтрующие центрифуги фирмы DMI и гипербарический фильтр фирмы Andritz. Было выведено из эксплуатации сушильно-топочное отделение, а себестоимость обогащения угля снизилась на 7–10 %.

Внедрение автоматизированного вакуум-фильтра Andritz на ГОФ «Томусинская» дало уменьшение себестоимости обогащения на 5 %.

Новые проекты

На Эльгинском месторождении планируется строительство и ввод в эксплуатацию первой очереди обогатительной фабрики. Производственная мощность нового предприятия составит девять миллионов тонн в год с полным развитием до двадцати семи миллионов тонн ежегодно. Фабрика будет оснащена самым современным на данный момент обогатительным и обезвоживающим оборудованием.

В стадии проектирования — новая обогатительная фабрика «Сибиргинская». Она предназначена для обогащения тощих углей разреза Красногорский, входящего в ОАО «Южный Кузбасс». Предусмотрено две очереди строительства — производительностью по четыре миллиона тонн в год. Проект предполагает применение современных высокоэффективных технологий обогащения.

Вынужденные меры

По словам главного специалиста по обогащению «УК Мечел-Майнинг» (управляющая компания горнодобывающего дивизиона группы «Мечел») Анатолия Сотникова, при подборе обогатительного оборудования компания испытывает определенные трудности.

Группа «Мечел»

В состав горнодобывающих предприятий группы в России входит семь фабрик и установок по обогащению угля и одна фабрика по обогащению железной руды.

Коксующиеся угли и угли металлургического назначения (РСИ), добываемые компанией в Кузнецком бассейне (ОАО «Южный Кузбасс»), характеризуются легкой и средней степенью обогатимости. Для их обогащения применяются хорошо зарекомендовавшие себя технологии. Для крупного угля — с использованием тяжелой среды в колесных сепараторах. Для мелкого — метод отсадки в трехкамерных отсадочных машинах. Угольные шламы обогащаются с помощью винтовых сепараторов и пенной флотации в механических импеллерных флотомашин.

При переработке труднообогатимых антрацитов Кузнецкого бассейна методы отсадки и пенной флотации не применяются. В качестве основных технологий выступают тяжелосреднее обогащение крупного антрацита в сепараторах с цепной разгрузкой отходов, производства компании «Daniels». И обогащение мелкого угля в двухпродуктовых тяжелосредних гидроциклонах, что обеспечивает наилучшую точность разделения продуктов.

Коксующиеся угли Южно-Якутского бассейна (ОАО «ХК Якутуголь») обогащаются с применением трехпродуктовых тяжелосредних гидроциклонов и пенной флотации. Для обогащения коксующихся углей Эльгинского месторождения (ООО «Эльгауголь») построена новая обогатительная установка на основе импортного оборудования. В ее технологической цепочке предусмотрено использование сепаратора с цепной разгрузкой отходов, тяжелосреднего двухпродуктового гидроциклона большого диаметра и нескольких модулей винтовых сепараторов.

При обогащении магнетитовых железных руд Коршунковского и Рудногорского месторождений в Иркутской области используется трехстадийное дробление руды, измельчение в стержневых и шаровых барабанных мельницах с последующей мокрой магнитной сепарацией в три стадии.

«К сожалению, российский рынок горно-обогатительного оборудования и технологий отстает от мирового на тридцать—сорок лет, — отмечает Анатолий Сотников. — Машиностроительные компании изготавливают основные виды оборудования еще по советским разработкам и для обогатительных технологий прошлого века. Отдельные предприятия пытаются осваивать и выводить на рынок новое оборудование, но это в большей мере относится к несложному оборудованию типа конвейеров, питателей, гидроциклонов. Имеет место серьезное отставание в части автоматизации оборудования, снижения издержек на его обслуживание».

Поэтому при проектировании новых высокоэффективных малозатратных производств «Мечел» вынужден обращаться к зарубежным поставщикам. А это увеличивает капитальные затраты на строительство, создает проблемы со своевременной поставкой запчастей и расходных материалов, а также трудности в коммуникациях между производителем и эксплуатирующей организацией.

Научный дефицит

«Второй негативный момент — практически полная деградация прикладной обогатительной науки, — говорит главный специалист по обогащению «УК Мечел-Майнинг». — Отсутствуют в нужном количестве исследовательские институты, отрасль испытывает дефицит в специалистах-обогачителях. Нормативно-техническая база «заморожена» на десятилетия. Достаточно сказать, что действующим регламентирующим документом при проектировании технологий обогатительных фабрик является ВНТП-3-92 (Временные нормы технологического проектирования ОФ), введенные в марте 1993 года и с тех пор безнадежно устаревшие.

Проектировщики обогатительных фабрик из-за отсутствия современной нормативно-технической документации вынуждены руководствоваться ГОСТами, СНиПами, разработанными в СССР. Очевидно, что появившиеся за последние тридцать лет в мире технологические, компоновочные решения, подходы к технологическим операциям обогащения, обезвоживания, транспортировки, складирования и управления производством не могут найти воплощения в проектах строительства новых и реконструкции действующих ОФ».

Актуальные решения

Решать проблемы, по мнению Анатолия Сотникова, необходимо путем приобретения импортного оборудования и технологий. Эти образцы нужно всесторонне изучать, выявлять лучшие технические решения, совершенствовать, адаптировать, разрабатывать аналоги и внедрять их в производство на отечественных машиностроительных предприятиях. Кроме того, необходима поддержка на государственном уровне прикладной науки, занимающейся вопросами обогащения. Надо создавать условия для притока молодых кадров в НИИ и на предприятия.

Важно также сосредоточить усилия на разработке актуальной нормативной базы в направлениях проектирования, строительства и эксплуатации обогатительных производств, написанию учебников, справочников, практических руководств. 🌐



«ПРОМЭЛЕМЕНТ» — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВАШЕГО УСПЕХА!

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ (РТИ) ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ — ЭТОМУ ПОСВЯЩЕНА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИИ ООО «ПРОМЭЛЕМЕНТ». В СВОЕЙ СФЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЗАНИМАЕТ СТАБИЛЬНОЕ МЕСТО.

Вот уже на протяжении шести лет выпускает продукцию высокого уровня, используя в производстве только высококачественные сырые резиновые смеси, которые подбираются индивидуально под каждый вид изделия. Совершенствовать качество продукции удается и за счет регулярно обновляющегося парка пресс-форм.

Отличительной особенностью **гидроциклонов** производства ООО «ПромЭлемент» являются: эвольвентный ввод питания; легкоъемные вставки, изготовленные из износостойкой резины; возможность изменения высоты цилиндрической части гидроциклона, который, в свою очередь, выполнен из конструкционной стали. Конструкция гидроциклонов, разработанная на предприятии, позволяет получить практически идеальную проточную часть гидроциклона, увеличить эффективность классификации, а также уменьшить величину граничного зерна разделения. Кроме того, это позволяет значительно снизить затраты на эксплуатацию и ремонт оборудования (замена изношенной футеровки на новую осуществляется в течение одной рабочей смены), повысить надежность и стабильность работы оборудования, изменять диаметр пескового отверстия сменными песковыми насадками, изменять диаметр сливного патрубка в необходимых пределах без изменения конструкции гидроциклона. Система снабжена дополнительным комплектом песковых насадок, сливным отводом, резиновым трубопроводом питания и слива гидроциклона.

Конструкция гидроциклона и его технические характеристики могут быть изменены в зависимости от условий работы, места установки в технологической цепи, а также требований заказчика.

Футеровки мельниц изготавливаются из износостойкой и высокопрочной резины. Преимуществами использования резиновой футеровки по сравнению с металлической являются более длительный срок службы по сравнению с металлической футеровкой, значительное снижение вибрации, шума в производственном помещении, снижение удельных энергозатрат и даже удобство монтажа и демонтажа.

Предприятие владеет технологической оснасткой для изготовления резиновой футеровки на шаровые и галечные типы мельниц.

Трубопроводы резиновые и элементы трубопроводов — при их производстве используются различные типы резин, стойкие к воздействию окружающей среды, агрессивных сред и абразивному износу.

Резиновые антивибрационные компенсаторы диаметром от 32 до 1 220 мм предназначены для снижения шума, вибрации, гидравлических ударов, для компенсации продольных, поперечных смещений.

При производстве **сварных гидроцилиндров** используются эффективные конструктивные и технологические решения. Гильза цилиндра изготавливается из бесшовной холоднокатаной трубы. Материал трубы — сталь St52 — обеспечивает высокую прочность, хорошую свариваемость и обрабатываемость. Внутренняя поверхность трубы имеет шероховатость не более 0,3 мкм, следовательно, позволяет комфортно работать уплотнениями из современных антифрикционных материалов. Шток — хромированный, низкая шероховатость наружной поверхности (не более 0,2 мкм по Ra) максимально повышает ресурс работы уплотнений.

ООО «ПромЭлемент» обладает техническими возможностями изготовить любую стандартную и нестандартную резинотехническую продукцию по чертежам или образцам заказчика. 🌐

FROM ELEMENT

ООО «ПромЭлемент»

г. Челябинск, ул. Жукова, 14, офис 46

тел/факс: (351) 722-15-93,

225-01-92, 225-01-93

e-mail: pochta@promelement.ru

www.promelement.ru

ГЕОМЕТРИЯ ПОД ЗАКАЗ

ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕЛЬНИЦ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК И СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ ГОКОВ — СОВРЕМЕННАЯ ФУТЕРОВКА. ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ЕЕ МАТЕРИАЛ И ФОРМА (ДИЗАЙН) ПОДОБРАНЫ ГРАМОТНО. ОПТИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ — СНАЧАЛА СМОДЕЛИРОВАТЬ ПРОЦЕСС НА КОМПЬЮТЕРЕ В 3Д-ФОРМАТЕ, ОСНОВАТЕЛЬНО ПРОРАБОТАТЬ ЕГО, ВЫБРАТЬ САМУЮ ЭКОНОМИЧНУЮ ГЕОМЕТРИЮ, А ЗАТЕМ ИЗГОТОВИТЬ ФУТЕРОВКУ С ПОМОЩЬЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕСС-ФОРМ. В РОССИИ ТАКАЯ УСЛУГА ПОЯВИЛАСЬ НЕДАВНО, НО УЖЕ ПОЛУЧИЛА ВЫСОКУЮ ОЦЕНКУ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ. СРЕДИ ТЕХ, КТО ЕЮ ВОСПОЛЬЗОВАЛСЯ, — КРУПНЫЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИЕ КОМПАНИИ: «АЛРОСА», «СОВРУДНИК», «ЕВРАЗРУДА», «УГМК» И ДРУГИЕ.

Автор: Наталья Демшина

«Мы используем специальные компьютерные программы. Это Rocky американской фирмы Granular Dynamics International, официальным дилером которой в России является наша компания, — объясняет директор новосибирского ЗАО «Сибнордтехкомплект» Тимофеев Тимофей Тимофеевич. — Сегодня в нашей стране приобрести эти продукты можно только у нас».

Программы позволяют моделировать работу мельницы вплоть до мельчайших деталей. Можно ввести данные о форме и размере размалываемых частиц, количестве руды, геометрии имеющейся футеровки, другие параметры. И в результате увидеть на экране, что происходит внутри барабана. Можно проследить траекторию движения руды, оценить, какие нагрузки она получает при соударении с внутренним слоем барабана и какие нагрузки испытывает мельница. А также имитировать процесс дробления руды.

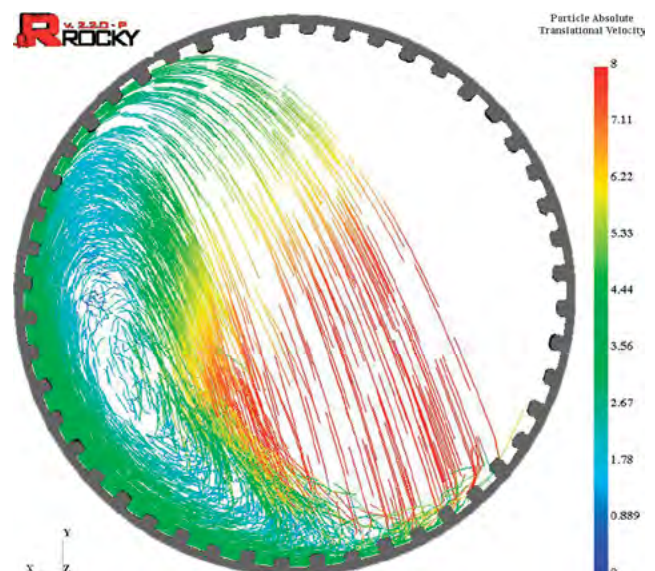
КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Следующий шаг — подбор такой формы футеровки, при которой ее износ будет минимальным, мельница будет работать максимально эффективно, а время простоев из-за ремонта сократится в разы. По словам специалистов, ни для одной поверхности и мельницы нельзя предложить стандартное решение: всегда требуется особый подход.

Для компании «Соврудник» специалисты ЗАО «Сибнордтехкомплект» создали индивидуальную конфигурацию футеровки для мельницы диаметром в семь метров. Спустя некоторое время после монтажа

поместили внутри барабана видеокамеру. Наблюдения показали, что реальный результат практически полностью совпал с моделью, построенной в компьютерной программе.

По чертежам ЗАО «Сибнордтехкомплект» и с использованием специальных пресс-форм предприятия-партнеры изготавливают футеровки для рудоразмольных мельниц обогатительных фабрик из различных



материалов — металла, резины или комбинации резины с металлом. Выбор зависит от размеров мельницы, интенсивности ее работы, характеристик перерабатываемой руды и других параметров. В компании разработаны различные комплекты футеровок с разными параметрами (марка резины, толщина плит, размеры и профиль лифтеров).

ДОЛЬШЕ, ЛЕГЧЕ И ТИШЕ

«Использование при изготовлении футеровки резины имеет ряд преимуществ, — говорит Тимофей Тимофеевич. — Во-первых, она весит примерно в пять раз меньше металла. Это снижает нагрузку на мельничный подшипник — достаточно дорогостоящий элемент: он может служить дольше. Во-вторых, резиновые детали проще монтировать. Время установки по сравнению с металлическими сокращается в три-четыре раза. В-третьих, резиновая футеровка «тише»: шума создается намного меньше. В-четвертых, при размоле частиц шарами диаметром менее ста миллиметров, а также при мокром измельчении она изнашивается медленнее, чем металл. Замена стальных футеровочных плит на резиновые позволяет в 2–2,5 раза увеличить межремонтные периоды мельниц и в целом сокращает общее время простоев оборудования».

РЕЗИНА + МАГНИТ

Совместная разработка ЗАО «Сибнордтехкомплект» и дочерней компании ООО «Нордсиб» — особый вид футеровки, резино-магнитные плиты. Они запатентованы в России и с успехом применяются в небольших мельницах, желобах, течках и перегрузочных бункерах.

Компания предлагает два типа таких футеровочных плит. Первые представляют собой резиновую плиту с завулканизированными в них металлическими плашками, снабженными магнитами Nd-Fe-B. Они плотно прижимают плиту к подготовленной поверхности. Никакого дополнительного крепления не требуется.

ЗАО «Сибнордтехкомплект»

Разработка, проектирование, изготовление и монтаж резинотехнических изделий для рудоразмольных мельниц горнообогатительных предприятий, желобов перегрузочных, кран-вееров:

- футеровочные плиты с магнитным креплением,
- футеровочные плиты с керамическими элементами,
- футеровка металлическая,
- футеровка резино-металлическая.

Модернизация погрузочных узлов.



ТИМОФЕЕВ ТИМОФЕЙ ТИМОФЕЕВИЧ,
директор новосибирского ЗАО «Сибнордтехкомплект»

Еще проще монтируются плиты второго типа — резиновые с отверстиями, куда вставляются металлические заглушки с постоянными магнитами.

По заказу ДК «Алроса» в 2006 году была зафутерована разгрузочная втулка (цапфы) мельницы ММС 105 x 54. Резино-магнитная футеровка исправно работает и сегодня, причем переработка руды в данной мельнице составляет четыре миллиона тонн руды в год. В 2008 году на этой же мельнице была установлена резино-магнитная футеровка под-





решетного пространства и зафутерованы разгрузочные втулки двух мельниц ММС 70 x 23.

Для футеровки лотков или желобов на нескольких российских ГОКах применяется «родственная» разработка компании — плиты резино-керамические. Керамические элементы, завулканизированные в резиновую массу, на порядок повышают устойчивость футеровки к абразивному износу. Даже через несколько лет работы в экстремальных условиях такое покрытие сохраняет свои рабочие свойства практически в первоначальном состоянии.

ОПТИМАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

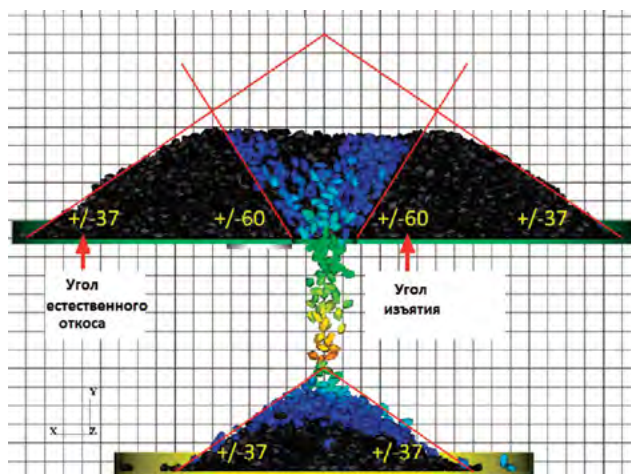
Второй способ увеличения производительности мельниц — подбор оптимальной формы решеток, через которые идет разгрузка барабана. Используя исходные данные заказчика, специалисты ЗАО «Сибнордтехкомплект» моделируют процесс — на специальном лабораторном стенде. Для физического моделирования процесса движения рудной загрузки внутри барабана мельницы самоизмельчения, а также процесса разгрузки готового продукта через решетку с элеватором на торцевой крышке барабана мельницы была спроектирована, изготовлена и смонтирована лабораторная мельница «Ламель-400» с внутренним диаметром барабана 400 мм.

Она состоит из цилиндрического барабана с прозрачной торцевой крышкой. Барабан футеруется сменными кольцевыми вкладышами с различным профилем элементов футеровки. Прозрачная крышка с отверстием для загрузки изготавливается в различных вариантах — плоской из стекла или конусной из поликарбоната. Раздельный способ крепления элементов узла разгрузки позволяет наблюдать и фиксировать процессы разгрузки в мельнице поэтапно — через «свободную» решетку в условиях отсутствия влияния элеватора и через узел разгрузки (решетка вместе с элеватором).

Такой способ подбора формы решетки позволяет увеличивать ее пропускную способность до 25%. Однако в каждом конкретном случае этот показатель определяется несколькими факторами, в том числе формой футеровки, элеватора и состоянием бугары. Изготовление и поставку заказчику решетки нужной конфигурации ЗАО «Сибнордтехкомплект» берет на себя.

РАЗРУБИТЬ УЗЕЛ

Еще одна область применения программы Rocky — моделирование погрузо-разгрузочных узлов горно-



обогатительных фабрик, которое является основанием для модернизации этих узлов. «За рубежом эта услуга давно пользуется высоким спросом, — говорит директор компании. — В России она только внедряется, но все больше компаний понимают, насколько это может упростить их работу. Ведь перегрузочный узел — один из самых уязвимых участков конвейера, на который приходится максимальная динамическая нагрузка. Соответственно, именно здесь чаще всего требуется ремонт, а это может означать простой всей фабрики. В то же время иногда незначительное изменение угла наклона подающего конвейера и геометрии приемного бункера способно полностью изменить ситуацию».

Важный момент в процессе моделирования погрузо-разгрузочных узлов — определение коэффициентов статического и динамического трения руды. Ее помещают на испытательный стенд и экспериментальным путем определяют коэффициенты статического и динамического трения. Полученные данные заносятся в компьютерную программу, которая создает трехмерную модель погрузочного узла.

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Чем сложнее задача модернизации оборудования, тем больше времени нужно для ее решения. Построение компьютерной модели футеровки или погрузочных узлов — высокотехнологичный процесс, требующий определенной квалификации и соответствующего технического обеспечения.

ЗАО «Сибнордтехкомплект» располагает и тем и другим. Его дочерняя компания «Нордсиб» является резидентом Технопарка в новосибирском Академгородке — хорошо известного в России научного центра. 🌐



СИБНОРДТЕХКОМПЛЕКТ

г. Новосибирск,
проспект Академика Коптюга, 1а
телефон: (383) 335-64-61
www.s-ntk.ru

ЯЧЕЙКА
ОТ
45 МКМ

DERRICK
CORPORATION



ТОНКОЕ МОКРОЕ И СУХОЕ ГРОХОЧЕНИЕ

144006, Россия, Московская область,
г.Электросталь, ул.Северная, 5
+7(495)580-7802; +7(496)579-1909;
info@thrane.ru; www.thrane.ru



УЧАСТНИК
MINING WORLD
CENTRAL ASIA

реклама



T21



T46



T55



T57Geo

БУРОВЫЕ СТАНКИ BERETTA ИТАЛИЯ

Отрасли применения буровых станков
Геологические изыскания
Разведочное бурение
Геотермальное бурение
Бурение на воду
Горнодобывающая промышленность
Строительство

Станки Беретта активно применяются для геологоразведочного бурения и обеспечивают:

- разведочное бурение с отбором керна: одинарным (простым) колонковым снарядом, двойным колонковым снарядом (двухтрубного типа), тройным колонковым снарядом GEOBOR-S (трехтрубного типа);
- бурение алмазным инструментом по технологии wire-line (буровым снарядом со съёмным керноприёмником);
- разведочное бурение по технологии RC (пневмоударником с обратной продувкой).



DIAMANTINA

WL226



DIAMANTINA

WL219



Официальный представитель Beretta в России и странах СНГ
Закрытое акционерное общество
«Уральская горно-промышленная торговая компания»
620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 12, стр. 2, офис 403-404
Телефон/факс: +7 (343) 221-32-47
E-mail: sales@uralmt.com, сайт: http://www.uralmt.com

Серия буровых
установок DIAMANTINA -
бурение до 1000 метров!

реклама

ОПЫТ НПО «РИВС» В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РИВС» ЯВЛЯЕТСЯ ШИРОКО ИЗВЕСТНОЙ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ ФИРМОЙ, РЕШАЮЩЕЙ АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА: РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ; МОДЕРНИЗАЦИЯ, РАСШИРЕНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ СО СДАЧЕЙ ПОД КЛЮЧ; МОДЕРНИЗАЦИЯ И СОЗДАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ; ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС.

Автор: Бондаренко Ольга Павловна, к. т. н.

В настоящее время при наличии жесткой конкуренции фирм, занимающихся аналогичной деятельностью, большое значение имеют правильно выбранные и убедительные для заказчиков подходы к решению поставленных ими задач. При этом следует учитывать, что на ряде комбинатов из-за снижения содержания полезных компонентов в исходном сырье необходимо увеличивать производительность предприятий, создавать новые прорывные технологии и разрабатывать соответствующее

оборудование. Все это приводит к значительному увеличению финансовых затрат.

В связи с вышеизложенным главными задачами, которые ставят перед собой специалисты НПО «РИВС», начиная работу над новым объектом, являются значительное снижение общих затрат на переработку одной тонны руды, увеличение выпуска товарной продукции за счет получения более качественных концентратов и повышения извлечения в них ценных компонентов, уменьшение энергопотребления, снижение нагрузок на окружающую среду.

Главное преимущество объединения «РИВС» — индивидуальный подход к решению поставленных задач с учетом особенностей исходного сырья и пожеланий заказчика. Принимаемые эффективные технические и проектные решения позволяют объединению выигрывать тендеры у аналогичных фирм.

