

ГЛОБУС

€

Г Е О Л О Г И Я И Б И З Н Е С

№ 1 (45)

март 2017

**ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ:
ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ
ПРОГРЕССИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

**СПЕЦПРОЕКТ:
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ
РАБОТЫ**



Скачайте бесплатное приложение «Журнал Глобус»



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПО ФИЛЬТРОВАНИЮ И СУШКЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



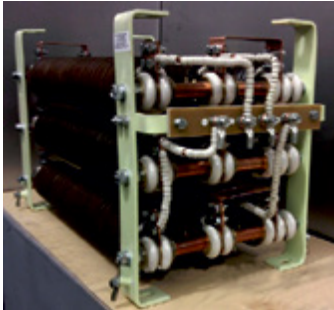
- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных смесей, а также запасных частей производства КНР любых марок
- Оптимальное соотношение «цена — качество»
- Передовые технические решения
- Проектирование фильтровальных станций и заказ оборудования по индивидуальному заказу, монтаж, сдача под ключ
- Предпроектное обследование объекта клиента, тестовые испытания с продуктом заказчика в лаборатории ЗАО «Ридтек»
- Создание отделений фильтрования с нуля, модернизация и автоматизация действующих отделений
- Технический сервис, обслуживание оборудования, обучение персонала



RIDTEC — НЕЗАВИСИМАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