Сегодня на счету компании более 50 патентов на разработку новых прорывных технологий обогащения различных видов минерального сырья и создание перспективного горно-обогатительного оборудования; десятки реализованных проектов технического перевооружения и строительства новых горно-обогатительных предприятий в России, Казахстане, Узбекистане, Армении, Монголии, на Филиппинах и в других зарубежных странах.

Так, на обогатительной фабрике комбината ОАО «Кольская ГМК» проведена реконструкция секций фабрики с заменой существовавших флотомашин



Здание головного офиса ЗАО «НПО «РИВС»

БОЛЕЕ 50 ПАТЕНТОВ

НА РАЗРАБОТКУ НОВЫХ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ОБОГАЩЕНИЯ НА СЧЕТУ КОМПАНИИ

и флотационных комплексов флотомашинами «РИФ-45», «РИФ-8,5» и аэрационными комплексами «РИФ-9», «РИФ-11» производства НПО «РИВС», что позволило повысить технологические показатели по извлечению никеля и меди при снижении на 10–15 % энергопотребления. В настоящее время

на 1-й и 2-й секциях ОФ проводится модернизация флотомашин «ОК-38» с установкой аэрационных комплексов «РИФ-11».

На одном из крупнейших российских предприятий по переработке медных и медно-цинковых руд ОАО «Учалинский ГОК» оборудование и технология НПО «РИВС»



БОНДАРЕНКО О. П.,

менеджер отдела научно-технической информации ЗАО «НПО «РИВС», к. т. н.



Минералогическая лаборатория

были использованы при поэтапной реконструкции обогатительной фабрики. Предложенная новая технология обогащения и интенсификация процесса селекции на основе химических и механических методов модифицирования поверхности минералов позволили повысить эффективность разделения сульфидов меди, цинка, железа, что обеспечило увеличение производительности обогатительной фабрики на 25 %, извлечение меди — на 11,3 %, цинка — на 11,5 % при повышении качества медного концентрата с 16 до 19,3 %, цинкового — с 46,0 до 50,5 %.

В 2003 г. по заказу ОАО «Ингулецкий ГОК» НПО «РИВС» выполнило работы (на условиях «под ключ») по комплектации основным и вспомогательным оборудованием флотационного передела узла доводки магнетитового концентрата мощностью 3,0 млн тонн.

В 2008 г. по результатам успешной эксплуатации построена вторая очередь отделения доводки мощностью 3,0 млн тонн с использованием флотомашин РИФ 25ЧМ.

В 2012 г. НПО «РИВС» выполнило тестовые исследования по флотационной доводке магнетитового концентрата. Содержание железа в готовом концентрате увеличено с 60,7 до 69,5 %, извлечение железа составило 94 % от операции. Содержание оксида кремния снижено с 12,2 до 1,7 %.

Отдельного внимания заслуживает разработанная НПО «РИВС» технология обогащения окисленных железистых кварцитов Ингулецкого месторождения. Допол-



Оттирочный комплекс ОФК-15 РИФ,
Учалинский ГОК

НА 25 %

**УВЕЛИЧИЛАСЬ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ
ОАО «УЧАЛИНСКИЙ ГОК»
ЗА СЧЕТ ПРЕДЛОЖЕННОЙ
ЗАО «НПО «РИВС» НОВОЙ
ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ**



Секция флотационной доводки магнетитовых концентратов на Ингулецком ГОКе, Украина

нительно исследованы четыре типа доминантных руд Ингулецкого месторождения на сходимость по ранее разработанной технологии обогащения. Из руды с содержанием Fe 36,49 %, SiO₂ 3,25 % получен железосодержащий концентрат: содержание Fe — 66,55 %, извлечение Fe — 90,71 %, содержание SiO₂ — 3,25 %. Предложенное исполнение технологической схемы флотационного обогащения окисленных железистых кварцитов Ингулецкого месторождения представляет собой качественно новое решение задачи, не имеющее аналогов в мировой практике.

к 2015 году

НА ЗАНГЕЗУРСКОМ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОМ КОМБИНАТЕ (АРМЕНИЯ) ОБЪЕМ ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ ПЛАНИРУЕТСЯ ДОВЕСТИ ДО 20–25 МЛН ТОНН



Реконструированная секция обогатительной фабрики МР КООП «Эрдэнэт»



Общий вид Николаевской ОФ, ТОО «Корпорация «Казахмыс»

По заказу ТОО «Корпорация «Казахмыс» объединением разработана новая технология обогащения полиметаллической руды Артемьевского месторождения на Николаевской обогатительной фабрике. Предполагается более чем на 10 % увеличить извлечение меди и цинка в одноименные концентраты. Разделение медно-свинцового концентрата происходит без использования хромосодержащих и цианосодержащих флотационных реагентов.

НПО «РИВС» разработан проект реконструкции и расширения обогатительной фабрики МР КОО «Предприятие «Эрдэнэт». В процессе модернизации и расширения флотационного отделения фабрики (без остановки производства) на 50 % сокращена номенклатура флотационного оборудования; до 36 млн тонн руды в год увеличен объем переработки руды; повышено извлечение меди и молибдена (вдвое) за счет внедрения усовершенствованной технологии обогащения, разработанной НПО «РИВС».



Корпус МПСИ, Зангезурский ММК

Проект модернизации Зангезурского медно-молибденового комбината (Армения) также был реализован без остановки производства. Была разработана и внедрена новая технология обогащения; проведено техническое перевооружение обогатительной фабрики; запущен новый корпус мокрого полусамоизмельчения (МПСИ). В результате производительность фабрики была повышена с 8,5 до 17 млн тонн руды в год, на 5,3 % увеличено извлечение меди, на 1,2 % — извлечение молибдена. К 2015 году объем переработки руды планируется довести до 20 – 25 млн тонн.

В 2011 – 2014 гг. разработаны технология и проект получения медного и молибденового концентратов на предприятии Carmen Corper Corporation (Филиппины), начата реализация проекта молибденового передела на обогатительной фабрике предприятия.



Хайбуллинская обогатительная фабрика, ООО «Башкирская медь»

В 2009 году начато строительство горно-металлургического завода (ГМЗ-4) ГП «Навоийский ГМК», Узбекистан. Генеральным проектировщиком было выбрано ЗАО «НПО «РИВС» с выполнением всех работ под ключ. Строительство велось при параллельном проектировании. В кратчайшие сроки, всего за один год, были выполнены технологический регламент, проектные и строительно-монтажные работы, осуществлен пуск первой очереди ГМЗ-4 производительностью 1 млн тонн руды в год с внедрением передовой технологии переработки золотосодержащих руд.

Кроме того, объединение приняло участие в совершенствовании технологии сульфидной флотации на ГМЗ-3, направленном на повышение извлечения золота, и поставке технологического оборудования на вторую очередь ГМЗ-3. Для извлечения крупнозернистого золота НПО «РИВС» разработаны флотационные машины специального назначения — «РИФ-70КН» и «РИФ-25КН». В настоящее время заводы ГМЗ-3 и ГМЗ-4 успешно работают с получением проектных технологических показателей.

Также в качестве примера оптимальных сроков ввода в промышленную эксплуатацию можно привести Хайбуллинскую обогатительную фабрику (ООО «Башкирская медь», структурное подразделение «УГМК-Холдинга»). Специалистами ЗАО «НПО «РИВС» разработана технология обогащения медных и медно-цинковых руд Юбилейного месторождения, выполнен регламент и проект обогатительной фабрики, в кратчайшие сроки построена и введена в эксплуатацию первая очередь фабрики производительностью 1,5 млн тонн медной руды в год с получением проектных показателей. В настоящее время переработка увеличена до 1,8 млн тонн медной руды в год при извлечении меди до 90 % и качестве медного концентрата порядка 19—19,5 %.

Перспективными направлениями деятельности ЗАО «НПО «РИВС» являются аудит предприятий с предложением эффективных технологий и технических решений в сравнении с предыдущими; комплексное обследование предприятий с обоснованием инвестиций на их реконструкцию; разработка новых прорывных технологий и схем флотации с минералогическим сопровождением; новые подходы к проблеме флотационного обогащения окисленных железосодержащих руд; проектирование и строительство предприятий без остановки производства; решение вопросов оборотной воды; изыскательные проектные работы; разработка нового большеобъемного оборудования (чаны, смесительные агрегаты для флотационных реагентов,



Автоматизированная установка дозирования реагентов «УДР-РИФ» на ОФ предприятия Carmen Copper Corporation



Участок гравитации, ГМЗ-4 ГП «Навоийский ГМК»

флотационные машины и др.); создание нового департамента — гидрометаллургического — с целью более полного выполнения работ горно-перерабатывающих предприятий; разработка средств автоматизации каждой операции с последующим их объединением; разработка современных методов управления обогатительными предприятиями.

Приведенные выше достижения ЗАО «НПО «РИВС», объем и значимость выполненных работ, перспективы дальнейшей деятельности подтверждают высокий научно-технический уровень и надежное партнерство объединения. 🌐

Outotec

И МИХЕЕВСКИЙ ГОК

КОМПАНИЯ OUTOTEC РАЗРАБАТЫВАЕТ И ВНЕДРЯЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МЕТАЛЛУРГИИ, ПРОМЫШЛЕННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, А ТАКЖЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНИКАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, НЕ ИМЕЮЩИХ АНАЛОГОВ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ.

Автор: Марина Екимцова

Фото предоставлены компанией Outotec

Outotec изначально развивалась как технологическое подразделение компании Outokumpu (Финляндия), а позже стала независимой корпорацией.

На сегодняшний день Outotec — крупная международная структура с амбициозными планами развития и широким портфелем услуг. В частности, компания имеет опыт поставки заводов под ключ, начиная от разработки проектной документации и заканчивая техническим обслуживанием оборудования, охватывая при этом всю производственную цепочку — от руды и до металла. Outotec занимает третье место в мировом рейтинге наиболее устойчиво развивающихся компаний (Global 100 list of the World's Most Sustainable Companies, 2013).

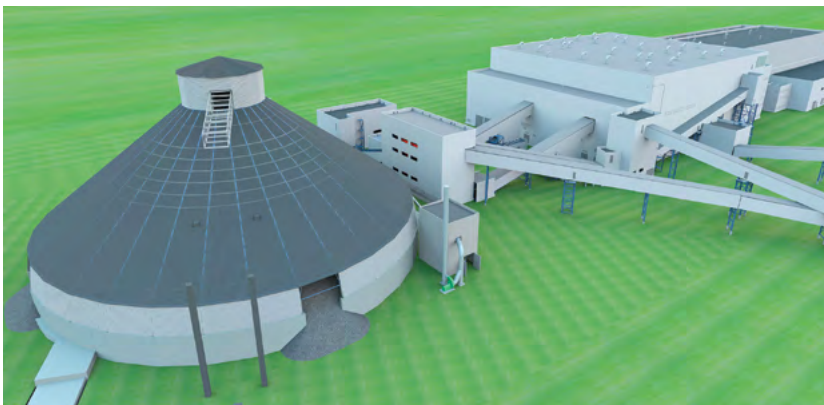
Прекрасной возможностью дальнейшего развития для Outotec стало участие в проекте Русской медной компании «Михеевский ГОК».

Участие компании в проекте «Михеевский ГОК» уникально, поскольку Outotec спроектировала полностью всё обогатительное предприятие, включая конструкцию зданий и сооружений фабрики, инфраструктуру, расстановку всего оборудования: измельчительного, дробильно-сортировочного, флотационного, ступительного и фильтрационного.

Проектирование — трудоемкая и ответственная работа, на которую в общей сложности потребовалось более шести лет. С 2007 года было подготовлено несколько версий базового проектирования; в процессе

было проработано около 16 вариантов компоновки фабрики и не менее 10 — склада дробленой руды. Outotec также создала рабочую документацию проекта. Более того, наряду с обычным пакетом документации, включающим в себя чертежи, схемы и пояснительные записки, заказчику была передана виртуальная 3D-модель обогатительной фабрики.

В процесс разработки проектной документации были вовлечены сотни сотрудников из разных стран — России, Финляндии, Швеции, Норвегии, Австралии. Михеевский ГОК — первый в горно-обогатительной отрасли объект такого крупного масштаба, спроектированный компанией Outotec для российского заказчика.



3D-модель обогатительной фабрики, на переднем плане склад дробленой руды



Отделение флотации Михеевского ГОКа

При проектировании фабрики широко применялись новые технологии и уникальное оборудование. Это и 12 флотационных машин TankCell® объемом 300 м³ производительностью 3 000 тонн в час (крупнейшие флотомашин в мире), и высокопроизводительный сгуститель Outotec® с уникальной конструкцией питающего колодца Vane Feedwell™, и высокопроизводительные пресс-фильтры Outotec Larox®FFP, а также самые современные средства автоматизации: потоковые анализаторы содержания элементов в продуктах обогащения Courier® 6iSL, система видеоконтроля качества пены FrothSense™, анализаторы размера частиц PSI®300 и PSI®500, электрохимические мультисенсорные системы Chena®, автоматизированные системы управления флотационными операциями. В комплексе оборудования также используется мельница доизмельчения Outotec® BallMill 8,5 x 5,4 метра. Анализаторы PSI300 и PSI500 позволят установленным на фабрике

Впервые на российском предприятии вводится финская система организации труда с использованием специально разработанного программного обеспечения Outotec Plant Management Suite. Это означает, что, находясь в любой точке мира, можно с мобильного устройства отслеживать состояние оборудования и технологические параметры производственного процесса и оперативно привлекать к работе экспертов из разных стран



КУРХИНЕН ЮККА,
генеральный директор
ЗАО «Оутотек Санкт-Петербург»:

— Мы гордимся сотрудничеством с Русской медной компанией, благодаря которому мы в первый раз на территории СНГ внедряем такой крупномасштабный проект — поставляем комплекс услуг от проектирования фабрики до эксплуатации и технического обслуживания оборудования. Данный проект является уникальным для горно-обогатительной отрасли России.

мельницам доизмельчения работать в автоматическом режиме и с оптимальными показателями производительности, анализаторы Courier 6iSL и Chena — рационально расходовать реагенты и отслеживать качество получаемого концентрата.

Впервые в мире планируется применение нейросетевого моделирования — уникальной технологии, которая наиболее адекватно анализирует процесс флотации и выдает рекомендации по оптимальному улучшению процесса, что в конечном итоге обеспечивает более высокие технологические показатели и наиболее эффективную экономику производства.

В рамках проекта «Михеевский ГОК» Outotec отвечает за флотацию, сгущение и фильтрацию. Компания



Средства автоматизации: PSI®300, PSI®500, Courier® 6i SL



Команда Outotec

Впервые в мире планируется применение нейросетевого моделирования — уникальной технологии, которая наиболее адекватно анализирует процесс флотации и выдает рекомендации по оптимальному улучшению процесса, что в конечном итоге обеспечивает более высокие технологические показатели и наиболее эффективную экономику производства

несет ответственность за качество концентрата и извлечения из руды, за эксплуатацию и обслуживание оборудования, обучение сотрудников на протяжении всего срока действия договора между Outotec и Михеевским ГОКом — около шести лет. Outotec призвана не только выйти на проектные показатели по качеству концентрата, но и обеспечить дальнейшее совершенствование производства. Немаловажно отметить, что впервые на российском предприятии вводится финская система организации труда с использованием специально разработанного программного обеспечения Outotec Plant Management Suite. Это означает, что, находясь в любой точке мира, можно с мобильного устройства отслеживать состояние оборудования и технологические параметры производственного процесса и оперативно привлекать к работе экспертов из разных стран.

Михеевский ГОК — единственное производственное предприятие на территории СНГ, где в одном месте представлены все виды анализаторов фирмы

Outotec. Таким образом, Михеевский ГОК — самое высокотехнологичное горно-обогатительное производство на территории СНГ. Новые технологии, внедряемые на ГОКе, защищены патентами, разработанными Outotec.

Оборудование Outotec, установленное на Михеевском ГОКе, известно своей надежностью. Кроме того, по сравнению с аналогами других фирм на установку оборудования Outotec тратится меньше времени и ресурсов, проще осуществлять его обслуживание и ремонт.

В настоящее время, благодаря эффективному сотрудничеству Михеевского ГОКа и Outotec, фабрика устойчиво набирает обороты.

Важно подчеркнуть, что все вышеперечисленное было бы невозможно воплотить в жизнь без квалифицированных сотрудников. Outotec собрал международную команду, обладающую многогранным опытом работы на различных предприятиях.

На проекте работают сотрудники из Магадана, Хабаровска, Красноярска, Сибая, Учалов, Челябинска, Магнитогорска, Карталов, а также из Финляндии и США, причем производственный персонал составляют в основном жители Челябинской области, тем самым Outotec способствует улучшению ситуации на рынке труда данного региона. Компания обучает сотрудников особенностям работы на оборудовании, используя при этом обучающие тренировочные модули и привлекая к процессу российских и зарубежных высококвалифицированных специалистов.

Успешная реализация проекта «Михеевский ГОК» в плане внедрения новых технологий, грамотной эксплуатации и технического обслуживания оборудования станет базой для развития и строительства очередного амбициозного проекта Русской медной компании — Томинского ГОКа, в рамках которого компания Outotec уже сотрудничает с РМК.

Возможность внедрения новейших разработок в рамках проекта позволит Outotec подняться на новую ступень развития, и руководство компании уверено, что данный проект окажет позитивное влияние на технический прогресс всей горно-обогатительной отрасли. 🌐

ЗАО «Оутотек Санкт-Петербург»

199178, г. Санкт-Петербург

7-я линия В.О., д. 76, лит А

тел.: +7 (812) 332-55-72

факс: +7 (812) 332-55-73

e-mail: outotecspb@outotec.com

www.outotec.ru

**ЧЕСТНО РАБОТАТЬ,
 ИСКРЕННЕ ОТНОСИТЬСЯ К ЛЮДЯМ**

- ООО «Основа-Гарант» с 2009 года осуществляет поставку горно-обогатительного и насосного оборудования
- Официальное прямое партнерство с компаниями КНР
- Качество продукции контролируется правительством (ISO 9001)



Осуществляем поставки насосов и ЗИП для абразивных гидросмесей типа WARNAM серии AH, AHR, HH, M, L, SP, SPR и т.д.



Мельницы для измельчения руды, шлаков, клинкера с высоким коэффициентом дробления и малой зернистостью перерабатываемого материала.



Насосы химических процессов серии D ANSI, G ANSI, M (R), HH, L, S и SR и др.

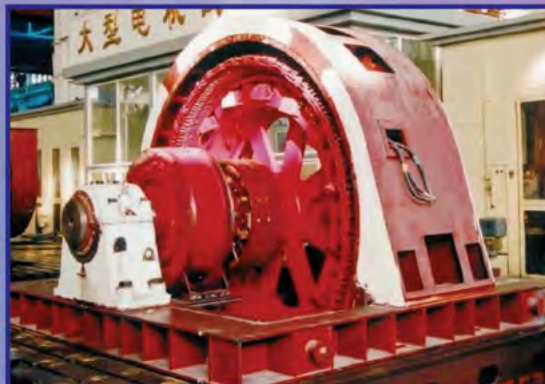


Поставки фильтр-ткани (пр-во Китай) на вертикальные, горизонтальные ленточные, рамные, дисковые пресс-фильтры типа LAROX (Финляндия) и др.

Преимущества: кислото- и щелочестойкая, высокопрочная, отличный эффект фильтрации.


Поставка пресс-фильтров.

Географическое положение позволяет быстро доставить любую продукцию для фабрик и комбинатов, работающих на оборудовании из Китая



ОСНОВА-ГАРАНТ ИМЕЕТ ПРЯМОЕ ПАРТНЕРСТВО С КИТАЙСКИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НА МЕЛЬНИЦЫ 3-ФАЗНЫХ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ СЕРИЙ ТМ (ТДМК), УРКК, УТМ, УКК, ТК.

ПРЕДЛАГАЕМ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГИИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.



ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ НА ТЕХНОЛОГИЮ ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ МЕДЛЕННО ОХЛАЖДЕННОГО ШЛАКА МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ИНТЕНСИВНОЕ РАЗВИТИЕ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПРИВЕЛО К ОБРАЗОВАНИЮ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ — МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ. ЭТО ОБСТОЯТЕЛЬСТВО НАРЯДУ С ВОЗРАСТАЮЩИМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ В МИНЕРАЛЬНОМ СЫРЬЕ НА ФОНЕ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОПРЕДЕЛЯЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКУ ДАННОГО ВИДА СЫРЬЯ С ЦЕЛЮ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ И ДОИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ.

Авторы: Дресвянкина Т. П., Киреева О. В., Мамонов С. В., ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия

Переработкой шлаков медеплавильного производства в настоящее время занимаются в ОАО «Святогор», на фабрике ППМ ОАО «Уралэлектромедь», в ОАО «СУМЗ», в Сибайском филиале ОАО «Учалинский ГОК», ЗАО «Карабаш медь».

Практика переработки медьсодержащих металлургических шлаков на данных предприятиях показала, что процесс флотации медьсодержащих минералов традиционно проводится в щелочной среде, создаваемой известью. При этом рН пульпы составляет величину более 10 ед.

В процессе разработки технологии флотационного обогащения медленно охлажденного шлака (далее МОШ) металлургического производства ОАО «СУМЗ» установлена отрицательная тенденция, заключающаяся в снижении качественно-количественных показателей его обогащения от повышения рН пульпы (рис. 1).

Исследования влияния щелочности пульпы на технологические показатели обогащения МОШ показали, что с увеличением рН пульпы с 8 до 12 ед. выход грубого медного концентрата возрастает с 9,5 до 13,5 %.

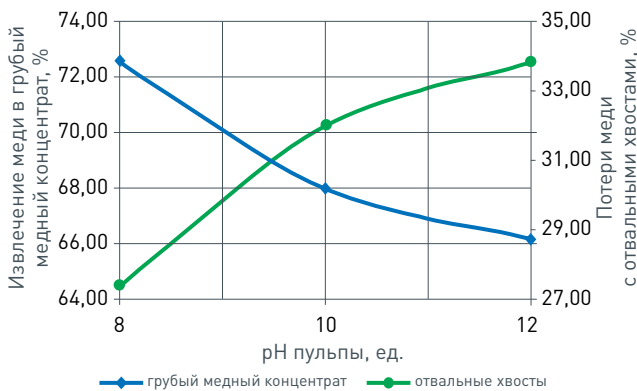
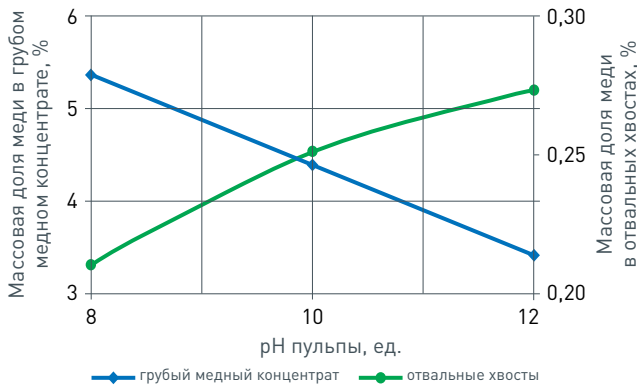
Возрастание выхода грубого медного концентрата приводит к снижению его качества: массовая доля меди снижается с 5,35 % (при рН 8 ед.) до 3,43 % (при рН 12 ед.). При этом снижается и извлечение меди в грубый медный концентрат с 72,61 до 66,15 %.

Повышение рН пульпы приводит к увеличению массовой доли меди в отвальных хвостах. Так, при рН пульпы 8 ед. массовая доля меди в отвальном хвосте составляет 0,21 %. С увеличением рН пульпы до 12 ед. массовая доля меди в отвальных хвостах увеличивается до 0,27 %. При этом потери меди с отвальными хвостами возрастают с 27,39 до 33,85 %.

Таким образом, установлено, что повышение рН пульпы за счет подачи извести в процесс обогащения МОШ негативно сказывается на технологических показателях его переработки: снижается качество медного концентрата и извлечение меди в медный концентрат.

Данное утверждение подтверждается результатами лабораторных исследований, проведенных по единой технологии, но при разных щелочных режимах. Первый реагентный режим предусматривал проведение

Рис. 1. Зависимость качества продуктов обогащения и извлечения меди в продукты обогащения от pH пульпы



флотационного обогащения при pH 8 ед., второй реагентный режим — при pH более 8 ед. (табл. 1).

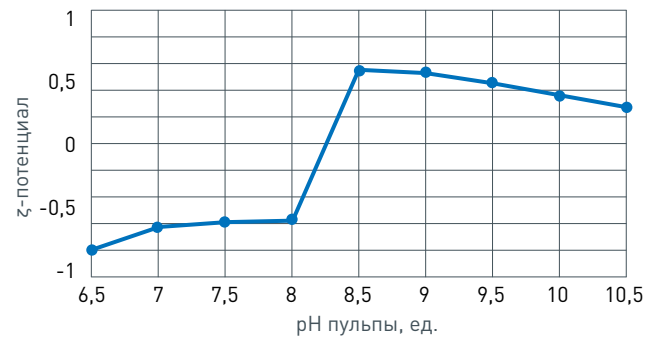
По данным табл. 1 видно, что массовая доля меди в медном концентрате, полученном в процессе флотации МОШ в щелочной среде при pH более 8 ед., равна 10,13 %, при извлечении меди в медный концентрат 51,80 %. В то время как массовая доля меди в медном концентрате, полученном при флотации данной пробы шлама при pH до 8 ед., составляет величину, равную 27,35 %, при извлечении меди в медный концентрат 68,18 %.

Таким образом, можно заключить, что при снижении pH пульпы с 8,9–9,3 до 7,3–7,9 ед. за счет исклю-

Таблица 1. Технологические показатели обогащения МОШ с подачи и без подачи извести в цикл медной флотации

Наименование продукта	Выход, %	Массовая доля меди, %	Извлечение меди, %
Флотация шлама в сильнощелочной среде (при pH более 8 ед.)			
Медный концентрат	3,58	10,13	51,80
Отвальные хвосты	96,42	0,35	48,20
Исходный шлак	100,00	0,71	100,00
Флотация шлама в слабощелочной среде (при pH менее 8 ед.)			
Медный концентрат	1,77	27,35	68,18
Отвальные хвосты	98,23	0,23	31,82
Исходный шлак	100,00	0,71	100,00

Рис. 2. Закономерность изменения ζ-потенциала от значения pH пульпы



чения подачи оксида кальция качество медного концентрата возрастает от 1,5 до 2,5 раза.

Полученные медные концентраты подвергнуты рентгеноструктурному полуквантитативному анализу на рентгеновском дифрактометре XRD-7000.

Результаты рентгеноструктурного анализа показывают, что снижение массовой доли меди в медном концентрате при повышении щелочности пульпы со слабощелочных (при pH до 8 ед.) до сильнощелочных (при pH более 9 ед.) значений pH обусловлено повышенной флотированностью кварца и фаялита. Так, в медном концентрате, содержащем 27,35 % меди и полученном при флотации шлама при значениях pH, равных диапазону от 7,3 до 7,9 ед., суммарная массовая доля кварца и фаялита составляет 10 %. Данное значение нерудных минералов в 3 раза выше (30 %) в медном концентрате, содержащем 10,13 % меди и полученном при флотации шлама в сильнощелочной среде при значениях pH более 8 ед.

Очевидно, что подача в процесс флотации МОШ извести приводит к увеличению pH пульпы со слабощелочных до сильнощелочных значений. Увеличение значения pH пульпы изменяет электрическое состояние поверхности твердой фазы пульпы, что подтверждается данными рис. 2.

Из данных рис. 2 видно, что на границе перехода pH от слабощелочных к сильнощелочным значениям (от pH 8 ед. к pH 8,5 ед.) ζ-потенциал меняет знак с отрицательного на положительный и достигает изоэлектрической точки. Закономерности изменения ζ-потенциала от pH пульпы установили экспериментально путем титрования пульпы раствором Ca(OH)₂ и измерениями ζ-потенциала на приборе Dispersion DT-310.

Изменение электрического состояния способствует адсорбции ионов Ca²⁺, содержащихся в жидкой фазе пульпы, на поверхности кремнийсодержащих минералов — кварца и фаялита.

Известно, что ионы Ca²⁺ являются активаторами кварца и фаялита и других силикатов. Это объясняет повышенную флотационную активность кварца и фаялита в сильнощелочной среде.

На основании вышеизложенного можно заключить, что повышение pH пульпы до значений выше 8 ед. негативно сказывается на технологии их обогащения и с целью повышения технологических показателей обогащения МОШ. В связи с чем следует рекомендовать проведение процесса флотации МОШ при pH до 8 ед. 🌐

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МЕДНЫХ РУД КАМЕНУШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕНУШИНСКОЕ СВЯЗАНО С РАСШИРЕНИЕМ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ САЛАИРСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ.

Авторы: Киреева О. В., Авербух А. В., Щербакова З. Х., ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия

Каменушинское месторождение медно-колчеданных руд находится в Кемеровской области. В пределах Каменушинского месторождения и на его флангах выявлены следующие типы руд:

- пирит — халькопиритовые медные;
- сульфидные полиметаллические;
- кварц — баритовые;
- золотоносные окварцованные породы и жильно-штокерковые кварцевые образования;
- золотоносные образования зоны окисления;
- рудоносные карстовые образования;
- золотоносные рыхлые отложения.

Промышленное значение имеют несколько типов руд, другие недостаточно изучены и могут быть использованы как попутное сырье.

Пирит — халькопиритовые медные руды, являются единственным типом руд, составляющим балансовые запасы месторождения.

Исследования проводились на пяти пробах медной руды месторождения Каменушинское. Содержание в исследуемых пробах медной руды: меди — 0,66 — 1,40 %, серы — 8,07 — 11,39 %, оксида кремния — 58,00 — 66,10 %.

По данным минералогического анализа, рудная часть проб представлена пиритом, халькопиритом, халькозином, ковеллином, в меньшей степени борнитом, купритом и бирюзой. Нерудная часть проб состоит из кварца и листовых силикатов: мусковита, хлорита и каолинита.



По относительному размеру зерен структура неравномерно зернистая, реже порфировая. По абсолютному размеру зерен — от крупно- до тонкозернистой. Микроскопически отмечаются структуры замещения халькопирита халькозином. В качестве порфировых вкраплений выступают крупные зерна кварца. В качестве базиса — тонкозернистая смесь, состоящая из кварца и листовых силикатов.

При повышенном содержании листовых силикатов наблюдается слоистость. Текстура руд пятнистая, полосчатая, вкрапленная, реже массивная.

По расположению зерен преобладает прожилково-вкрапленная текстура (от густо до средне вкрапленной), реже полосчатая. По способу заполнения пространства текстура плотная, реже слабо пористая.

Характерной особенностью рудных проб является распространение медных минералов по трещинам и пустотам в кварце.

Результаты фазового анализа исследуемых проб медной руды на формы соединений меди приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты фазового анализа исследуемых проб медной руды

Формы соединений меди	Массовая доля меди, % (отн.)				
	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4	Проба № 5
Первичная	91,58	52,00	35,72	33,33	29,36
Вторичная	4,13	44,80	52,14	60,00	66,06
Окисленная	4,21	3,20	11,43	6,67	4,58
Сульфатная	0,08	—	0,71	—	—
Исходная руда	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

По мере отработки месторождения отмечается тенденция ухудшения качества и технологических свойств руды. Изменяется соотношение основных извлекаемых медных минералов: снизилось содержание первичных сульфидов с 91,58 % (отн.) до 29,36 % (отн.) при повышении содержания вторичных с 4,13 % (отн.) до 66,06 % (отн.) и окисленных минералов меди с 3,20 % (отн.) до 11,43 % (отн.).

При обогащении медной руды, где медные минералы были представлены первичными сульфидами меди, по схеме прямой селективной флотации получен мед-

ный концентрат, содержащий меди 22,32 % при ее извлечении 92,54 %.

При промышленной переработке медной руды труднейшей добычи возникают трудности, связанные с качеством медного концентрата и извлечением меди. Содержание меди в медном концентрате снизилось до 17–18 %, а иногда и до 15–16 % при снижении извлечения до 79–85 %.

Неблагоприятными признаками для обогащения исследуемых проб медной руды являются:

— наличие повышенного содержания вторичных до 66,06 % и окисленных минералов меди до 11,43 %;

— сложные сростания минералов: халькозин образует твердый раствор с ковеллином. Тесная взаимосвязь халькопирита с халькозином и ковеллином, в то же время халькозин образует корки на поверхности зерен халькопирита, что и препятствует раскрытию этих минералов при измельчении и в значительной степени влияет на флотационные свойства медных минералов;

— присутствие в руде таких минералов, как куприт и бирюза, колломорфного строения, которое негативно влияет на ход флотационного процесса и может теряться с отвальными хвостами.

Изучение степени раскрытия сульфидных минералов исходных руд по классам крупности показало, что для раскрытия сульфидных минералов требуется достаточно тонкая степень измельчения.

Сульфидные минералы меди, согласно результатам фазового анализа, обладают различными флотационными свойствами, что и создает определенные трудности при проведении технологического процесса. Медные минералы по извлечению флотационной способности располагаются в следующий ряд: халькопирит < борнит < ковеллин < халькозин.

Схемы флотации медных руд зависят в основном от характера вкрапленности сульфидных минералов, их количества, фазового состава и склонности к шламообразованию.

При обогащении медных окисленных руд предложено пять основных методов:

- сульфидизация окисленных минералов;
- флотация с депрессорами пустой породы;
- флотация при помощи сульфидрильных собирателей;
- флотация с применением в качестве собирателей длинноцепочечных аминов и щелочных сульфидов для активации.

В промышленном масштабе флотация окисленных медных минералов осуществляется посредством сульфидизации с дальнейшей флотацией.

Роль сульфидизатора — понижение концентрации катионов тяжелых металлов (поглотителей собирателя и активатора пустой породы) и образование прочной пленки сульфида на поверхности минерала, на которой легче адсорбируется и более прочно закрепляется собиратель. В качестве сульфидизатора широкое распространение получили сернистый и гидросернистый натрий, реже применяется сульфид кальция и сульфид бария [1].

Флотация сульфидизированного минерала при помощи сульфидрильных собирателей легко осуществима.

При проведении исследований на медных рудах, отличающихся по вещественному составу, было прове-



рено влияние сернистого натрия как сульфидизатора медных минералов. Сернистый натрий подавали в процесс как с целью повышения флотационной активности минералов меди, так и извлечения меди. Проверены точки подачи сернистого натрия в технологический процесс, а также его расход:

- в цикл измельчения;
- в цикл основной медной флотации с предварительным кондиционированием пульпы с сернистым натрием. Проведенные флотационные опыты показали, что наилучшие показатели получены при подаче сернистого натрия в цикл основной медной флотации.

С целью повышения качества медного концентрата, кроме сульфидизации медных минералов, для депрессии минералов пустой породы было проверено жидкое стекло, а также реагент «Акремон» марки Д-13 [2].

В процессе вторичных изменений медных минералов изменяются и минералы вмещающих пород. Наиболее важные изменения минералов пустой породы связаны с окремнением, каолинизацией, хлоритизацией их поверхности. При возрастании гидрофобности породных минералов образуется большая масса легкофлотируемых шламов. В результате чего возрастают трудности депрессии пустой породы, предотвращения вредного влияния шламов и получения кондиционных концентратов.

Однако эффективных депрессоров пустой породы для вкрапленных руд мало. Такие реагенты, как лигносульфонаты, кремнефтористый натрий, декстрин, различные крахмалы, внедренные на многих обогатительных фабриках, не нашли широкого применения из-за низкой их эффективности.

Полимерный материал «Акремон» представляет собой водный раствор на основе сополимеров поликарбонатовых кислот акрилового ряда их солей. Реагент «Акремон» является безопасным веществом для организма человека, негорюч, термостабилен, внешний вид и цвет — слабоокрашенная жидкость, рН — 9. Флотационные исследования с введением флотореагента «Акремон» при обогащении медной руды Каменушинского месторождения не дали положительных результатов.

Флотационные опыты с использованием жидкого стекла в цикле рудного измельчения для более глубокой депрессии минералов пустой породы показали, что его введение в процесс в количестве 100 г/т руды уже приводит к депрессии пустой породы. При этом содер-



жание меди в грубом медном концентрате повышается на 1–1,5 % при сохранении уровня извлечения меди. Отмечено, что в этих условиях снижается выход грубого медного концентрата, что в промышленных условиях значительно сократит циркулирующие нагрузки.

Дальнейшее повышение расхода жидкого стекла до 500–1000 г/т руды, как показали результаты флотационных опытов, приводит не только к депрессии пустой породы, но и медных минералов. Потери меди с отвальными хвостами повышаются на 2,5–3,5 %.

Введение в технологический процесс сернистого натрия и жидкого стекла улучшило показатели флотации, что объясняется понижением вязкости пульпы и сульфидизацией окисленных медных минералов.

Кроме того, с целью повышения качества медных концентратов и извлечения меди была введена операция аэрационного кондиционирования пульпы.

Результаты проведенных опытов показали, что для вкрапленной медной руды Каменушинского месторождения оптимальная продолжительность аэрационного кондиционирования — 5 минут, при этом происходит снижение выхода грубого медного концентрата при повышении массовой доли меди на 1,5–2,0 %. Из практики переработки медных сульфидных руд, более длительное аэрационное кондиционирование пульпы приводит к снижению флотиремости медных минералов [3–4].

Снижение выхода как грубого медного концентрата, так и концентрата контрольной медной флотации в дальнейшем снизит циркулирующие нагрузки в технологическом процессе.

На основании анализа изучения вещественного состава пяти проб вкрапленной медной руды, с учетом увеличения вторичных и окисленных медных минералов, а также результатов проведенных исследований была разработана технология обогащения медно-колчеданной руды по схеме прямой селективной флотации, включающей:

— измельчение руды в присутствии жидкого стекла. Расход жидкого стекла, как и всех флотационных реагентов, определяется вещественным составом руды;

— аэрационное кондиционирование пульпы, предшествующее циклу основной медной флотации;

— проведение основной медной флотации, с предварительной сульфидизацией медных минералов, используя сернистый натрий. Расход сернистого натрия как сульфидизатора зависит от содержания в руде вторичных и окисленных минералов меди;

— перечистные флотации грубого медного концентрата проводятся в известковой среде в присутствии активированного угля.

Технологическая схема обогащения медной руды предусматривает дробную подачу собирателя — бутилового ксантогената калия и бутилового аэрофлота из-за низкой флотационной активности как вторичных, так и окисленных сульфидов меди, а также снижения циркулирующих нагрузок (продуктов обогащения, возвращающихся в предыдущие технологические операции — хвостов перечистных медных флотаций и концентрата контрольной медной флотации).

Установлено, что при повышении окисленных и вторичных минералов меди в руде введение в технологическую схему обогащения медной руды аэрационного кондиционирования пульпы, жидкого стекла как депрессора пустой породы и сернистого натрия как сульфидизатора окисленных медных минералов и трех перечистных флотаций грубого медного концентрата в присутствии активированного угля в известковой среде позволяет получить высокие технологические показатели обогащения медной руды (таблица 2).

Таблица 2. Технологические показатели обогащения медных руд Каменушинского месторождения

Продукты обогащения	Массовая доля меди, %				
	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4	Проба № 5
Массовая доля меди, %					
Медный концентрат	22,32	22,85	22,18	19,64	23,52
Извлечение меди, %					
Медный концентрат	92,54	92,37	92,05	90,87	92,60

В условиях разработанного реагентного и технологического режимов обогащения вкрапленной медной руды Каменушинского месторождения по схеме прямой селективной флотации с различным вещественным составом получены кондиционные медные концентраты, содержащие меди 19,64–23,55 %, при извлечении меди 90,87–92,60 %.

Список использованной литературы

- Глазунов Л. А. Об эффективности использования сульфидизации гидросульфидионов в растворах сернистого натрия и его заменителей при флотации медьсодержащих руд. // Энергосберегающая технология в производстве тяжелых цветных металлов. Гос НИИ Цветные металлы. — М., 1992, — 42–46 с.
- Мухина Т. Н., Максимов В. И., Марчевская В. В., Королева Е. В. Исследования применимости «Акремона» Д-13 в качестве депрессора породных минералов при флотации сульфидных медно-никелевых руд // VII Конгресс обогатителей стран СНГ. 2009. Москва.
- Бочаров В. А., Рыскин М. Я. Технология кондиционирования и селективной флотации руд цветных металлов — М.: Недра, 1993.
- Влияние скорости перемешивания и аэрации на флотацию сульфидной руды. Effects of impeller speed and aeration rate on flotation performance of sulphide ore. Yang X., Aldrich C. [North-eastern University, Shenyang 110004 KHP]. Trans. Nonferrous Metals Soc. China. 2006. p. 185–190.





Представляем полностью синтетическое масло для высокомоощных дизельных двигателей. Mobil Delvac 1 LE 5W-30 обладает необходимыми преимуществами для Вашего автопарка: повышенной экономией топлива и возможностью увеличить интервалы замены масла. Узнайте больше на www.mobildelvac.ru

Mobil Delvac 1

Синтетика — двигатель Вашего бизнеса

**Это не просто замена масла.
Это возможность выгодно
вложить деньги**



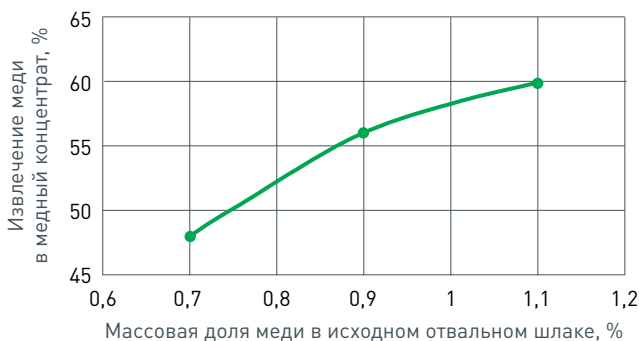
РОЛЬ ПРОЦЕССА СПЕЦИАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ШЛАКА МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ДИНАМИЧНО РАЗВИВАЕТСЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ, ВНЕДРЯЮТСЯ НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА МЕДЕПЛАВИЛЬНЫХ ЗАВОДАХ.

Авторы: Киреева О. В., Дресвянкина Т. П., Мамонов С. В., ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия

Совершенствование процессов плавки приводит к снижению потерь меди со шлаками — шлаки становятся все беднее. Переработка бедных шлаков на обогатительных фабриках приводит к снижению извлечения меди в медные концентраты (рис. 1). Одним из перспективных направлений по повышению качественно-количественных показателей процесса флотационного обогащения шлаков на обогатительных фабриках является их специальная подготовка, заключающаяся в перекристаллизации минералов за счет медленного охлаждения в шлаковозных чашах.

Рис. 1. Зависимость извлечения меди в медный концентрат от массовой доли меди в исходном отвальном шлаке



Процесс специального медленного охлаждения текущего шлака после плавки медного концентрата в печи Ванюкова проводится в две стадии. Первая стадия охлаждения шлака проводится на специальной площадке, где шлаковозная пара устанавливается и охлаждается при температуре окружающей среды в течение 24 часов. Вторая стадия охлаждения шлаков проводится с подачей воды. Подача воды осуществляется равномерно на всю поверхность шлаковозных чаш с помощью душирующих устройств. Расход воды на охлаждение составляет от 4 до 5 л/мин. Продолжи-



тельность охлаждения шлака под действием воды осуществляется в течение 12 часов. При данном режиме выполняется главное условие процесса оптимальной кристаллизации медных минералов: остывание шлаковой массы до температуры 800 °С с кинетикой снижения ее температуры на 10 °С в час.

Процесс специального медленного охлаждения текущего шлака медноплавильного производства по сравнению с текущими отвальными шлаками без специального охлаждения позволяет (табл. 1):

- увеличить размер медьсодержащих минералов от 1,1 до 3 раз за счет их перекристаллизации;
- перераспределить массовую долю меди по минеральным формам. Повышение массовой доли вторичных медных минералов происходит за счет их перекристаллизации, окисления железа и выноса (замещения) его из кристаллической решетки халькопирита в отдельную фазу за счет продолжительного действия повышенных температур. В медленно охлажденном шлаке по сравнению с текущим шлаком, не прошедшим специальное охлаждение, отсутствуют сульфатные и окисленные формы соединений меди;
- улучшить показатели продуктов дезинтеграции шлака за счет увеличения размера пор в межзерновом пространстве, перекристаллизации силикатов;

Таблица 1. Сравнительный анализ вещественного состава медленно охлажденного и отвального шлака

Параметр сравнения	Медленно охлажденный шлак	Текущий отвальный шлак
Максимальный размер пор в межзерновом пространстве	15 мм	2 мм
Медьсодержащие минералы: Форма Размер	Округлые изометричные зерна в среднем 0,05 × 0,07 мм	Округлые изометричные зерна в среднем 0,01 × 0,05 мм
Фаялит: Форма Размер	Скелетные кристаллы 20 × 20 мм	Шестоватые кристаллы 0,5 × 0,04 мм
Магнетит и феррит: Форма Размер	Округлые зерна 0,05 × 0,05 мм	Округлые зерна 0,05 × 0,05 мм
Кварц, полевой шпат: Форма Размер	Округлые изометричные зерна 0,03 × 0,2 мм	Округлые изометричные зерна 0,02 × 0,2 мм
Степень раскрытия минералов в классах крупности: –71 мкм –45 мкм –20 мкм –10 мкм –5 мкм	83–89 89–95 95–99 99–100 100	56–62 78–84 92–98 99–100 100
Массовая доля меди в форме: Сульфатов Сульфидов: первичных вторичных Оксидов Металла Ферритов	— 6–8 % (отн.) 73–75 % (отн.) 1–3 % (отн.) 10–12 % (отн.) 5–7 % (отн.)	1–2 % (отн.) 17–19 % (отн.) 52–54 % (отн.) 12–14 % (отн.) 7–9 % (отн.) 6–8 % (отн.)
Массовая доля класса –0,071 мм в измельченном продукте при одинаковом времени измельчения	74–78 %	59–63 %

— повысить производительность измельчительно-го оборудования в среднем на 25 % за счет увеличения удельной производительности мельниц по вновь образованному классу крупности;

— повысить раскрываемость ценных и породообразующих минералов при прочих равных условиях процесса измельчения. Установлено, что минералы меди медленно охлажденного шлака в среднем на 25–30 % раскрываются лучше, чем минералы текущего отвального шлака.

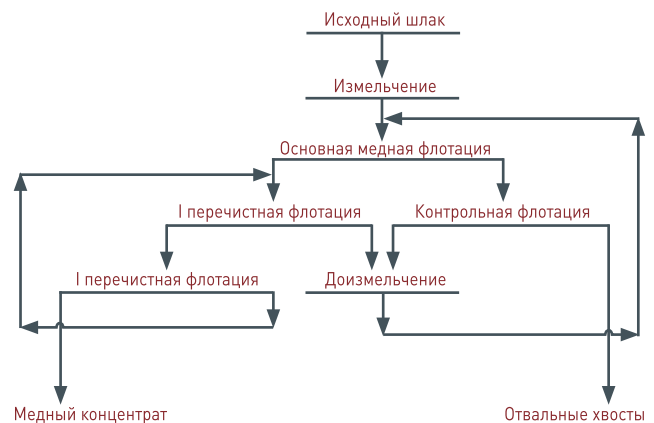
В ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» в период с июня по ноябрь 2013 года проведены опытно-промышленные испытания технологии специального медленного охлаждения текущего шлака печи Ванюкова. За время испытаний было охлаждено 104 шлаковозные чаши и получено 2 600 тонн медленно охлажденного шлака.

Далее медленно охлажденный шлак направлялся на опытно-промышленные испытания технологии его флотационного обогащения на обогатительную фабрику ОАО «СУМЗ».

Опытно-промышленные испытания по флотационному обогащению проведены в течение трех смен по действующей схеме обогащения (рис. 2) на первой технологической секции обогатительной фабрики.

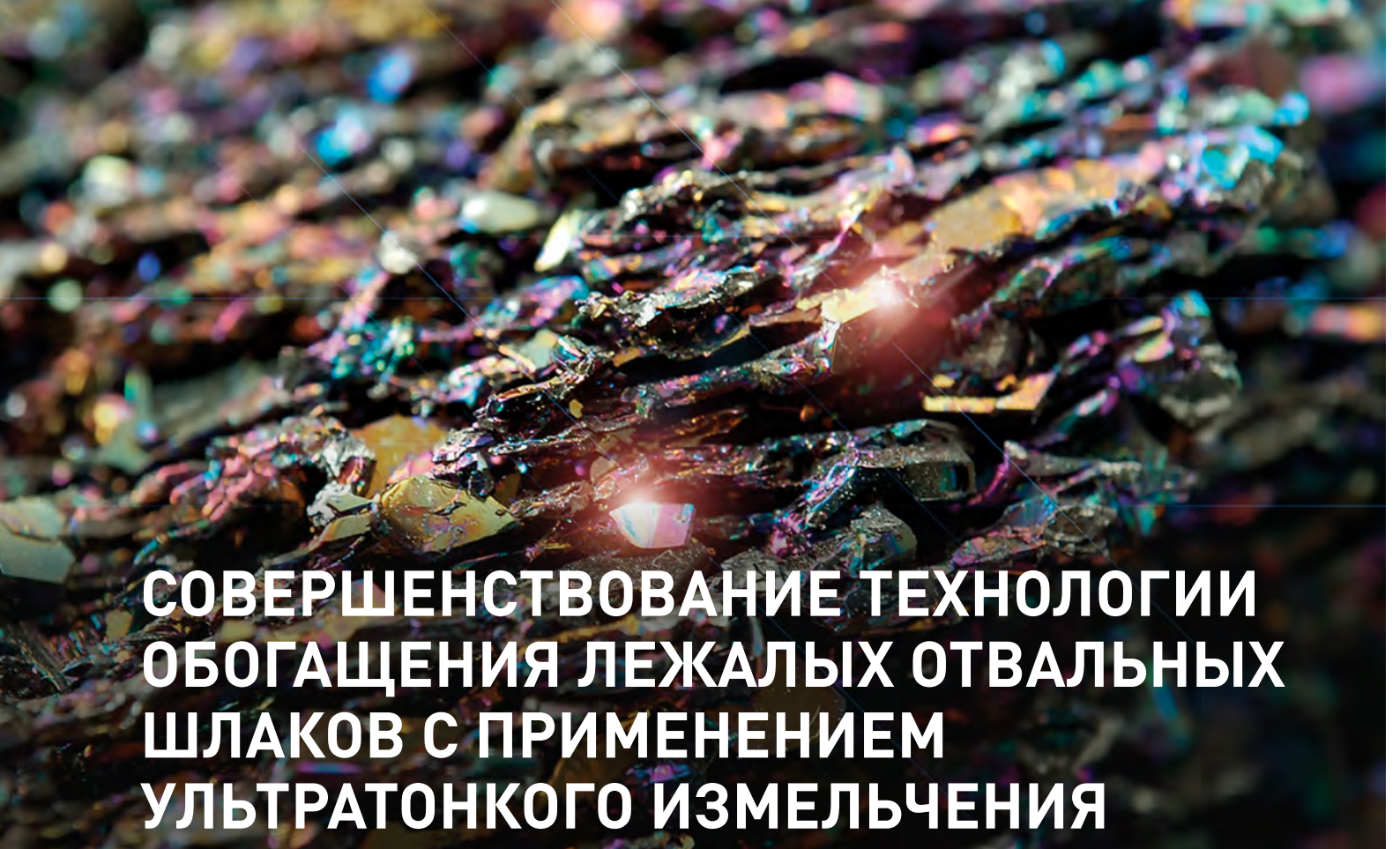
По результатам опытно-промышленных испытаний установлено, что по действующей на ОФ ОАО «СУМЗ» технологии обогащения из медленно охлажденного шлака, содержащего от 0,9 до 1,1 % меди, возможно получение медного концентрата с массовой долей меди 20 % при извлечении меди в медный концентрат до 74 %. Массовая доля меди в отвальных хвостах при этом варьируется от 0,30 до 0,37 %. Потери меди с отвальными хвостами составляют от 27 до 35 %.

Рис. 2. Технологическая схема флотационного обогащения медленно охлажденного шлака на ОФ ОАО «СУМЗ»



Технология переработки медленно охлажденного шлака на действующей обогатительной фабрике позволила повысить извлечение меди в медный концентрат от 15 до 22 % по сравнению с показателями переработки отвального шлака, не подвергнутого процессу специального медленного охлаждения.

Таким образом, можно заключить, что процесс специального охлаждения шлака медеплавильного производства играет существенную роль в технологии его переработки, заключающуюся в улучшении качества обогащаемого материала, увеличении производительности измельчительного оборудования, повышении извлечения ценного компонента в концентрат. 🌐



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ЛЕЖАЛЫХ ОТВАЛЬНЫХ ШЛАКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

ВСЛЕДСТВИЕ ИНТЕНСИВНОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ИСТОЩЕНЫ ЗАПАСЫ БОГАТЫХ И ЛЕГКООБОГАТИМЫХ РУД. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В ПЕРЕРАБОТКУ ВОВЛЕКАЮТ РУДНОЕ И ТЕХНОГЕННОЕ ТРУДНООБОГАТИМОЕ, ТОНКОВКРАПЛЕННОЕ СЫРЬЕ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ. ЭТО СЫРЬЕ ТРЕБУЕТ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БОЛЕЕ ПОЛНОЕ РАСКРЫТИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ [1].

Авторы: Киреева О. В., Дресвянкина Т. П., Назаренко Л. Н., ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург, Россия

Одним из перспективных способов, позволяющих организовать рентабельную переработку техногенного сырья, является ультратонкое измельчение продуктов до крупности менее 20 – 10 мкм. При измельчении до таких размеров значительная доля материала переходит в область микрочастиц. Это приводит к изменению свойств сырья, и появляется возможность эффективного извлечения ценных металлов.

Целью работы являлось определение влияния ультратонкого измельчения на повышение технологических показателей при обогащении отвальных лежалых шлаков.

Для проведения исследований была предоставлена проба лежалых отвальных шлаков. Был проведен вещественный, фазовый и минеральный анализ состава пробы шлака.

Согласно результатам изучения вещественного состава проба шлака содержит меди — 0,81%, цинка — 5,31 %, железа — 30,50%, оксида кремния — 28,80%, золота — <0,20 г/т и серебра — 5,15 г/т.

Результаты фазового анализа на формы соединений меди в исходной пробе шлака показали, что медь на 57,72 % (отн.) представлена вторичными минералами и на 4,19 % (отн.) — первичными. Металлической меди в пробе шлаков — 34,10 % (отн.).

Минеральный состав технологической пробы шлаков показал, что исследуемая проба характеризуется высоким содержанием нерудных минералов (71,0 %), которые представлены преимущественно шпинелью, фаялитом и стеклом. Магнетит, ферриты меди и цинка представлены на 25 %, халькопирит — на 0,2 %, ковеллин, халькозин и борнит — на 0,5 %.

Проба лежалых шлаков представлена песчано-щебенистым материалом темно-серого цвета с отдельными кусками, покрытыми красными окислами железа.

Форма кусков шлака часто изометричная, редко уплощенная или удлинённая. Края кусков шлака заостренные угловатые. На некоторых поверхностях кусков наблюдаются округлые натечные агрегаты

с перламутровым отливом и радужными пленками побежалости.

Медные минералы между собой тесно взаимосвязаны и не имеют четких границ зерен. С фаялитом, стеклом и другими минералами границы чуть более четкие, но зерна имеют многочисленные участки внедрения медных минералов в нерудные минералы и наоборот. Медные минералы в пробе образуют незакономерные сростки округлых и удлинённых форм максимальным размером 0,15 мм, при этом размер участков, содержащих только медные минералы, не превышает 0,08 мм.

Металлические агрегаты в пробе присутствуют в виде зерен каплевидной, реже пластинчатой и проволочной форм. Максимальный размер пластинок и проволочек — 1,3 мм при толщине (диаметре) 0,05 мм, размер капель не превышает 0,05 мм. Границы зерен ясные, четкие. Внутренняя часть зерен однородная и не содержит примесей других минералов.

Цинковые минералы преимущественно представлены сфалеритом, реже вюрцитом. Максимальные размеры зерен сфалерита — 0,2 x 0,16 мм, в среднем размеры зерен не превышают 0,07 мм. Сфалерит находится в тесной ассоциации с халькопиритом.

Магнетит вместе с другими ферритами образует вкрапленники изометричных форм максимальным размером 0,15 мм.

Пирит присутствует в виде зерен округлой формы размером менее 0,09 мм.

Фаялит присутствует в виде длиннопризматических кристаллов и изометричных зерен. Кристаллы располагаются параллельно друг другу или образуют радиально лучистые сростки и кресты. Кристаллы либо тесно сростаются, либо разделены стекловатой массой шлака.

Шпинель образует кристаллы весьма неправильной формы в стекловатой массе шлака. Стекло заполняет пространство между зернами минералов.

Свободные зерна сульфидов меди и металлической меди начинают появляться в классах крупности менее 0,315 мм, хотя доля свободных зерен в классах минус 0,315 плюс 0,16 и минус 0,16 плюс 0,071 весьма мала и составляет 10–15 % (отн.). В более тонких классах крупности (менее 0,071 мм) доля свободных зерен составляет только 80–86 % (отн.).

Все это характеризует пробу лежалых отвальных шлаков как труднообогащаемую.

С учетом анализа ранее проведенных научно-исследовательских работ, посвященных разработке технологии обогащения отвальных лежалых шлаков, принята флотационная схема, включающая в себя:

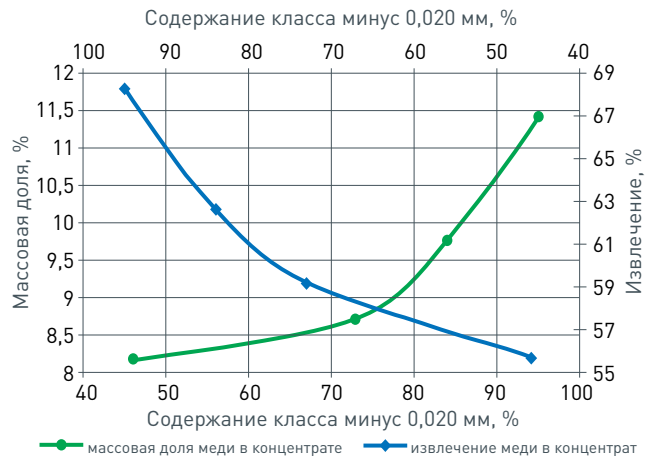
- измельчение исходной пробы лежалых шлаков до 93 % класса минус 0,071 мм в присутствии извести с выделением после измельчения класса плюс 1 мм, в котором концентрируется металлическая медь;

- межцикловую флотацию с выделением медной «головки» в щелочной среде;

- доизмельчение хвостов межцикловой флотации в бисерной мельнице (Knelson-DeswikKD-VGM2) до крупности 20 мкм с последующим выделением металлической меди;

- основную медную флотацию в щелочной среде с применением в качестве депрессора пустой породы жидкого стекла с получением грубого медного концентрата;

Рисунок 1. График зависимости содержания массовой доли и извлечения в медный концентрат от продолжительности измельчения



- четыре перечистные операции грубого медного концентрата с применением жидкого стекла и извести;
- контрольную медную флотацию с выделением отвальных хвостов.

В качестве собирателя использовали бутиловый кантогенат калия, а также слабый собиратель — бутиловый аэрофлот, обладающий вспенивающими свойствами, в качестве пенообразователя — «Оксаль» Т-80.

Бисерная мельница Knelson-DeswikKD-VGM2 предназначена для ультратонкого измельчения исходного материала перед его обогащением.

Измельчение хвостов флотации в бисерной мельнице показало, что с увеличением степени измельчения шлака уменьшается доля сростков сульфидов меди с нерудными минералами. Одновременно с этим наблюдается увеличение доли сростков металлических агрегатов с нерудными минералами в классе крупности плюс 20 мкм за счет налипания тончайших шламов силикатов на пластины металлического сплава (с увеличением содержания класса минус 0,020 мм свободные металлические агрегаты могут сковываться и втирать в себя шлаковую составляющую).

Для изучения влияния степени измельчения отвального лежалого шлака на технологические показатели обогащения были проведены флотационные опыты в замкнутом цикле по принципу непрерывного процесса (рисунок 1).

Таким образом, результаты исследований по совершенствованию технологии обогащения лежалых отвальных шлаков с применением ультратонкого измельчения показали возможность повышения извлечения меди в медный концентрат на 12,59 % с повышением качества концентрата на 3,27 %.

Список использованной литературы

1. А. А. Абрамов. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Изд. Московского государственного университета, 2005 г.



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СКРИПТИНГА В MICROMINE 2014

НЕ ТАК ДАВНО, В НАЧАЛЕ ИЮЛЯ 2014 ГОДА, БЫЛА ПРЕЗЕНТОВАНА НОВАЯ ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ MICROMINE. МНОГО СЛОВ БЫЛО СКАЗАНО ПРО УЛУЧШЕНИЯ И НОВОВВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ГОРНОГО И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МОДУЛЕЙ. РАЗРАБОТЧИКИ ВКЛЮЧИЛИ В MICROMINE 2014 БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПОЖЕЛАНИЙ ОТ НАШИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ВНЕСШИХ ОГРОМНЫЙ ВКЛАД В СОЗДАНИЕ НОВОЙ ВЕРСИИ ПРОДУКТА. ПОЯВИЛАСЬ ТАКАЯ ДОЛГОЖДАННАЯ ФУНКЦИЯ, КАК ЛОМАНЫЙ РАЗРЕЗ, ДОБАВЛЕНЫ НОВЫЕ САД-ИНСТРУМЕНТЫ, СУЩЕСТВЕННО ОБНОВЛЕН РАЗДЕЛ СТАТИСТИКИ, В КОТОРОМ ДОРАБОТАНЫ, ДОБАВЛЕНЫ И УЛУЧШЕНЫ РАЗЛИЧНЫЕ ГРАФИКИ, И МНОГОЕ ДРУГОЕ.

Автор: Павел Яковлев, специалист по базам данных, программист ООО «Майкрайин Рус», e-mail: pyakovlev@micromine.com

Нововведения коснулись не только горно-геологической функциональности программы. Раздел скриптинга также претерпел некоторые изменения и улучшения. В предыдущей версии программы окно скриптинга представляло собой обычный текстовый редактор для создания скриптов. Его возможности ограничивались тремя пунктами: выделение цветом текста, заключенного в кавычки; запуск/сохранение скрипта; настройка репозитория. Редактор скриптов в Micromine 2014 перешел на новый уровень. Начнем по порядку.

1. Поддержка Python 3.3.4. Теперь поддерживается более новая версия Python.

2. Подсветка синтаксиса. Помимо выражений, заключенных в одинарные или двойные кавычки, выделявшихся ранее желтым цветом, в новом редакторе скриптов добавлена подсветка зарезервированных в Python слов и команд, функций и классов, что значительно упрощает чтение кода.

3. Возможность закомментировать выделенный код. В предыдущей версии редактора скриптов закомментировать имеющийся код было возможно двумя способами: либо заключить его в тройные кавычки в начале и в конце, либо в начале каждой его строки ставить символ решетки. Теперь этот процесс сводится к нажатию горячих комбинаций клавиш, позволяющих закомментировать или раскомментировать выделенный код.

4. Отключение записи пустых полей. Те, кто пользовался скриптами в Micromine, однозначно встречались с задачей записи скрипта, позволяющей перевести в программный код действия, осуществляемые пользователем с различными окнами и формами. Это в даль-

нейшем позволяло, запустив получившийся скрипт, проделать аналогичные операции с той же последовательностью. Данный скрипт сохранял в себе содержимое всех полей формы, в том числе и незаполненных. Теперь есть возможность отключить запись полей, не заполненных в форме, что опять-таки повышает читаемость кода просто за счет его уменьшения. Таким образом, пользователю проще найти среди записанного кода нужное поле формы для его последующего редактирования.

5. Вкладки. Еще одним нововведением, облегчающим работу пользователю, использующему скрипты, являются вкладки. Теперь не нужно каждый раз закрывать текущий скрипт для того, чтобы открыть другой, — каждый скрипт открывается в отдельной вкладке.

6. Работа с наборами форм. Добавлены новые функции для оперирования с наборами форм. Стало возможно не только создание и сохранение форм с помощью скрипта, но также открытие, редактирование и считывание данных из уже существующих.

7. Автоматическое заполнение функций для модуля MMру — встроенных функций Micromine. Тем, кто часто использует для написания скриптов встроенный модуль MMру, понравится и это новшество в редакторе скриптов, так как оно предлагает пользователю выбрать из выпадающего списка функций нужную, что существенно ускоряет набор кода.

ВОЗМОЖНОСТИ СКРИПТИНГА РАСТУТ

Неоднократно от пользователей нашей программы поступали вопросы, возможно ли с помощью скрип-

тов оперировать с объектами, находящимися в «Визексе». Сейчас мы смело можем ответить: «Да!» Наши разработчики изобрели новый инструмент, позволяющий пользователю выбирать объекты в «Визексе» по какому-либо условию. Таким образом, теперь доступна возможность использовать многие интерактивные функции, требовавшие ранее участия пользователя. С введением этой функции, например, строить сложные и замысловатые каркасы с помощью скриптов стало значительно удобнее. В качестве примера рассмотрим построение подземной горной выработки на основе формы сечения, съемки кровли, подошвы и боковых стенок. Напомню, что в предыдущих версиях Micromine позволял строить выработки только по осевой линии. В Micromine 2014 добавлена возможность их построения по боковым стенкам, что намного удобнее для российских пользователей. Но и эта функция полностью не решит всех задач. В таких случаях не стоит забывать про скриптинг. С помощью него можно как сгенерировать сечение абсолютно любой выработки, так и построить его для любой точки выработки, в которых она изменяется по ширине или высоте.

Следующим шагом будет построение каркаса полученной горной выработки. Соединить вручную каждое сечение не представляется возможным, так как на это придется потратить огромное количество времени. На рис. 1 представлен лишь небольшой участок горной выработки, который разбит на 300 сечений. Тут пригодится новая функция «Выборка

по условию», позволяющая построить каркас вдоль каждого сечения всего за доли секунды. Результат построения каркаса представлен на рис. 2.

Это всего лишь один пример из целого множества различных нестандартных задач, которые можно решить с помощью скриптов.

Другим, наиболее ярким примером является создание базы данных БВР. Стандартные функции Micromine позволяют создать регулярную сетку скважин, которую можно отсечь с помощью стринга.



ПАВЕЛ ЯКОВЛЕВ,
специалист по базам данных, программист
ООО «Майкромайн Рус»

Рис. 1. Пример построения сечений выработки с помощью скриптинга на основе данных съемки подошвы, кровли и боковых стенок

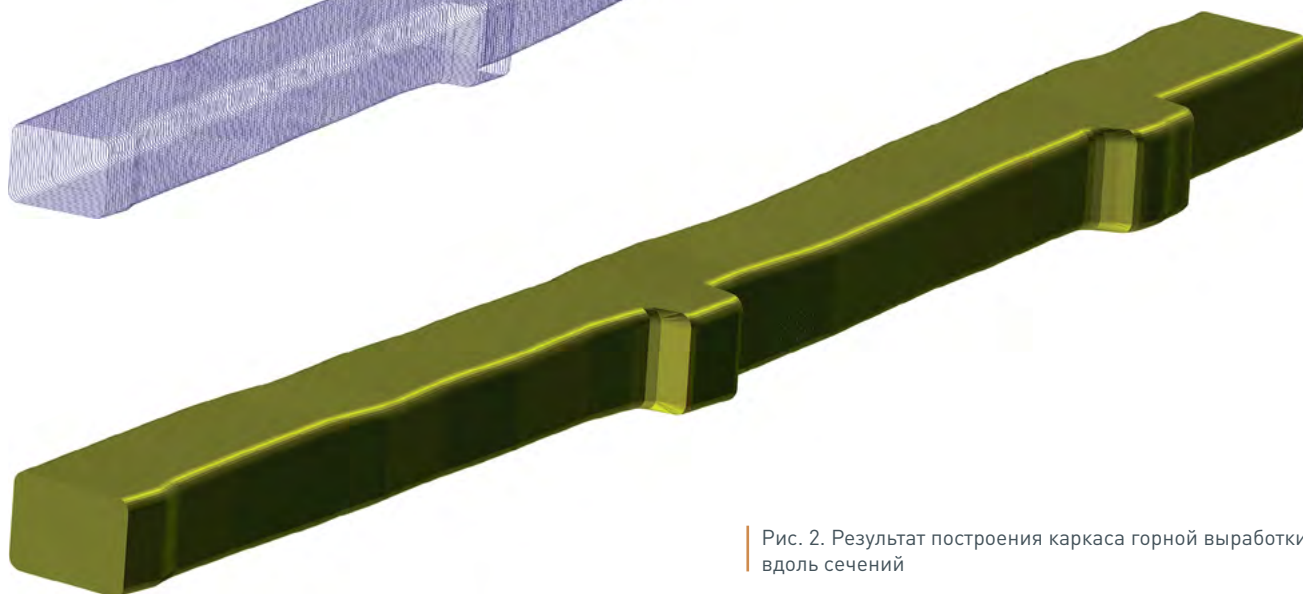
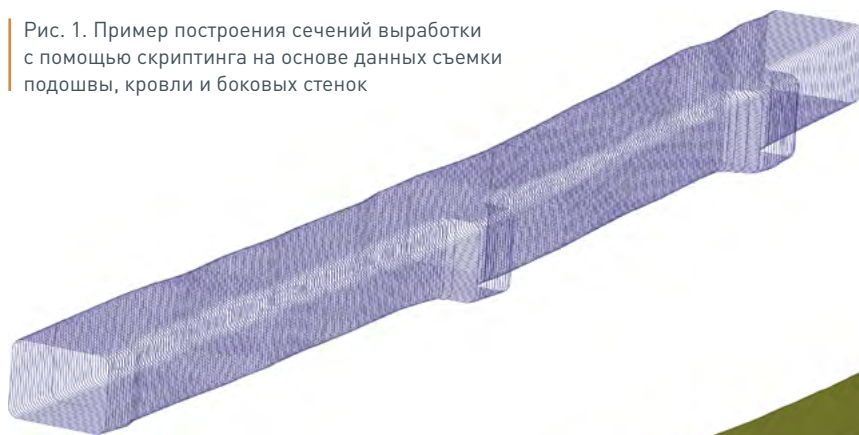


Рис. 2. Результат построения каркаса горной выработки вдоль сечений

В результате этого бывают случаи, когда, например, некоторые скважины находятся слишком близко к границе уступа. Также параметры (глубина, перебор, азимут, наклон и т. д.) задаются всем скважинам одинаковые. Чтобы сделать сетку скважин БВР более гибкой, можно вновь прибегнуть к использованию скриптов. В результате пользователь способен создать практически любую сеть скважин с необходимыми для него параметрами (рис. 3).

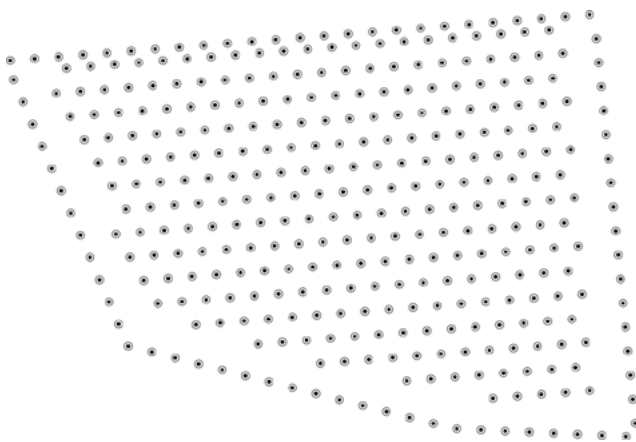


Рис. 3. Пример устьев скважин, спроектированных с помощью скрипта

Я рекомендую использовать скрипты в своей повседневной работе. Соглашусь, поначалу может показаться, что для этого нужны какие-то дополнительные знания программирования. Но на самом деле такие знания являются лишь приятным бонусом, упрощающим процесс создания скрипта. На вопрос, почему в качестве скриптового языка программирования в среде Micromine выбран Python, неоднократно звучал ответ, что Python — наиболее простой для понимания и изучения язык программирования. Таким образом, стоит только попробовать, и дальше, ощутив все возможности данного инструмента, представить рабочий процесс без скриптов будет невозможно. Спросите, с чего начать?

Для начала нужна задача. У наших пользователей часто возникают нестандартные задачи, трудно решаемые или не решаемые с помощью встроенных функций Micromine. Можно попытаться решить задачу своими силами, используя функцию записи скрипта, которая избавляет пользователя от набирания большого количества текста и переводит все действия в программный код. Можно обратиться за помощью к нашим техническим специалистам или описать подробно свою задачу на форуме. Чем подробнее описана задача, тем проще найти ее решение, ведь зачастую все оказывается не таким сложным, как может показаться на первый взгляд, если использовать скриптинг.

Создав однажды скрипт, его можно использовать многократно и легко им делиться с другими пользователями программы Micromine. Ведь скрипт представляет собой просто файл, хранящий всю необходимую

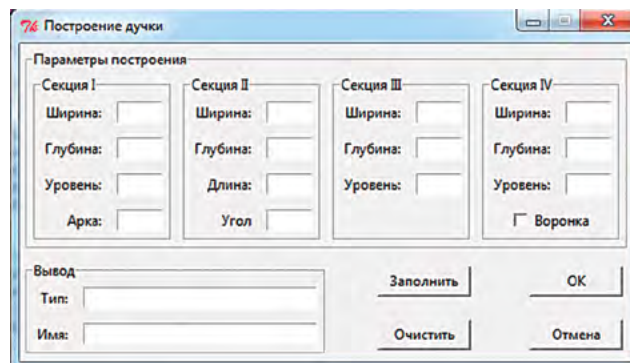


Рис. 4. Пример окна выполняемого скрипта для построения дучки

для его запуска информацию. Python позволяет создать свой собственный графический пользовательский интерфейс (GUI, Graphic User Interface). В дальнейшем при его наличии любому человеку, запустившему скрипт, не придется сидеть и разбираться в чужой программе, искать, в каком месте программного кода нужно дописать свои входные параметры, — он сможет начать работать со скриптом в привычном для всех диалоговом окне (рис. 4).

Это окно можно настроить: добавить или удалить кнопки, сделать привычным для пользователей Micromine выбор файлов, осуществляемый двойным щелчком левой кнопкой мыши, и т. д. Такой вариант скрипта выглядит, конечно же, намного приятнее и привлекательнее. Безусловно, для создания такого окна уже требуется некоторый уровень знаний в программировании на Python. Но в случаях, когда знаний не хватает, всегда можно обратиться за помощью к техническим специалистам на форуме, о котором я скажу ниже.

ФОРУМ

Не забывайте, что на форуме нашей компании есть отдельная ветка, посвященная скриптингу. На данный момент там можно найти немного скриптов, но их число будет стабильно расти. После создания графического интерфейса скрипта на форуме будет появляться пост с программой, под которым каждый желающий сможет задать любой интересующий его вопрос и высказать свои замечания и пожелания. В скором времени доступными для пользователей станут такие скрипты, как:

- проектирование скважин БВР, упомянутое выше;
- загрузка точек с созданием палитры цветов RGB, кодировка которых хранится в самом файле данных;
- расчет объемов методом вертикальных сечений;
- создание различных наборов (стрингов, точек, изображений и т. д.) и их загрузка;
- разбиение файлов по полю;
- чуть позже — дополнительные утилиты для построения подземных горных выработок и т. д.

Большая часть перечисленных скриптов уже создана, но ждет своего графического интерфейса. Помимо них наконец осенью-зимой в свет выйдет руководство по использованию Python в Micromine, в котором можно будет найти описания и небольшие пояснительные примеры. Надеемся, что вы получите истинное наслаждение от использования всех возможностей нашей программы. 🌐



ПРОИЗВОДСТВО ИЗНОСОСТОЙКИХ РЕЗИНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

ДЛЯ ГОРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ





Добро пожаловать!
на наш стенд **A55** (Павильон 9А)
17-19 сентября 2014
на выставке
MiningWorld Central Asia 2014
(Казахстан, Алматы, КЦДС «Атакент»)

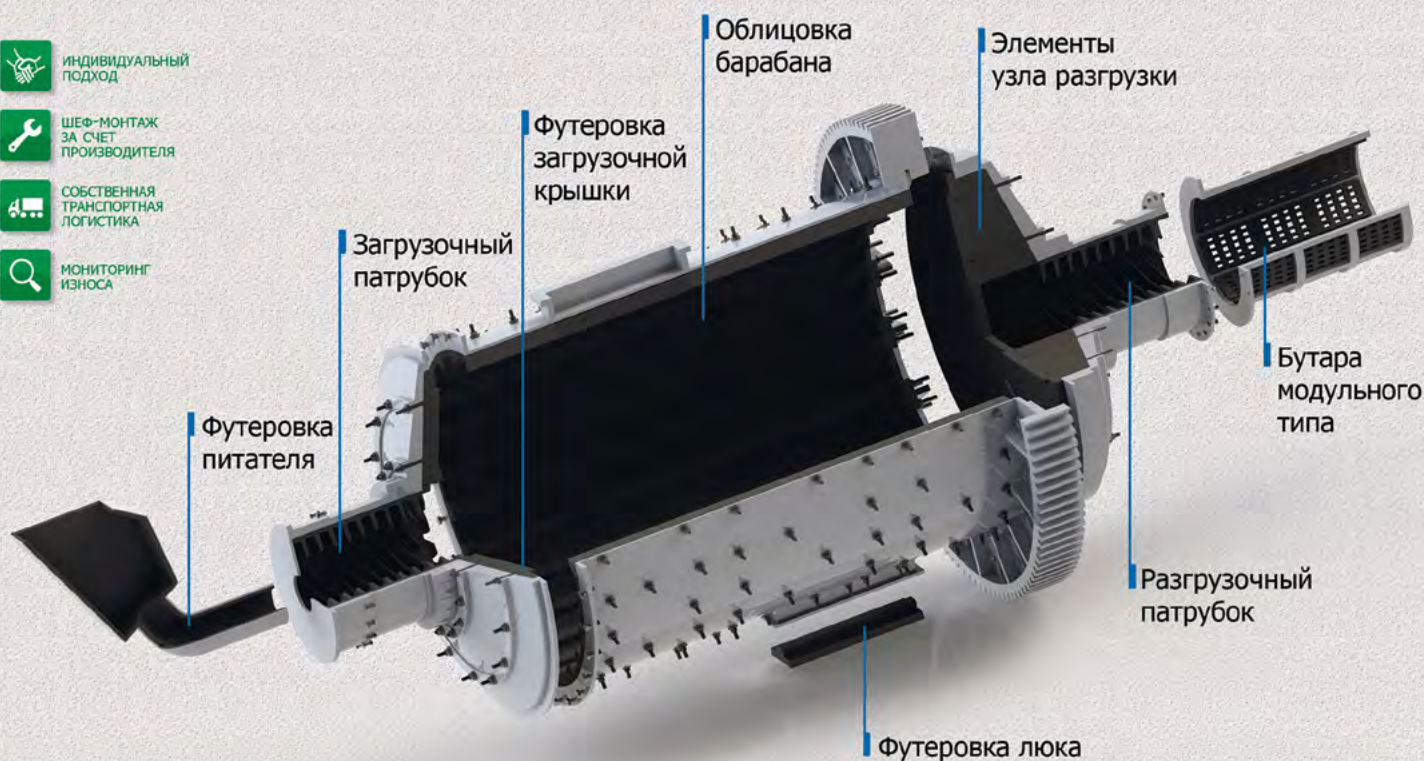
РЕЗИНОВЫЕ ФУТЕРОВКИ ДЛЯ МЕЛЬНИЦ

- Полная комплектация футеровок
- Для любых типов мельниц
- Для мельниц полного размерного ряда
- Для мельниц любого производителя

В АССОРТИМЕНТЕ

- Футеровки для спиралей классификаторов
- Сита модульного типа для грохотов
- Износостойкие плиты и пластины
- Сменные элементы гидроциклонов
- Элементы систем гидротранспорта

-  ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД
-  ШЕФ-МОНТАЖ ЗА СЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ
-  СОБСТВЕННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА
-  МОНИТОРИНГ ИЗНОСА



ПРОЕКТИРОВАНИЕ • ИЗГОТОВЛЕНИЕ • МОНТАЖ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС в России

ЗАО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «КВАРЦ»
307170, РФ, Курская обл., г. Железногорск
Киевский проспект, д. 1

Тел.: (47148) 9-11-66 • 9-11-67
Факс: (47148) 9-11-67
com@tdquartz.com



www.tdquartz.com

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО в Казахстане

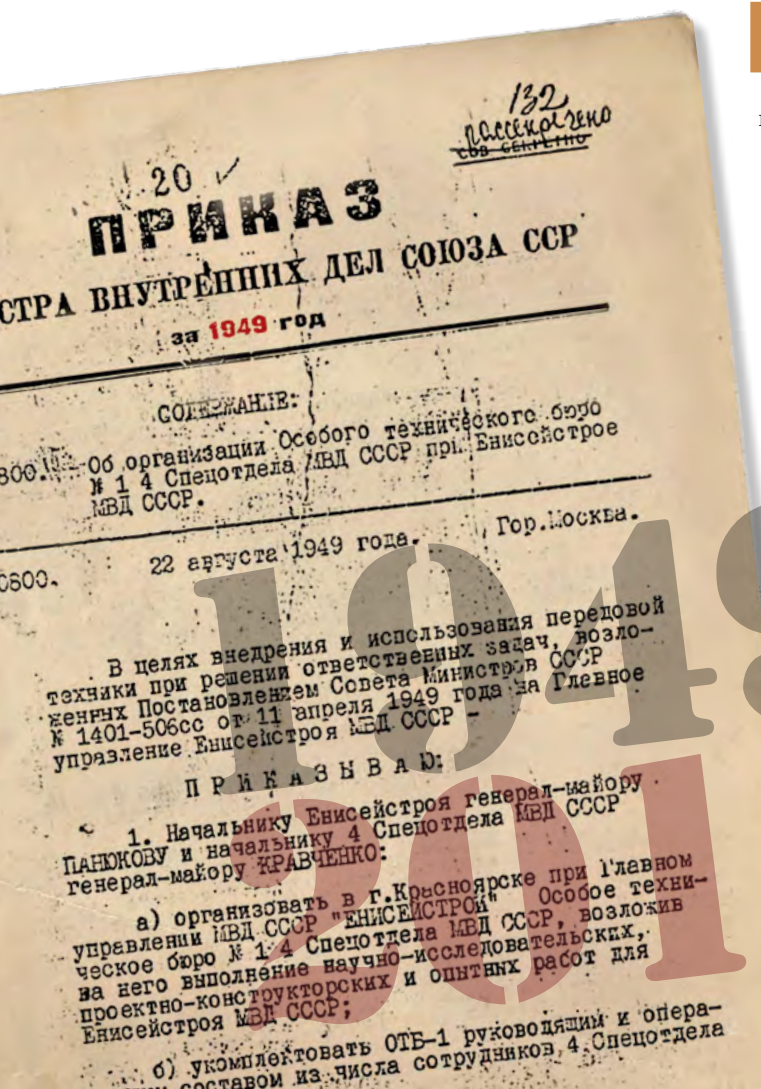
ТОО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «КВАРЦ-КАЗАХСТАН»
070004, РК, ВКО, г. Усть-Каменогорск
ул. А. Протозанова, д. 83, офис 301/1

Тел.: (7232) 49-21-58
Моб.: (777) 996-91-90 • (775) 887-70-87
kz@tdquartz.com

65 ЛЕТ В АВАНГАРДЕ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

В 2014 ГОДУ ОАО «СИБЦВЕТМЕТНИИПРОЕКТ» ОТМЕЧАЕТ 65-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ. ИНСТИТУТ, СОЗДАННЫЙ В 1949 ГОДУ КАК ОСОБОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ БЮРО (ОТБ-1) ПРИ ГЛАВЕНИСЕЙСТРОЕ В КРАСНОЯРСКЕ, ВЫРОС ДО МАСШТАБОВ ОДНОГО ИЗ ВЕДУЩИХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ СТРАНЫ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. СЕГОДНЯ ЭТО НЕ ТОЛЬКО УВАЖАЕМЫЙ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ БРЕНД, НО И КРУПНАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ, СПОСОБНАЯ ВЫПОЛНЯТЬ СЛОЖНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ ПОД КЛЮЧ В САМЫЕ СЖАТЫЕ СРОКИ.

Автор: Наталья Демшина



Итоги Второй мировой войны и послевоенное переустройство мира показали необходимость развертывания индустриализации восточной части страны.

Среди рудоносных районов Сибири одно из первых мест всегда занимал Красноярский край. Для освоения в короткий срок этих богатств и создания крупного промышленного узла — центра цветной металлургии и промышленности редких металлов Постановлением Совета Министров Союза ССР № 1401-506 сс от 11 апреля 1949 года был создан ГлавЕнисейстрой, объединивший под своим руководством несколько профильных предприятий, в том числе Красноярское геологическое управление.

Разработка технологии добычи и переработки руд цветных металлов и проектирование горнорудных комбинатов на территории Сибири и Дальнего Востока было поручено новому проектному подразделению — Особому техническому бюро № 1 при четвертом спецотделе МВД СССР. Согласно приказу министра внутренних дел Союза ССР № 00800 от 22 августа 1949 года оно было организовано при ГлавЕнисейстрое.

ОСОБОЕ БЮРО

Особое техническое бюро, по сути, представляло собой три организации:

- проектный отдел с полным комплектом подразделений большого института по проектированию горнозаводских предприятий;
- геологический отдел с минералогической, спектрографической, химической и петрофизической лабораториями;
- технологический отдел (строительная и гидрометаллургическая лаборатория) с опытной металлургической установкой. Можно сказать, что именно в то

СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ ИВАНОВ,
генеральный директор ОАО «Сибцветметниипроект»:

— Сейчас, спустя 65 лет с момента создания нашего института, мы ясно понимаем, какая сложная задача стояла перед нашими предшественниками. И они достойно справились с ее решением. И в этом заслуга всех поколений специалистов института, его ветеранов. Всех, кто сумел сохранить традиции и преданность избранному делу.

Я желаю коллективу института успешной и интересной работы, новых достижений, значимость которых для дальнейшего экономического развития России очень велика.



время были заложены основы инжинирингового подхода, который определил вектор успешного развития института в дальнейшем.

ОПЫТ И ИННОВАЦИИ

Коллектив ОТБ-1 сразу включился в работу. Все плановые задания на 1950 год были выполнены досрочно ко Дню Сталинской конституции (5 декабря) — на 105,7 %. Были подготовлены проекты освоения нескольких месторождений: медно-молибденового Киялых-Узень, медно-пиритного Майна, медных Юлия и Глафира.



Молодой, еще не сработавшийся коллектив, почти без справочной литературы, сумел не только удовлетворительно решить вопросы плановых заданий, но и внести в них элементы новизны. Так, по Киялых-Узеньскому месторождению вместо штольневого метода вскрытия по варианту Гипромедьруды 1941 года был предложен способ вскрытия вертикальной шахтой с новым решением генплана предприятия.

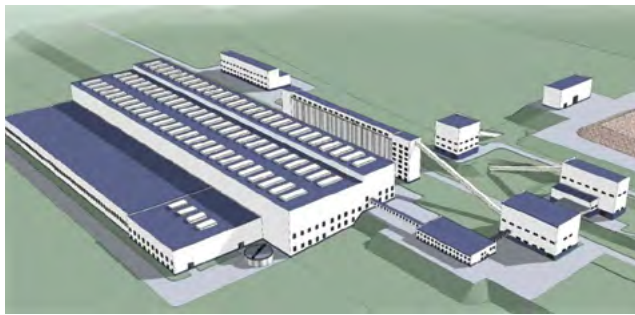
Для Юлии вместо ранее применявшегося англичанами концессионерами на этом месторождении шахтного способа вскрытия ОТБ-1 предложило более экономичную штольневую технологию.

ИЗВЕСТНЫЕ УЧЕНЫЕ

В апреле 1950 года в Особом техническом бюро работало всего 76 человек, но это были кадры самой высокой квалификации. Как указывалось в заявке ГлавЕнисейстроя, новой организации срочно требовалось 200 сотрудников: горняки, геологи, металлурги, химики, механики, конструкторы, технологи, электрики, строители-проектировщики.

В бюро трудились как вольнонаемные специалисты, так и те, кто подвергся репрессиям, а впоследствии был реабилитирован. Здесь отбывал «наказание» известный геолог Д. И. Мусатов. После освобождения он работал в Красноярском геологоуправлении, а затем в Москве. Сотрудником бюро был В. М. Крейтер: позднее — профессор университета дружбы народов.

Выросший из Особого технического бюро Сибцветметниипроект стал основоположником проектного дела на всей территории Сибири и Дальнего Востока



БОЛЕЕ 500 ОБЪЕКТОВ

**ПОСТРОЕНО ПО ПРОЕКТАМ
СИБЦВЕТМЕТНИИПРОЕКТА ЗА 65 ЛЕТ
ЕГО РАБОТЫ**

В бюро работали профессор А. Я. Булытников, Ю. Ф. Погоня, В. В. Померанцев и другие.

О геологах, отбывавших незаслуженное наказание в ОТБ-1 и вложивших много усилий в развитие геологической науки и геологоразведки в Сибири и на Дальнем Востоке, был снят фильм под названием «Дело красноярских геологов». В мае 2014 года он демонстрировался на телеканале «Россия-1».

СДАЧА ПОД КЛЮЧ

В 1954 году ОТБ № 1 было передано Министерству цветной металлургии СССР. Приказом Минцветмета СССР от 24 января 1956 года № 22 ОТБ-1 реорганизовано в Сибирский государственный проектный институт цветной металлургии — Сибцветметпроект. В 1958 году его преобразовали в Сибирский государственный научно-исследовательский и проектный институт цветной металлургии — Сибцветметниипроект.

Коллектив института не только выполнял проекты горных предприятий, но и вел большую научно-исследовательскую работу по созданию технологий переработки руд цветных металлов. Уже тогда Сибцветметниипроект сформировался как крупнейшая в отрасли инженеринговая компания. Ее специалисты осуществляли полный комплекс работ, начиная с поиска месторождений, разработки технологий, выполнения проектно-изыскательских работ до сдачи объекта под ключ с дальнейшим сопровождением деятельности предприятий.

ОСНОВОПОЛОЖНИК ПРОЕКТНОГО ДЕЛА

Развитие промышленности и народного хозяйства страны требо-

вало увеличения количества проектных организаций. Из состава Сибцветметниипроекта было выделено несколько подразделений, которые стали основой для новых институтов.

В 1960 году был создан институт «Электропроект». В 1962 году заработал Красноярский трест инженерно-строительных изысканий (КрасноярскТИСИЗ) — ведущая изыскательская организация на территории Красноярского края и Тувинской АССР. В 1963-м открылся Красноярский ПромстройНИИпроект. Со временем он превратился в региональный центр академии на азиатской части СССР, занимался развитием строительной индустрии Восточной Сибири и обеспечением стремительных темпов освоения восточных регионов страны.

По сути, выросший из Особого технического бюро Сибцветметниипроект стал основоположником промышленного проектирования на всей территории Сибири и Дальнего Востока. Именно в этом институте в свое время была создана кадровый и научный потенциал, который сыграл огромную роль в развитии сибирской и дальневосточной промышленности.

ЗА РАМКАМИ ВОЗЛОЖЕННЫХ ЗАДАЧ

Кроме проведения проектных и научно-исследовательских работ Сибцветметниипроект участвовал в создании систем и средств автоматизации новых технологических процессов и оборудования, в разработке схем и концепций развития цветной металлургии, анализе текущего технического состояния отрасли. Сотрудники института рассчитывали потребности отрасли в оборудовании и материалах, давали оценку состояния предприятий и прогнозы развития. По требованию партии и правительства деятельность института иногда выходила далеко за рамки возложенных на него задач.

ПЛАТИНА В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ

В 1950-е годы в мире возрос интерес к металлам платиновой группы: их начали активно применять в химической, электронной, космической и других отраслях.

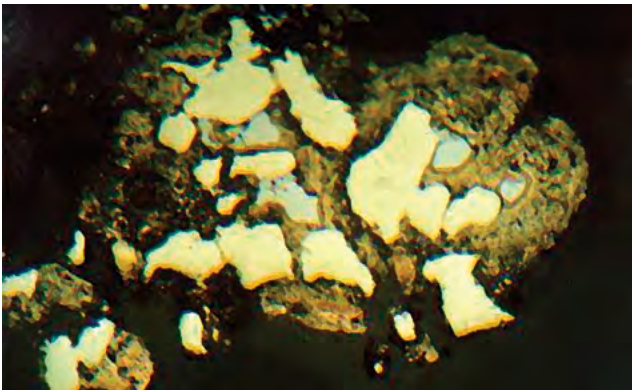


Перед Сибцветметниипроектom была поставлена задача собрать как можно больше информации по этой теме.

Сотрудники института Вадим Петрович Горных и Альбина Иосифовна Гомонова побывали в Норильске, где из первых рук получили данные о степени изученности платиновых металлов в норильских рудах, о продуктах их переработки, задачах и проблемах извлечения полезных компонентов. Один из специалистов был направлен на стажировку в московские институты, где изучал методики исследований минералов металлов платиновой группы, в том числе с помощью нового на тот момент метода микрорентгеноспектрального анализа.

В образцах технологических проб сплошных сульфидных медно-никелевых руд Талнахского и Октябрьского месторождений, вкрапленных руд Норильска-1 и продуктах их обогащения были обнаружены минералы платиновых металлов. Изучены их свойства, взаимоотношения с минералами меди, никеля, железа и нерудными минералами. А также особенности поведения минералов группы платины и золота в процессе обогащения руды.

Был установлен ряд новых минералов, в частности новый природный интерметаллид золота, меди и палладия. Первая публикация о нем и в целом о поведении минералов платиновых металлов при обогащении руд размещена в журнале «Цветные металлы» № 9 за 1979 год. Ее авторы — А. И. Гомонова и В. П. Горных.



У ВСЕХ НА УСТАХ

70–80-е годы прошлого столетия стали периодом процветания института. Сибцветметниипроект выступал генеральным проектировщиком многих крупных горноперерабатывающих предприятий Сибири и Дальнего Востока. В его штате насчитывалось более 1 200 сотрудников. Только в научно-исследовательском секторе трудилось около 300 человек, в проектной части — больше 800.

По проектам института были построены такие гиганты отрасли, как Сорский ГОК (Хакасия), Олимпиадинский ГОК, Новоангарский ГОК, Горевский ГОК, Мазульский рудник (Красноярский край), Кия-Шалтырский рудник (Кемеровская область), Лермонтовский ГОК, Приморский ГОК, Ярославский ГОК (Приморский край), комбинат «Туваасбест», ГОК «Бор-Ундур» (Монголия) и другие.

ВЕТЕР ПЕРЕМЕН

Вместе со всей страной институт непросто переживал время смены экономических формаций — «переходные» 1990-е годы. Производственные связи рушились, предприятия, в том числе цветной металлургии, закрывались, новые месторождения не разрабатывались. Всё это негативно отражалось на работе Сибцветметниипроекта: финансовое состояние было неустойчивым, штат сотрудников постоянно сокра-



щался. Однако институту все-таки удалось сохранить кадровый костяк и «вписаться» в новые экономические условия. В 1994 году институт был преобразован в акционерное общество, 51 % акций которого принадлежал государству. По словам избранного генерального директора ОАО «Сибцветметниипроект» И. Ф. Марченкова, в 1996 году ситуация была сложной: «Практически все заказчики, все предприятия цветной металлургии остановились. Из заработанных 200 миллионов рублей 110–115 пришлось отдать энергетикам. В стране отсутствует программа сохранения проектных институтов».

СПРОС НА КАЧЕСТВО

С наступлением нового тысячелетия спрос на минерально-сырьевые ресурсы стал стремительно расти. Лицензии на разработку месторождений активно выдавались российским и зарубежным компаниям. Появились новые добывающие предприятия, которым требовалась проектная документация. Спрос на разработку проектной документации вырос в несколько раз.



БОЛЕЕ 15 ОРГАНИЗАЦИЙ

ОБЪЕДИНИЛ ПЕРВЫЙ В СИБИРИ ПРОЕКТНЫЙ КОНСОРЦИУМ «СИБИРСКИЕ ИНЖИНИРИНГ И ТЕХНОЛОГИИ» (SET), СОЗДАННЫЙ НА БАЗЕ ИНСТИТУТА

Создать качественный проект могла только специализированная организация, имеющая лицензию на проектирование подобных объектов и значительный опыт работы. В Сибири такой организацией являлся ОАО «Сибцветметниипроект».

РАЗУМНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

С 2005 по 2009 год были приняты важные решения, которые существенно изменили жизнь и деятельность ОАО «Сибцветметниипроект». Немалая заслуга в этом принадлежит новым руководителям института — председателю совета директоров ОАО Александру Юрьевичу Южанникову и генеральному директору Сергею Викторовичу Иванову.

В 2005г было принято решение о реструктуризации института. Проведенная реструктуризация позволила объединить отдельные его подразделения (исследовательский центр, центр экологических технологий и проектную часть) в единую структуру с единым расчетным счетом, что привело к усилению финансового и административного контроля за получением и расходованием денежных средств, оптимизации налогообложения и штатной численности, реализации перспективных проектов.

Тогда же по инициативе генерального директора С. В. Иванова была разработана стратегия развития ОАО «Сибцветметниипроект» на среднесрочную перспективу — до 2010 года. Стержнем стратегии развития института явилась система совершенствования качества проектной продукции.

Увеличивались объемы выполняемых работ, появилось большое количество новых сотрудников. В этих условиях одной из главных задач стало совершенствование технологии, повышение качества проектной продукции, оптимизация сроков проектирования и строительства объектов, минимизация инвестиционных вложений и их скорейший возврат. В условиях, когда заказчиком являлись частные структуры, это было принципиально важно.

Для достижения поставленных целей была проделана огромная работа: создана группа качества, организо-

За 65 лет коллективом Сибцветметниипроекта была проделана огромная работа. Сегодня институт является полноценной инженеринговой компанией и по праву занимает место в числе ведущих организаций России в сфере проектирования горно-обогатительных предприятий.

вано обучение специалистов, разработаны стандарты предприятия, проведен внешний аудит. Это позволило институту успешно пройти аккредитацию по международной системе менеджмента качества ISO 9001:2000.

ОТВЕТ НА ТРЕБОВАНИЯ РЫНКА

В 2009 году по инициативе и на базе института был создан консорциум SET (Siberian Engineering and Technologies). Он объединил усилия крупнейших проектно-изыскательских организаций Сибири, что позволило быстро создавать качественные проекты даже для очень крупных объектов.

ОАО «Сибцветметниипроект» выступил не только в роли инициатора создания консорциума, но и стал главным организатором эффективной системы взаимодействия его участников. Специалистами института была разработана четкая схема управления процессом работы над проектами. Для оперативного обмена информацией между исполнителями сформирована единая информационная, юридическая и нормативная платформа, разработаны стандарты по оформлению документации и передаче данных. Была внедрена система бережливого проектирования, которая позволила устранить все виды потерь времени и ресурсов на каждом этапе и обеспечила непрерывное совершенствование рабочих процессов.

Первым и весьма удачным опытом консорциума SET стала работа над проектами Озерного ГОКа в Бурятии и Кызыл-Таштыгского ГОКа в Тыве. Был достигнут мощный мультипликативный эффект, проекты получили высокую оценку заказчиков.

Успех консорциума стал основой для создания на его базе инженеринговой компании полного цикла. Ее задача — организация всего комплекса работ по реализации проектов крупных горно-обогатительных предприятий — от идеи до ввода объекта в эксплуатацию. 🌐



СИБЦВЕТМЕТНИИПРОЕКТ

660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, 8
тел/факс: +7 (391) 221-30-63
сайт: www.sibmetproekt.ru
e-mail: info@sibmetproekt.ru



20 ЛЕТ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ



ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ для переработки минерального сырья, содержащего цветные и драгоценные металлы

*Шеф-монтаж и техническое сопровождение оборудования,
обучение персонала заказчика.*

**ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ
РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ,**
отвечающие требованиям массового
производства количественных
пробирных анализов по допускам
международного стандарта (ISO)



ПРОБИРНЫЕ КАПЕЛИ из рафинированного магнезита
серии «КАМА» и блоки капелей серии «КАМБЛ»



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ
для ПОЛУЧЕНИЯ ЧЕРНОВОГО ЗОЛОТА**
из шлихов и концентратов на базе
индукционных печей с токопроводящим тиглем



20 ЛЕТ СОТРУДНИЧЕСТВА

*Наше оборудование работает в государственных инспекциях пробирного надзора;
на промышленных объектах Урала, Якутии, Красноярского и Хабаровского краев;
Амурской, Иркутской, Магаданской областей и в других регионах.*



«МИНГЕО СИБИРЬ 2014»: ВСТРЕЧА НА ВЫСШЕМ УРОВНЕ

ПРОГРЕССИРУЮЩИМ, РАЗВИВАЮЩИМСЯ ИЗ ГОДА В ГОД НАЗВАЛИ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ «МИНГЕО СИБИРЬ» В КРАСНОЯРСКЕ ЕГО УЧАСТНИКИ. НА СЕДЬМОМ ПО СЧЕТУ ФОРУМЕ В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ДНЕЙ, 28–29 МАЯ, ЦАРИЛА АТМОСФЕРА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПОДЪЕМА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕРЕСА. ВСЕ БЕЗ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПРИСУТСТВОВАВШИЕ ЗДЕСЬ СПЕЦИАЛИСТЫ БЫЛИ ВОВЛЕЧЕНЫ В ЖИВОЕ, ПОРОЙ ДОВОЛЬНО БУРНОЕ ОБСУЖДЕНИЕ САМЫХ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ РАЗВИТИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА.

«ПЛОТНОСТЬ» АВТОРИТЕТНЫХ ЭКСПЕРТОВ В ОБЛАСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭТОМ ГОДУ НА ФОРУМЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВЫШАЛА «ПАРАМЕТРЫ» ПРЕДЫДУЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ. ВСТРЕТИТЬ ТАКОЕ МНОЖЕСТВО ПРИЗНАННЫХ ПРОФЕССИОНАЛОВ В ОДНОМ МЕСТЕ, ПО СЛОВАМ УЧАСТНИКОВ, — БОЛЬШАЯ РЕДКОСТЬ И УДАЧА.

| Автор: Наталья Демшина

На этот раз в центре внимания участников «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» оказались проблемы развития в России юниорного бизнеса в недропользовании и внедрение новых технологий — в разведке и оценке запасов минерального сырья.

На обсуждение профессиональной общественности было вынесено множество насущных проблем развития отечественной горно-геологической отрасли. В том

числе разработка и внедрение новой классификации запасов полезных ископаемых, перспективные направления развития геологоразведочных работ и многие другие.

Как отмечали многие участники, по тематическому наполнению форум 2014 года получился очень насыщенным. А «фоном» для ярких докладов и оживленных дискуссий стала удивительно красивая природа крас-

ноярского пригорода. «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» проходил в необычном месте — «Такмак Spa Hotel».

ЛИДЕР РЕЙТИНГА

«Красноярский край — благоприятная площадка для обсуждения актуальных вопросов работы горной отрасли, а также для обкатки новых технологий в сфере геологоразведки и добычи полезных ископаемых, — отметил в своей приветственной речи заместитель губернатора — заместитель председателя правительства Красноярского края Андрей Алексеевич Гнездилов. Здесь сосредоточено более 60 видов минерального сырья. На последнем экономическом форуме в Санкт-Петербурге был озвучен национальный рейтинг регионов по инвестиционной привлекательности. Красноярский край вошел в пятерку лидеров. И правительство Красноярского края намерено продолжать создавать максимально благоприятные условия для инвестиций».

Заместителя губернатора поддержала министр инвестиций и инноваций края Ольга Владимировна Рухлаева. Она тепло поприветствовала участников форума и подчеркнула, что главной задачей подведомственного ей министерства является поддержка инвестиционных проектов: «Мы существуем для того, чтобы сопровождать эти проекты, привлекать нужные инструменты, ресурсы, льготы и другие возможности для ускорения реализации инвестиционных планов компаний».

ПРИВЛЕЧЕНИЕ КАПИТАЛА

Инвестиции и еще раз инвестиции — это именно то, что сегодня необходимо российским компаниям геологического профиля в буквальном смысле слова как воздух. Без серьезных денежных вливаний развитие геологоразведки в нашей стране просто невозможно. А значит, невозможно и быстрое наращивание

минерально-сырьевой базы, от которого напрямую зависит дальнейшая работа горнодобывающей промышленности — основы экономики России и благополучия ее граждан.

«Никогда горнодобывающая отрасль не могла существовать отдельно от геологии. А сегодня эта взаимосвязь особенно очевидна: без результатов геологоразведочных работ невозможно формирование планов горного производства. И, наоборот, без конкретного интереса горного сектора не может развиваться геология», — сказал в своем докладе генеральный директор Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья им. Н. М. Федоровского (ФГУП «ВИМС») Анатолий Григорьевич Машковцев.



ВЯЧЕСЛАВ ГЕОРГИЕВИЧ БУДРИК,

начальник отдела металлов Государственной комиссии по запасам (ГКЗ):

— Сибирь — оптимальное место для проведения горно-геологического форума. Ведь сегодня это главный регион России в области разведки и добычи полезных ископаемых. На «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» я вижу много знакомых лиц, известных людей, которые немало сделали для развития минерально-сырьевой базы страны. В то же время здесь всегда много молодежи — это значит, что наша страна и в дальнейшем будет сохранять свое могущество за счет разведки и добычи полезных ископаемых.



АНАТОЛИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ МАШКОВЦЕВ,

директор Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья им. Н. М. Федоровского (ФГУП «ВИМС»):

— Горно-геологический форум «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014», проведенный на конкретной земле в конкретном регионе, дает намного больший эффект, чем международные московские форумы. Там можно получить общие сведения, а вот конкретика есть именно здесь. Я считаю, что геология, и вообще все производство и социальная инфраструктура в настоящем виде развиваются именно в регионах.

Форум в Красноярске — это обмен опытом и обсуждение проблем работы отрасли. Каждый участник имеет возможность высказать свои предложения: на пленарных заседаниях или на круглых столах. Геологи вообще немыслимы без обмена мнениями. Очень важно владеть информацией о том, что происходит в разных областях этой сферы. Эффект от такого общения в некоторой мере отложенный. Но уверяю вас, что каждая организация, которая здесь присутствует, обязательно использует полученные сведения в своей практической деятельности.

Особенно важно, что «МИНГЕО СИБИРЬ» дает возможность обменяться опытом и мнениями на примере понятной всем участникам сырьевой базы Сибири и Дальнего Востока. Тем более что нынешний, седьмой форум проходил в Красноярске под «знаменем» идеи восточного вектора развития российской экономики, которая была провозглашена президентом России. Предприятия горно-геологического профиля идут в этом процессе впереди. Именно они создают основу для формирования промышленности, передельных производств, металлургических и других комплексов. В целом — всей экономики страны.

ДЕНЬГИ ДЛЯ ГЕОЛОГОВ

Как привлечь в сферу геологоразведки частный капитал и что мешает выйти активности инвесторов на новый уровень? Об этом шла речь на одном из круглых столов «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014».

Самое сложное, по словам специалистов, — найти инвестиции на самых первых этапах, когда месторождение еще только предстоит отыскать и разведать. Но изобретать колесо, по мнению участников форума, не стоит. Ведущие добывающие страны мира уже давно отработали эффективный механизм: деньги в геологоразведку на стадии поисков поступают через институты венчурных фондов и размещения акций IPO юниорными компаниями.

В российских нормативных документах пока даже нет такого термина, как «юниорная компания». Хотя геологоразведочные предприятия, по сути являющиеся юниорными, уже есть. Один из таких примеров — Региональная горнорудная компания, структура Millhouse Group Романа Абрамовича.

ЛИЦЕНЗИЯ КАК ТОВАР

По мнению специалистов, юниорный бизнес в стране может развиваться только при двух условиях. Первое — лицензия на право пользования участком недр должна стать товаром. Тогда «юниоры», разведав участок и подготовив технико-экономическое обоснование, смогут продавать свои лицензии на рынке недропользователям. Второе — введение стопроцентно заявительного принципа при получении поисковых лицензий. В начале 1990-х годов именно так и было: право изучения недр предоставлялось просто по заявке.

Если лицензия на ГРП станет товаром, геологоразведочные юниорные компании смогут сохранять свое



название и формировать собственную историю. Это даст им возможность выходить на фондовый рынок: продавать свои акции и привлекать инвестиции. Механизм создания фондовой площадки для юниоров предложил в своем докладе председатель Союза золотопромышленников России Сергей Григорьевич Кашуба. Такая площадка может стать частью Московской фондовой биржи. Либо выступать как независимая частная фондовая площадка и располагаться, например, в Красноярске — центре горной промышленности Сибири. В ходе обсуждения предложено возможное название — Сибирская фондовая биржа.

Концепцию создания государственного инвестфонда и площадки для юниорных компаний было предложено включить в итоговую резолюцию «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014».

ПРОЕКТЫ НА ВЫБОР

С несколькими перспективными горно-геологическими проектами потенциальные инвесторы могли познакомиться здесь же, на форуме. На инвестиционной ярмарке «МИНГЕО ИНВЕСТ» были предложены проекты по разведке и разработке новых месторождений алмазов в перспективных алмазоносных провинциях Сибири и Дальнего Востока и другие.

По мнению участников форума, выставка горно-геологических проектов — это уникальная возможность для взаимодействия потенциальных инвесторов с владельцами перспективных лицензий и горно-геологиче-

АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ РЯБОВ,

менеджер «САНДВИК МАЙНИНГ ЭНД КОНСТРАКШЕН СНГ» по геологоразведочному оборудованию и инструменту в России и СНГ:

— Форум с каждым годом набирает обороты и становится все более значимым мероприятием в профессиональной среде. Сегодня, по моему мнению, «МИНГЕО СИБИРЬ» занимает третье место в ряду горно-геологических событий в России — после московских «Майнекса» и «Майнинг Раша».

Организаторы «МИНГЕО СИБИРЬ» постоянно ищут новые темы. Со временем больше внимания стало уделяться развитию новых технологий и направлений в различных областях геологоразведки и горного дела. Здесь можно получить самую свежую информацию в сфере разведки полезных ископаемых, оборудования и инструмента для горно-геологических работ.

Именно на таких мероприятиях, в процессе живого общения с потенциальными заказчиками, приходят очень серьезные решения. То, что казалось несбыточным, становится реальностью. Я желаю «МИНГЕО СИБИРЬ» дальнейшего развития.



ских проектов, проспекторами, геологами и представителями старательских артелей.

БЛОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

Круглый стол на одну из самых популярных тем российской геологии — использование технологии блочного моделирования месторождений полезных ископаемых для подсчета запасов и их защиты в ГКЗ — собрал более 30 участников.

«За рубежом созданы соответствующие методики. Однако сложность их применения в условиях нашей страны заключается в том, что в России действуют другие принципы оценки запасов, другие подходы», — объяснил модератор круглого стола Петр Иванович Кушнарев, заместитель председателя Общества экспертов России по недропользованию, руководитель секции твердых полезных ископаемых, начальник отдела подсчета запасов ЗАО «Полус».

Он представил вниманию участников круглого стола доклад, в котором собраны рекомендации ГКЗ к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по технико-экономическому обоснованию кондиций и подсчету запасов твердых полезных ископаемых с использованием блочного моделирования на месторождениях различного морфологического типа.

По словам докладчика, специалисты ГКЗ преследовали цель систематизировать уже имеющиеся наработки, чтобы помочь геологам выйти на качественно новый уровень подсчета запасов с применением технологии блочного моделирования. И избежать основных недостатков, которые еще часто встречаются в представляемых в ГКЗ отчетах. «Разница в содержании полезного компонента сегодня иногда отличается от подсчета, проведенного по традиционной методике, в полтора-два раза», — отметил Петр Иванович.

НА ПЕРВОМ МЕСТЕ — ГЕОЛОГИЯ

В рекомендациях ГКЗ отмечается, что, как и в традиционных методиках, основой подсчета запасов должна стать



БОРИС ВЛАДИСЛАВОВИЧ КУРЦЕВ,
генеральный директор компании
«МАКРОМАЙН Рус.»:

— «МИНГЕО СИБИРЬ» — мероприятие, с которого по большому счету началась моя карьера в «МАКРОМАЙН». Это был первый форум, куда я приехал, только начав работать в компании.

Конечно, участие в форуме приносит определенные коммерческие плоды. Но для нашей компании и для меня лично это нечто большее. Это встреча с хорошими старыми друзьями, со своей профессиональной семьей. С тем самым комьюнити, как сейчас модно говорить, узким кругом посвященных лиц, в который не все вхожи. И это делает состоящих в нем людей еще более интересными и значимыми.

Приезжать на форум для нас уже стало традицией: это те дни в году, когда можно встретить тех, кого в течение всего года, возможно, нигде увидеть не получится. Можно в неформальной обстановке решить рабочие вопросы, которые не удалось решить путем долгих переписок. Большая часть наших проектов в Красноярском крае получила свое начало именно здесь. Этот регион сегодня является центральным для нашей компании в России.

На протяжении всех восьми лет «МАКРОМАЙН Рус.» является партнером форума. И я желаю «МИНГЕО СИБИРЬ» всегда сохранять свое лицо, не идти на поводу веяний моды, коммерческих интересов, сохранять баланс.

геология. Точнее — изучение геологических особенностей месторождения. «Я за блочный подсчет, но только за такой, который будет являться достаточно строгим по отношению к геологии. Без этого нельзя», — сказал профессор Российского государственного геолого-разведочного университета, эксперт ГКЗ высшей категории Олег Иванович Гуськов.

«Сейчас в применении технологии блочного моделирования присутствует очень много подводных камней, — объяснил начальник отдела металлов ГКЗ Вячеслав Георгиевич Будрик. — И самая главная проблема в том, что обычно такой работой занимаются молодые специалисты. Они овладели программами, но геологию не знают. Значит, не могут критично подойти к результатам своей работы. Отсюда множество ошибок».

«Пока подсчет запасов по методу блочного моделирования в ГКЗ принят только по одному месторождению, — сообщил Петр Иванович Кушнарев. — Но, несмотря на трудности, внедрять эту методику необходимо. Это даст нам инструмент, с помощью которого можно будет оперативно проводить переоценку запасов. И это станет основой для реализации принципа регулярности переоценки объектов, который уже закладывается в новую российскую классификацию запасов. Создание блочных моделей позволит также создать электронную базу месторождений. А когда мы наведем порядок в исходных данных, то и все остальные подсчеты будет делать гораздо проще».

В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ — УГЛЕВОДОРОДЫ

Новые технологии стали темой обсуждения в рамках круглого стола «Современное состояние и перспективы развития поисково-разведочных работ, разработки и освоения месторождений УВС в Сибири и арктических регионах России», в работе которого приняли участие представители нефтегазовой отрасли, добывающих предприятий, научных институтов и государственных органов управления недрами. Это уже второй опыт включения тематики разведки и освоения углеводородного сырья в программу «МИНГЕО СИБИРЬ». И, как показало время, опыт весьма продуктивный.

Более 20 авторитетных профессионалов в течение целого рабочего дня обсуждали различные вопросы геологического изучения месторождений углеводородов, а также научно-информационного сопровождения этих работ. Дискуссия получилась по-настоящему «зажигательной».

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

Павел Николаевич Мельников, первый заместитель генерального директора ФГУП «ВНИГНИ», представил краткий обзор результатов реализации государственной Программы геологического изучения недр и предоставления в пользование месторождений углеводородного сырья Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия). Главная задача данной программы — обеспечить наполнение трубопровода Восточная Сибирь — Тихий океан. Срок реализации — с 2005 по 2020 год.

О текущем состоянии разработки месторождений углеводородного сырья и предложениях по совершенствованию проектирования их отработки рассказал на круглом столе Николай Сергеевич Пономарев, заведующий отделом разработки месторождений нефти и газа ФГУП «ВНИГНИ», заместитель руководителя центральной нефтегазовой секции ЦКР «Роснедра» по УВС. Основная причина довольно большого числа ошибок в проектных документах на разработку месторождений углеводородов, представленных в ЦКР, по мнению докладчика, — отстранение от выбора подрядчика для подготовки проекта специалистов-геологов и ориентация на критерий минимальных цен.

Говоря о перспективах добычи нефти в нашей стране, Николай Сергеевич сказал: «Ожидается, что динамика добычи останется неизменной в ближайшие пять лет благодаря тому, что падение на старых советских месторождениях Западной Сибири будет компенсироваться ростом добычи на новых месторождениях Восточной Сибири, где, кроме того, в самое ближайшее время может быть открыто до 30 крупных месторождений нефти и газа!» Объемы добычи в 2025–2030 годах будут на уровне 2012–2013 годов (518–520 млн тонн), но могут достигать и 580–585 млн. тонн в год.

Тема освоения запасов Восточной Сибири и Дальнего Востока получила свое продолжение в выступлении генерального директора ООО «Сибирский НТЦ нефти и газа» Александра Андреевича Герта. Он рассмотрел вопросы научного, информационного и организационного сопровождения госпрограмм геологического изучения недр и недропользования. «В целом программа выполняется», — сказал докладчик. Он представил участникам круглого стола различные материалы по геологическому, экономическому, информационному и организационному сопровождению программы, а также другие данные.

ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОДОБЫЧИ

О добыче угольного метана как нового энергоресурса шла речь в выступлении Геннадия Георгиевича Кучерова, заведующего сектором по разработке газовых и газоконденсатных месторождений ФГУП «ВНИГНИ», заместителя руководителя центральной нефтегазовой секции ЦКР по УВС.

Пока в нашей стране этот газ добывается в основном как попутный продукт при разработке месторождений угля. Геннадий Георгиевич представил технологии промышленной добычи — при помощи строительства специальных скважин с использованием технологии интенсификации газоотдачи.

Директор НТЦ ОАО «Газпром промгаз» Екатерина Владимировна Швачко в своем выступлении рассказала о технологической схеме опытно-промышленной разработки юго-восточной части Талдинского метаноугольного месторождения. По мнению специалистов, добыча метана из угольных пластов — очень перспективное направление газодобычи в России.

Несколько докладов, прозвучавших на круглом столе «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» по углеводородному сырью, освещали вопросы оценки запасов, разведки и освоения отдельных месторождений Сибири и Даль-



ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ СТЮФ,

генеральный директор группы компаний «Анакон», член научно-технического совета ЦКР «Роснедра»:

— Мы участвуем в форуме с самого начала, и с каждым годом все активнее. Благодаря форуму мы три года назад открыли в Красноярске свое представительство, сейчас собираемся открывать лабораторию.

В этом году группа компаний «Анакон» является спонсором «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014». И мы приглашаем всех своих коллег участвовать в последующих форумах. Здесь можно обсудить и решить многие вопросы.

него Востока. Каждое выступление сопровождалось заинтересованным обсуждением.

ВОСТОЧНЫЙ ВЕКТОР

Пленарные заседания форума, проходившие одновременно с круглыми столами в большом конференц-зале «Такмак Spa Hotel», тоже получились очень насыщенными. Большинство выступлений на основной деловой площадке «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» касалось различных аспектов поисков, разведки и добычи полезных ископаемых на территории Сибири и Дальнего Востока. Сегодня, когда развитие минерально-сырьевой базы зауральских регионов страны возведено в ранг важнейших государственных приоритетов, такая направленность форума еще больше подчеркнула актуальность его проведения именно в Красноярске. Городе, который является столицей одного из ведущих горнодобывающих регионов России.

ГАЛИНА ГЕОРГИЕВНА МАХНЕВА,

заместитель генерального директора по экономической оценке проектов использования и развития минерально-сырьевой базы ООО «Красноярскгеолсъемка», руководитель красноярского отделения Общества экспертов России по недропользованию:

— «МИНГЕО СИБИРЬ» — именно та площадка, где можно оперативно обменяться всей новой информацией, получить знания, которые затем использовать в своей практической деятельности. Ведь развитие в нашей отрасли очень динамичное: постоянно появляются новые технологии, техника, методические положения меняются, и так далее. Вторая моя задача здесь — общение с коллегами. И это можно оценивать как настоящий подарок, ведь возможность встретиться есть не всегда. В будущем хотелось бы пожелать организаторам расширить географию участников. Тем более что произошла реорганизация федерального ведомства по недропользованию (Роснедра). И теперь на территории края работает Центрсибнедра, в ведении которого находятся соседние субъекты. Думаю, их представители тоже должны участвовать в форуме.

НАДЕЖДА НА СИБИРЬ

В первый день работы форума с содержательным докладом на тему перспектив развития и освоения сырьевой базы углеводородов РФ на пленарном заседании выступил Алексей Иванович Варламов — директор Всероссийского геологоразведочного института нефти и газа (ВНИГНИ). Он напомнил собравшимся, что буквально накануне был подписан контракт о поставках «Газпромом» российского газа в Китай на протяжении ближайших 30 лет. «Это событие повышает значение углеводородного потенциала всей Сибири, в том числе Красноярского края, — подчеркнул директор ВНИГНИ. — Сейчас в стране ежегодно добывается около 500 млн тонн нефти. При таких темпах имеющихся запасов хватит на 25 лет. Это означает, что нам нужны открытия и разработка новых месторождений и освоение уже действующих. И это — в первую очередь задача государства». Наиболее перспективный в плане прироста сырьевой базы нефти и газа район — Лено-Тунгусская нефтегазоносная провинция в западной части Якутии, северных и центральных районах Красноярского края. Очень высоко оценивается газовый потенциал российских арктических шельфов, однако сейчас ввод этих месторождений в эксплуатацию оценивается как весьма затруднительный.

Дополнительным резервом для наращивания сырьевой базы по нефти, сказал докладчик, является сланцевая нефть. Значительные запасы ее сосредоточены в Новоуральской провинции и в Восточной Сибири. Запасы

сланцевой нефти, стоящие сегодня на государственном балансе, мизерные. Но извлекаемый потенциал оценивается экспертами в 10–30 млрд тонн.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

Генеральный директор ФГУП «ВИМС» Анатолий Григорьевич Машковцев в своем выступлении рассказал о состоянии минерально-сырьевого потенциала рудоносных районов Сибири и Дальнего Востока. Основное внимание в его докладе было отведено полезным ископаемым металлургического профиля, а именно — редкометалльному и урановому сырью. «Главный ресурсный потенциал сосредоточен в Сибири и на Дальнем Востоке, — отметил докладчик. — Соответственно, и основные объемы геологоразведочных работ должны выполняться здесь же». Анатолий Григорьевич охарактеризовал несколько наиболее крупных рудоносных районов, в том числе — Приангарский, который попадает в «зону влияния» проекта Ангаро-Енисейского кластера. Он также отметил, что развитие сырьевой базы и освоение месторождений редкометалльного сырья для России сегодня является задачей стратегической важности. Так же, как и добыча марганца, необходимого для работы металлургической промышленности. Имея огромные запасы этих полезных ископаемых, наша страна сейчас вынуждена приобретать концентраты за рубежом.

По мнению Анатолия Григорьевича Машковцева, сегодня необходимо создавать конкретные планы развития каждого перспективного района, повышать инвестиционную привлекательность освоения рудных ПИ, создавать новые технологии добычи и переработки редкометалльного сырья. Только так можно получить конкурентоспособную продукцию и восстановить металлургию в нашей стране.

СЕРГЕЙ СТЕПАНОВИЧ БЕГОВАТОВ,

заместитель генерального директора по геологоразведке ООО «Соврудник»:

— Я принимаю участие в каждом форуме «МИНГЕО СИБИРЬ», приезжаю сюда уже в седьмой раз. Уверен, такие встречи, где можно обменяться мнениями с коллегами, просто необходимы.

За восемь лет в работе форума многое изменилось. Мы стали поднимать другие, более серьезные вопросы. Если на первых форумах мы знакомились друг с другом, представляя свои компании, то сейчас мы уже все знаем. Мы находим новых партнеров, вместе работаем и вместе растем.

И вместе предлагаем варианты решения больших вопросов работы отрасли. Конечно, я не думаю, что после каждой резолюции форума в стране будут приниматься новые законы. Но капля камень точит: пусть не сразу, но перемены происходят.

СРОЧНО ТРЕБУЮТСЯ ТЕХНОЛОГИИ

По мнению специалистов, определенные шаги в плане повышения инвестиционной привлекательности освоения минерально-сырьевой базы, в частности Сибири и Дальнего Востока, государство предпринимает. В конце мая Госдума приняла закон о распространении налоговых льгот для инвестпроектов ДФО на проекты регионов Восточной Сибири, Хакасии и Красноярского края.

Одно из основных условий привлечения инвестиций в отрасль — создание новых технологий добычи и переработки полезных ископаемых, считает Анатолий Григорьевич Машковцев: «Многие объекты сегодня имеют сложные труднообогатимые руды. Для их отработки необходимо совершенствовать технологию освоения и обогащения — глубокого передела. Мы это делаем по многим видам сырья. Например, уже есть технологии, которые позволяют получать высококачественный концентрат на марганцевых месторождениях. Однако при этом важно понимать, что задача создания новых технологических решений — дело весьма затратное. И этим должно заниматься государство — чтобы затем предложить новые разработки инвесторам. Пока, несмотря на то что Россия считается сырьевой державой, наш технологический уровень в этом плане очень низкий. Необходимо создавать государственный технологический центр, где проводилась бы полупромышленная апробация тех или иных технологических решений. И мы уже обращались с таким предложением в правительство».

Сегодня остро требуются технологии, которые могли бы обеспечить рентабельное освоение малых месторождений. Другими мощными «рычагами» повышения интереса со стороны инвесторов могут стать новые подходы в лицензировании геологоразведочных работ. Так, осваивать несколько соседних небольших месторождений намного выгоднее, чем обрабатывать каждое из них по отдельности. Отсюда вытекает идея продажи на аукционах права пользования недрами «блоками» — сразу на несколько сближенных объектов.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КЛАССИФИКАЦИИ

На «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» поднимались также вопросы, связанные с изменениями методической базы работы отрасли. Так, начальник отдела металлов Государственной комиссии по запасам (ГКЗ) Вячеслав Георгиевич Будрик рассказал участникам форума о том, как идет разработка новой российской классификации запасов твердых полезных ископаемых. «Классификация запасов в России не менялась еще с довоенных времен. В 1990-е годы она лишь была немного подкорректирована. И сейчас в существующем виде уже не отвечает требованиям времени», — сказал докладчик. По словам Вячеслава Георгиевича, введение в новой классификации понятия «извлекаемые запасы» позволит добывающим компаниям снизить коммерческие риски и упростит процесс привлечения инвестиций: «Это запасы, которые находятся в недрах и которые реально и экономически выгодно отсюда достать». Концепция новой классификации подготовлена, сроки ее разработки определены, исполнители назначены.



Заместитель начальника «Центрсибнедра» Иван Иванович Курбатов кратко рассказал об организационных преобразованиях в структуре управления Роснедра. «Реформирование направлено на снижение числа чиновников госаппарата в подразделениях Федерального агентства по недропользованию «Роснедра». В результате укрупнения территориальных органов в стране осталось одиннадцать местных управлений. Их руководители являются членами коллегии Роснедра, — объяснил докладчик. — Таким образом, прохождение различных документов и согласований ускорилось. У нас появилась возможность гораздо быстрее выходить со своими вопросами на «Роснедра», МПР и другие организации». В то же время, как сказал Иван Иванович, такое укрупнение сняло ряд вопросов, которые возникали, если месторождение располагается сразу на территории двух-трех соседних субъектов РФ.

МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ ЗАЦЕПИН,

заместитель генерального директора
ООО «Восточная буровая компания»:

— Я впервые побывал на «МИНГЕО СИБИРЬ». Очень понравилась организация: удачное место, продуманная программа... С компанией «Сибгео-консалтинг», генеральным партнером форума, мы сотрудничаем давно, реализовали много проектов в России, в том числе в Красноярском крае и на Дальнем Востоке. У нас сложились очень хорошие рабочие отношения.

Здесь, на форуме, мне удалось встретиться с представителями наших непосредственных заказчиков — геологоразведочных компаний. Была возможность с ними пообщаться, понять, кто чем сейчас живет: какие проекты реализуются, какие технологии применяются. Для нас это очень важно.



30 мая несколько участников горно-геологического форума выступили в качестве жюри на VI Молодежном геологическом форуме, который традиционно проводится в рамках «МИНГЕО СИБИРЬ» в Красноярске по инициативе и на базе Института горного дела, геологии и геотехнологий Сибирского федерального университета. Доклады студентов и молодых ученых на тему разведки и оценки запасов полезных ископаемых, моделирования месторождений вызвали живой интерес практикующих специалистов.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Подводя итоги работы форума, его участники приняли решение обратиться к правительству Красноярского края с предложением поддержать идею

СПРАВКА

«МИНГЕО СИБИРЬ» — одно из крупнейших событий геологоразведочной отрасли в Сибири, проводится в Красноярске с 2006 года. Ежегодно в форуме принимает участие около 200 руководителей компаний, известных экспертов и крупных специалистов, представителей инвесторов и государственных органов из России, СНГ, Западной Европы, Индии, Австралии и Северной Америки.

Организаторы форума — департамент по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу (Центрсибнедра), министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края, Ассоциация геологов и горнопромышленников. Форум проводится при поддержке правительства Красноярского края, общероссийской общественной организации «Деловая Россия», Сибирского федерального университета.

создания в Красноярске горно-геологического кластера, индустриального горно-геологического технопарка — как центра реструктуризации и возможного драйвера, двигателя развития всех направлений деятельности минерально-сырьевой отрасли Сибири и Дальнего Востока.

В рамках такого проекта предполагается консолидация компаний горно-геологического профиля в одном месте, организация совместных производств с лидерами международного минерально-сырьевого рынка, а также образовательного центра по всесторонней подготовке и переподготовке специалистов минерально-сырьевого комплекса Сибири и Дальнего Востока.

Кроме того, было решено обратиться в отраслевое министерство краевого правительства, соответствующую комиссию Законодательного собрания края и Центрсибнедра с инициативой о разработке законопроектов, способствующих эффективному недропользованию, в том числе на территориях с неразвитой инфраструктурой.

Было предложено упростить механизм выдачи лицензий на геологическое изучение недр с применением заявочного принципа. А также создать в стране биржевой механизм в недропользовании для поддержки юниорного движения геологоразведочных компаний как финансовый рычаг управления развитием минерально-сырьевой базы и освоением природных богатств Сибири и Дальнего Востока. Это, в свою очередь, станет тем крепким фундаментом, на котором вырастет мощная индустриальная и промышленная структура других отраслей экономики.

Итоговая резолюция «МИНГЕО СИБИРЬ — 2014» и более подробная информация о форуме в ближайшее время будут размещены на сайте форума mingeoforum.ru. «Все свои пожелания мы передадим в государственные органы, от которых напрямую зависит дальнейшее развитие геологии и добывающей отрасли в России», — заверил директор «МИНГЕО СИБИРЬ» Игорь Свинтицкий. 🌐

ГЛАВНОЕ СОБЫТИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ИНДУСТРИИ



VII Международный форум «Комплексное обеспечение лабораторий»

14–16 октября 2014 года

КИЕВ ЭКСПО ПЛАЗА ufi Украина, Киев, ул. Салютная, 2-Б

При поддержке:

Комитетов Верховной Рады Украины
Министерств и ведомств
Профильных ассоциаций и объединений
Национальной академии аграрных наук Украины

Организаторы:



Генеральный партнер:



Генеральный спонсор:



Партнеры:



LABComplex

VII Международная специализированная выставка комплексного обеспечения лабораторий

Специализированные экспозиции



- ◆ МЕЖДУНАРОДНОЕ УЧАСТИЕ
- ◆ НОВЫЕ ТОРГОВЫЕ МАРКИ, МИРОВЫЕ БРЕНДЫ
- ◆ ПОЛНЫЙ СПЕКТР ОБОРУДОВАНИЯ, МЕБЕЛИ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ И УСЛУГ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРИЙ
- ◆ ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ

- ◆ ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ, НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ И БИЗНЕС ПРОГРАММЫ
- ◆ УКРАИНСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ШКОЛА
- ◆ LABDemo-Турсы – СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ
- ◆ ПРОГРАММА BusinessPoint, БАЙЕРСКАЯ ПРОГРАММА
- ◆ LABInnovation – ЗОНА ОТКРЫТЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Международный специализированный партнер:



Генеральный информационный партнер:



Официальный информационный партнер:



Генеральный интернет-партнер:



Международные информационные партнеры:



Информационные партнеры:



По вопросам участия в Форуме:
и бизнес программах:

+380 (44) 526-93-09

@ lab@lmt.kiev.ua

+380 (44) 526-92-89

@ marketing@labcomplex.com

www.labcomplex.com

ЗАПУСК MICROMINE 2014

8 ИЮЛЯ КОМПАНИЯ MICROMINE СОБРАЛА СВОИХ ПАРТНЕРОВ И ДРУЗЕЙ В НЕОБЫЧНОМ МЕСТЕ НА НЕОБЫЧНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ. ПОВОДОМ ПОСЛУЖИЛ ВЫХОД НОВОЙ ВЕРСИИ ФЛАГМАНСКОЙ ПРОГРАММЫ КОМПАНИИ — MICROMINE 2014.

Ровно в семь вечера открыл свои двери лофт The CUBE, находящийся на территории дизайн-завода «ФЛАКОН». Гостей ждало очень много сюрпризов. Среди пришедших были как пользователи системы Micromine, так и представители общественных организаций и прессы.

Естественно, самым большим из них стала презентация новой версии программы — Micromine 2014. Что нового в программе, что стало лучше, удобнее и интереснее — обо всем этом пришедшим гостям рассказала Дарья Львова, директор по продукту Micromine CoalMeasure. Именно под ее началом весь этот год команда программистов и разработчиков трудилась над созданием новой версии. Что особенно интересно — именно российские пользователи за истекший год прислали наибольшее количество своих пожеланий и предложений, которые теперь уже являются частью новой версии программы.

После официальной части мероприятия всех пришедших ждал фуршет в сопровождении одного из лучших джаз-бэндов столицы. А еще компания MICROMINE презентовала своим гостям фотовыставку работ молодого и очень талантливого фотографа Романа Шаленкина под названием «Индустрия в лицах».



С фотографий на посетителей смотрели настоящие трудяги — шахтеры и горняки, те, кто не понаслышке знает, что такое тяжелый труд.

И в заключение вечера всех собравшихся ждал еще один сюрприз. Каждый гость смог выбрать и забрать с собой понравившуюся фотокартину с автографом самого автора! 🌐

Уважаемые горняки и ветераны угольной отрасли!



От имени выставочной компании «Кузбасская ярмарка» поздравляю Вас
с профессиональным праздником -

Днем шахтера!

Шахтерский труд, тяжелый и рискованный, - фундамент экономики, жизнеобеспечения и благосостояния страны. Вы посвятили жизнь одной из самых достойных профессий, работая в очень сложных и опасных условиях. На вашем счету миллиарды тонн добытого «черного золота» и множество рекордов и побед, вписанных яркой строкой в историю страны.

Мы от всей души благодарим вас за нелегкий труд, ответственное отношение к делу, постоянный риск и мужество! И, конечно, особая благодарность - ветеранам отрасли за силы, которые они вкладывали в становление и развитие своих предприятий, подготовку и воспитание новой плеяды специалистов. Уверен, что шахтеры, продолжая славные традиции, будут укреплять авторитет горного дела, внося достойный вклад в развитие страны!

Мы гордимся своей сопричастностью к трудовым успехам шахтеров и рады, что наша Международная выставка «Уголь России и Майнинг», ежегодно собирающая в г. Новокузнецке ведущих специалистов отрасли, уже много лет способствует оснащению угольной отрасли современной техникой и передовыми средствами безопасности.

От всей души желаю всем работникам угольной отрасли дальнейших успехов в развитии производства и новых трудовых достижений на благо России! Пусть ваш профессионализм, знания и опыт будут залогом успеха в вашем благородном деле! Крепкого здоровья, счастья и благополучия!

*генеральный директор
ВК «Кузбасская ярмарка»
В.В. Табачников*

**С праздником,
дорогие шахтёры!**





miningworld

UZBEKISTAN



МЕСТО, ГДЕ ВРАЩАЮТСЯ БОЛЬШИЕ КОЛЕСА БИЗНЕСА

«СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УЗБЕКИСТАНА», «ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН — УЗГЕОИНВЕСТ-2014» — ЭТИ И МНОГИЕ ДРУГИЕ ТЕМЫ, ИМЕЮЩИЕ ОСОБОЕ ЗНАЧЕНИЕ В РАЗВИТИИ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЗБЕКИСТАНА, БУДУТ ОБСУЖДАТЬСЯ В ХОДЕ ДВУХДНЕВНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ В РАМКАХ 9-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКИ «ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ — MINING WORLD UZBEKISTAN 2014».

| По материалам Международной выставочной компании ITE Uzbekistan

Современный Узбекистан отличается политической стабильностью, экономика страны развивается впечатляющими темпами, о чем свидетельствуют и прогнозы Всемирного банка: в 2014 году экономика республики вырастет на 6,5 %. При этом в соответствии с расчетами экспертов банка Узбекистан

будет занимать второе место по подъему экономики среди стран региона Европы и Центральной Азии. Ключевыми рычагами развития Узбекистана являются объемы постоянно привлекаемых инвестиций в промышленность, горнодобывающий комплекс, а также внимание, уделяемое государством совершенствова-



нию свободных экономических и специальных индустриальных зон — Навои, Ангрен, Джизак. В ходе реализации столь крупных проектов возникает и ряд нелегких задач, вопросов, в решении которых не обойтись без международного сотрудничества, обмена опытом. Каждый год знатоки горного дела, эксперты, производители оборудования и техники привозят лучшие разработки в Узбекистан для демонстрации своей продукции, а также расширения межгосударственного сотрудничества в тяжелой промышленности.

В этом году с 21 по 23 октября в НВК «Узэкспоцентр» Ташкента пройдет самый значимый проект горной промышленности Узбекистана — Mining World Uzbekistan при официальной поддержке государственных структур и отраслевых ассоциаций. Экспозиция этого года представит новейшие разработки узбекистанских и зарубежных производителей: дробильно-сортировочное, буровое и землеройное оборудование, решения для транспортировки и хранения сыпучих материалов, запчасти и комплектующие для горных машин, обогащательное оборудование и добавки, а также все необходимое для безопасности горных работ.



Центральным мероприятием станет конференция, организуемая Государственным комитетом по геологии и минеральным ресурсам Республики Узбекистан и Международной выставочной компанией ITE Uzbekistan. Среди основных тем двухдневной конференции:

- оборудование и технологии для разведки и разработки месторождений;
- переработка твердых полезных ископаемых;
- инвестиционные предложения по разработке месторождений твердых полезных ископаемых;
- инвестиционные предложения по проведению геологоразведочных работ на перспективных площадях;
- инвестиционный потенциал недропользования в Республике Узбекистан.

Традиционно деловая программа соберет большое количество участников, среди которых руководители крупных предприятий горнопромышленного комплекса, представители научных институтов и профильных вузов, госрегуляторы отрасли и профессиональные СМИ.

Mining World Uzbekistan — это ключевое событие отрасли в Центрально-Азиатском регионе, которое входит в портфолио крупнейших выставок горной индустрии, среди них: Mining World Russia, Sibmetal Exhibition, Sibmining, Mining World Central Asia (Казахстан), ММММ (India) и др. Официальный сайт выставки и конференции: www.mining.uz. 🌐





ГМК — КЛЮЧЕВАЯ СФЕРА ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

С 12 ПО 13 ИЮНЯ 2014 ГОДА В АСТАНЕ ВО ДВОРЦЕ НЕЗАВИСИМОСТИ СОСТОЯЛСЯ V МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС ASTANA MINING & METALLURGY.

По материалам организаторов форума

Накануне 11 июня в рамках AMM 2014 состоялось 95-е заседание международного оргкомитета Всемирного горного конгресса, в котором приняли участие 43 признанных эксперта из 16 стран мира. В ходе заседания обсуждались вопросы по подготовке к Всемирному горному конгрессу, который пройдет в 2018 году в Астане. Все иностранные участники отметили уровень организации конгресса AMM, инфраструктуру Астаны и были приятно удивлены масштабом конгресса AMM.

Обращаясь к участникам конгресса AMM 2014, премьер-министр РК Карим Масимов подчеркнул значимость горно-металлургического комплекса Казахстана: «ГМК Казахстана является одной из клю-

чевых сфер экономики страны, доля которой в общей структуре промышленного производства составляет 18%. В этой отрасли трудятся около 300 тысяч человек. Успешно действует Совет по горно-металлургической отрасли, геологии и недропользованию, по твердым полезным ископаемым при президенте РК. На совет возложены задачи по определению стратегических направлений развития горно-металлургической отрасли, геологии и недропользования, а также задачи по взаимодействию с системообразующими предприятиями. Благодаря реализации государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития в горно-металлургической отрасли уже введены 50 новых производств. В текущем году планируется запустить еще семь проектов». Премьер-министр также сообщил, что правительством утвержден Комплексный план по развитию горно-металлургической отрасли до 2018 года.

Помимо премьер-министра Республики Казахстан участниками пленарного заседания AMM 2014 стали директор Вирджинского центра исследований в области угля и энергетики (США) Микаэл Кармис, президент Международного союза геологических наук Роберт Оберхенсли, президент Бразильской горнорудной ассоциации IBRAM Жозе Фернандо Коура, управ-

1 247 ЧЕЛОВЕК

ИЗ 30 СТРАН МИРА ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В КОНГРЕССЕ

ляющий партнер по региону Центральной Азии PwC Альпер Акдениз. Всего в конгрессе приняли участие 1 247 человек из 30 стран мира, форум АММ посетили 706 делегатов, 37 СМИ освещали главное событие ГМК Казахстана.

Главной темой конгресса АММ 2014 стала «Модернизация — основной фактор развития ГМК в условиях нестабильности мировых рынков». На АММ 2014 были рассмотрены все вопросы, касающиеся полного цикла производственных процессов: от геологоразведки, добычи руд, обогащения и переработки до изготовления высокотехнологичной продукции.

На круглом столе «Энергоэффективность как инструмент модернизации ГМК» первый вице-министр индустрии и новых технологий РК Альберт Рау сообщил, что сегодня в Казахстане 50 ведущих предприятий, в основном предприятия горно-металлургического сектора, потребляют порядка 40 % всех энергоресурсов страны. При этом каждое из этих предприятий имеет потенциал по сокращению энергопотребления на 30 – 40 %. Если эти 50 предприятий страны снизят на 25 % энергопотребление, то это сразу дает стране 10 % экономии энергоресурсов. Поэтому правительством было принято решение об усовершенствовании законодательства.

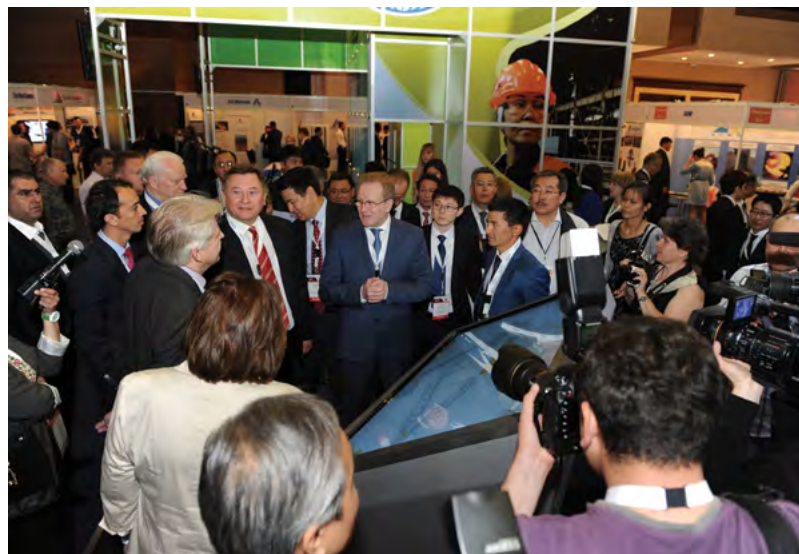
Председатель комитета геологии и недропользования Министерства индустрии и новых технологий РК Базарбай Нурабаев сообщил в ходе АММ 2014, какими объемами запасов полезных ископаемых располагает Казахстан, а также, что в результате реализации программы геологоразведочных работ в 2015 – 2019 годах ожидается прирост прогнозных ресурсов золота, меди, полиметаллов. В сферу недропользования Казахстан привлек за последние 13 лет инвестиций на сумму 8 трлн тенге.

Г-н Нурабаев также сообщил, что в Казахстане будет создан геологический кластер: «С целью развития прикладной геологической науки и подготовки кадров под эгидой Назарбаев Университета будет реализован проект по созданию геологического кластера РК,



ЗА ПОСЛЕДНИЕ 13 ЛЕТ

**КАЗАХСТАН ПРИВЛЕК
В СФЕРУ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
ИНВЕСТИЦИИ НА СУММУ 8 ТРЛН ТЕНГЕ**



18 %

ДОЛЯ ГМК КАЗАХСТАНА
В ОБЩЕЙ СТРУКТУРЕ
ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА



включающего следующие элементы: Школа горного дела, Институт наук о Земле (в партнерстве с Colorado School of Mines), а также Центр геологических исследований РК совместно с АО «Национальная геологоразведочная компания «Казгеология». Основными направлениями деятельности геологического кластера РК будут аэрокосмические исследования, геология, гидрогеология и геофизика, геохимия и лабораторные исследования, моделирование и подсчет запасов, разработка месторождений, опытно-промышленные и экспериментальные тесты. Создание геологического кластера будет способствовать эффективному использованию кадровых, технологических и информационных ресурсов для геологического изучения недр, разработке и внедрению инновационных технологий, новых научных идей».

В рамках форума традиционно была проведена 5-я, юбилейная Международная горно-металлургическая выставка AMM 2014. На открытии присутствовали первый вице-министр индустрии и новых технологий Республики Казахстан Альберт Рау, исполнительный

директор Ассоциации горнодобывающих и горно-металлургических предприятий Николай Радостовец, председатель республиканского профсоюза трудящихся горно-металлургической промышленности Асылбек Нуралин, директор Итеса Юрий Бородин.

В ходе переговоров на 1-м заседании рабочей группы «Республика Казахстан — VOLKSWAGEN AG», также прошедшем в рамках AMM 2014, стороны обсудили вопросы взаимовыгодного сотрудничества немецкой корпорации и казахстанских металлургических предприятий. С представителями VOLKSWAGEN AG встретился первый вице-министр индустрии и новых технологий РК Альберт Рау, который выразил готовность Казахстана к активному торгово-экономическому сотрудничеству.

Также в рамках форума состоялось еще несколько специализированных мероприятий:

- Форум «Шведские инновационные технологии для ГМК»;
- 2-я Казахстанская конференция по лому черных и цветных металлов;
- круглый стол «Модернизация предприятий горно-металлургического комплекса в рамках программы «Производительность-2020»;
- круглый стол «Кадры для ГМК»;
- круглый стол по обсуждению вопроса о создании консорциума золотодобывающих компаний.

Конгресс завершился торжественной церемонией награждения победителей Национального отраслевого конкурса «Золотой Гефест», победа в котором является признанием достижений предприятий и специалистов в области горного дела, геологии и металлургии и ежегодно объединяет геологов, горняков, металлургов, энергетиков, ученых, педагогов, студентов и журналистов. Генеральный партнер конкурса — ТОО «Евразийская Группа». Золотыми статуэтками «Гефест» были награждены 12 лучших номинантов.

Главным партнером AMM 2014 выступила компания «Казцинк» — крупный интегрированный казахстанский производитель цинка с большой долей сопутствующего выпуска меди, драгоценных металлов и свинца.

Организаторы конгресса: Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан, казахстанская выставочная компания Итеса и ее международный партнер ITE Group Plc (Великобритания).





21 ТЕХНОЛОГИИ
ГОРНОЕ ДЕЛО
В Е К МЕТАЛЛУРГИЯ

13-14 ноября 2014
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ТЕХГОРМЕТ-21 ВЕК»

«Новые эффективные технологии
освоения месторождений
полезных ископаемых»



www.tehgormet.ru
info@tehgormet.ru

Тел. +7 (812) 931 72 62
Факс: +7 (812) 643 66 70

1
01
010
0001
01001
010010
0100010
01001
010

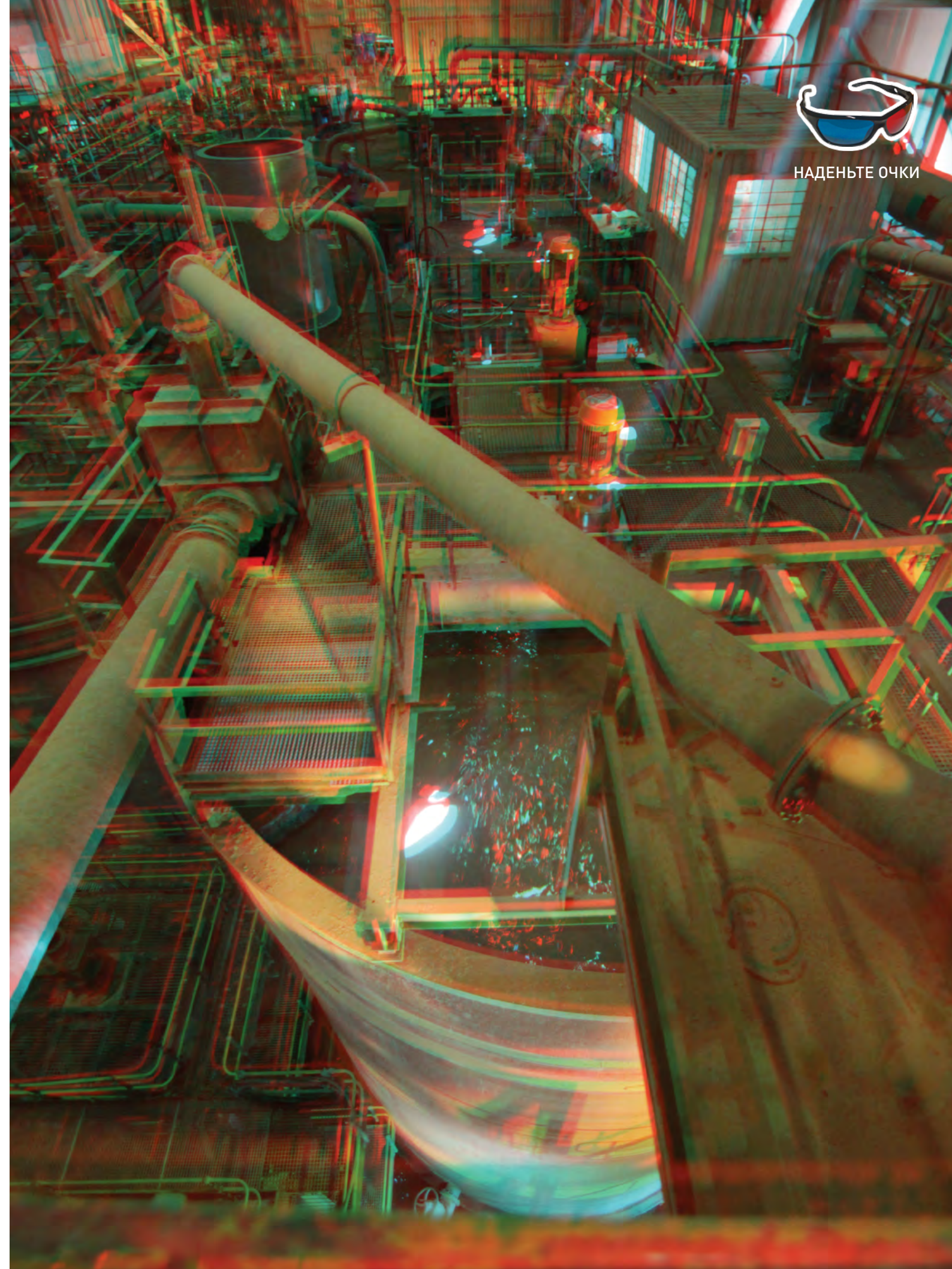


НАДЕНЬТЕ ОЧКИ





НАДЕНЬТЕ ОЧКИ





НАДЕНЬТЕ ОЧКИ





НАДЕНЬТЕ ОЧКИ





НАДЕНЬТЕ ОЧКИ





НАДЕНЬТЕ ОЧКИ

SSGPO



ufi
Approved
Event

miningworld RUSSIA



21–23 апреля 2015

место проведения

Россия • Москва • Крокус Экспо

19-я Международная выставка и конференция «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов»



0+

Всегда в центре событий!

Организаторы:



Тел.: +7 (812) 380 60 16
Факс: +7 (812) 380 60 01
E-mail: mining@primexpro.ru

Забронируйте стенд!

www.miningworld-russia.ru





miningworld

CENTRAL ASIA



17-19 Сентября 2014 | КЦДС "Атакент" • Алматы • Казахстан

20 лет
успеха

20-я Юбилейная Центрально-Азиатская Международная Выставка
ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ



ВАШ ШЁЛКОВЫЙ ПУТЬ

к горной индустрии Центральной Азии

Организаторы:



За дополнительной информацией,
пожалуйста, обращайтесь в Iteca (Алматы)
Тел./Факс: +7 727 258 34 34
Email: mining@iteca.kz

www.miningworld.kz





miningworld

UZBEKISTAN

22-24 Октября 2014

Узэкспоцентр
Ташкент, Узбекистан

9-я Узбекистанская Международная Выставка и конференция
ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ



Место для больших колес БИЗНЕСА



ITE Uzbekistan
пр.Мустакиллик, 59а, Ташкент, 100000, Узбекистан
Тел.: +(998 71) 113 01 80, Факс: +(998 71) 237 22 72
E-mail: mining@ite-uzbekistan.uz

www.mining.uz

CENTRAL ASIA MACHINE WORLD

6-ая Международная Выставка «Машиностроение,
Оборудование, приборы и инструменты для
металлообработки и автоматизации»

Казахстан –
страна-победитель
для проведения
Выставки ЭКСПО 2017:
широкомасштабного
всеобъемлющего
проекта под
лозунгом «Энергия
будущего»

Дворец Спорта им.
Балуана Шолака

Алматы–Казахстан

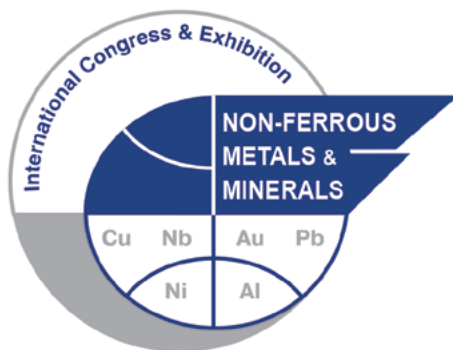
26-28 ноября 2014

Организатор



Алматы-Казахстан ул.Кунаева 4 оф.74
Тел: +7 727 266 36 80, 271 16 20
www.centralasiaexpo.kz
info@centralasiaexpo.kz

VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА



ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ & МИНЕРАЛЫ

Красноярск
МВДЦ «Сибирь»

15-18

сентября
2014

В программе конгресса: XX конференция «Алюминий Сибири»
X симпозиум «Золото Сибири»
VIII конференция «Металлургия цветных и редких металлов»
Горно-геологическая конференция
Молодежный форум

Оргкомитет: +7(391) 269-56-47, 269-56-48, 269-56-57, nfmsib@nfmsib.ru, www.nfmsib.ru



Тематика секций

- Минерально-сырьевая база цветных и благородных металлов
- Современные технологии добычи минерального сырья
- Производство глинозема и бокситов
- Получение алюминия
- Получение кремния
- Производство цветных и редких металлов
- Производство благородных металлов
- Углерод и углеродные материалы
- Литье цветных металлов и сплавов
- Обработка металлов давлением и термообработка металлов
- Экология, экономика, финансы, проекты в горно-металлургической отрасли

Тематика выставки

- Сырье и материалы
- Инструменты и оборудование
- АСУТП
- Ремонт и обслуживание оборудования
- Транспорт и логистика
- Экология, переработка и утилизация отходов
- Охрана труда и промышленная безопасность
- Консалтинг, инжиниринг, инвестиционные проекты
- Научные исследования и новейшие научно-технические разработки

Организаторы



Золотые спонсоры



Официальная поддержка



Правительство Красноярского края
Администрация города Красноярска

Официальный
PR-партнер



Информационные партнеры



МАЙНЕКС



РОССИЯ 2014

10-й Горнопромышленный Форум
7-9 октября 2014, Москва

WWW.MINEXRUSSIA.COM

10-й Горнопромышленный Форум – МАЙНЕКС Россия 2014 состоится
7-9 октября 2014 в гостинице Рэдиссон Славянская в Москве.

Форум МАЙНЕКС является одним из самых крупных, информативных и
представительных отраслевых мероприятий в России, посвящённых актуальным
проблемам разведки, добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых в России.



МОСКВА

Наталья Тарасова
Т / ф: +7 495 249 49 03
Сот: +7 915 482 92 84
moscow@minexforum.com

ЛОНДОН

Ирина Юхтина
Т: +44 207 520 9341
Ф: +44 207 520 9342
admin@minexforum.com



The Government of Kamchatskiy Krai
Правительство Камчатского края



МИНИСТЕРСТВО
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО РАЗВИТИЮ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

euromoney
conferences

FE 20
IF 14

Investment Forum: Far East – 2014

Инвестиционный форум «Дальний восток - 2014»

4-5 сентября, 2014 • Театр драмы, Петропавловск-Камчатский, РФ

За последние несколько месяцев вектор геополитических интересов России изменился в пользу Дальневосточного региона. Подписанный в мае 2014 года 30-летний газовый контракт с Китаем общей стоимостью 400 миллиардов долларов, стал крупнейшим в истории компании «Газпром». Подписание данного контракта является показательным с точки зрения намерений России развивать регион Дальнего Востока и укреплять сотрудничество с восточными соседями.

В сентябре 2014 г. компания «Конференции Евромани» проведет «Инвестиционный форум «Дальний Восток – 2014». Это мероприятие станет крупнейшей площадкой для встречи инвесторов из Северо-Восточной Азии, Европы и Дальнего Востока России.

Целью Инвестиционного форума «Евромани» является стимулирование притока инвестиций в Камчатский край путем привлечения к работе форума высокопоставленных представителей соответствующих министерств и ведомств, ведущих компаний и международных инвесторов, а также их идей и капитала из других регионов России и из-за рубежа для позиционирования Камчатского края в глобальном масштабе.

Компания «Конференции Евромани» проведет это уникальное мероприятие совместно с Правительством Камчатского края. Стратегическое и торговое значение Камчатки, богатой природными ресурсами, неоспоримо. Камчатскому краю есть, что рассказать иностранным гостям как об опыте сотрудничества с зарубежными компаниями, уже вложившими значительные средства в экономику края (в частности, из таких стран как Китай, Япония и Южная Корея), так и о множестве местных компаний, активно ищущих зарубежных партнеров для создания совместных предприятий и реализации инвестиционных проектов. У Камчатского края есть прекрасная возможность стать ключевым игроком среди стран Тихоокеанского бассейна и занять позиции лидирующего субъекта РФ в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Посещение данного мероприятия является бесплатным и строго по приглашению. Форум проводится совместно с Правительством Камчатского края и при поддержке Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока. Основной тематикой Инвестиционного форума станут вопросы приоритетного развития Дальнего Востока России совместно с инвесторами из Европы и стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

По вопросам спонсорства, обращайтесь к Кристоферу Островскому по имейлу costrowski@euromoneyplc.com или звоните на +44 20 7779 8691

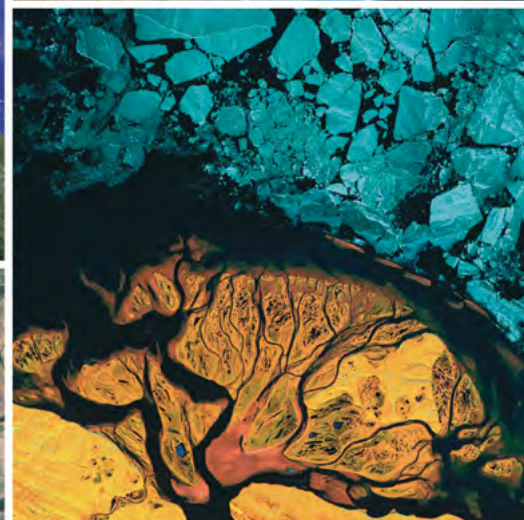
По вопросам выступления на конференции, обращайтесь к Александру Король по телефону в Москве +74954234507

11-я Международная выставка
геодезии, картографии, геоинформатики

14–16 октября 2014 года
Москва, ВДНХ (ВВЦ), пав. №75

объединяя опыт

помогаем найти решение



получите электронный билет на

www.geoexpo.ru

- Оборудование и технологии для геодезии и геофизики
- Геоинформационные системы
- Исследование и моделирование местности, взаимосвязи объектов
- Навигация и мониторинг транспорта

Организатор:



Тел.: +7 (495) 935 81 00
E-mail: geoformexpo@ite-expo.ru

Официальный спонсор:



При поддержке:



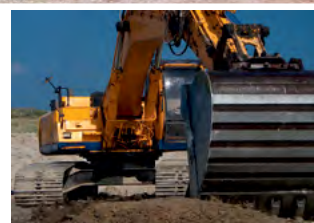
Генеральный
информационный спонсор:



25-27 ноября 2014

Горное дело. Metallургия

Специализированная выставка
с международным участием



Место проведения:
МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
Екатеринбург, бульвар Экспо 2



Организатор:
УРАЛЬСКИЕ ВЫСТАВКИ
Тел.: +7 (343) 385-35-35
www.uv66.ru

Екатеринбург

24-26 сентября 2014



ГОРНОЕ ДЕЛО

Технологии. Оборудование. Спецтехника

VII - специализированная выставка с международным участием

Тематические разделы выставки:

- Современные методы проектирования, планирования и управления горными работами;
- Инвестиционные и инновационные проекты в горнодобывающей промышленности и металлургии;
- Автоматические системы управления технологическими процессами горнодобывающих и металлургических предприятий;
- Системы и оборудование для безлюдных технологий добычи полезных ископаемых;
- Буровая техника и инструмент. Взрывчатые материалы и зарядное оборудование;
- Карьерная техника: экскаваторы, бульдозеры, грейдеры, грузовые автомобили;
- Обоганительное и дробильно-размольное оборудование;
- Технический сервис, аутсорсинг. Модернизация технологического оборудования;
- Транспортные средства для открытой, подземной и комбинированной геотехнологий;
- Средства диагностики и постоянного мониторинга напряженно-деформированного состояния горного массива. Геодезическое оборудование;
- Связь и сигнализация, контрольно-измерительные приборы;
- Электротехническое оснащение. Взрывозащищенное оборудование;
- Вентиляция. Насосы и компрессоры. Пневматические и гидравлические инструменты;
- Охрана труда. Промышленная безопасность;
- Подготовка кадров.

Международный форум «Мир промышленности/WIN RUSSIA URAL»

Основные направления ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ СЕКЦИИ:

- «Разработка рудных месторождений»
- «Разработка нерудных месторождений»
- «Техника и оборудование для разработки месторождений полезных ископаемых»
- «Переработка и обогащение полезных ископаемых»
- «Производство стали и ферросплавов»
- «Производство изделий из черных металлов»
- «Производство изделий из цветных металлов»
- «Переработка лома и отходов черной и цветной металлургии»
- «Безопасность работ и защита окружающей среды в горно-металлургическом комплексе»

Место проведения:
МВЦ Екатеринбург-Экспо



Контакты: (343) 271-05-03; 202-04-84
prom@expograd.ru www.expograd.ru



Micromine Micromine

Новая версия — Micromine 2014

От ручного труда к информационным технологиям



MICROMINE

Intuitive Mining Solutions

МОСКВА	+7 (495) 665 46 55
КРАСНОЯРСК	+7 (391) 228 85 59
ЧИТА	+7 (3022) 28 26 36
ХАБАРОВСК	+7 (4212) 79 37 46
С.-ПЕТЕРБУРГ	+7 (812) 982 38 92
НОВОКУЗНЕЦК	+7 (960) 753 15 93
КИЕВ	+38 067 334 31 11

mmrussia@micromine.com

www.micromine.ru

Australia • Brazil • Canada • Chile • China • India • Indonesia • Kazakhstan • Mongolia • **Russia** • South Africa • Turkey • **Ukraine** • United Kingdom • USA • Uzbekistan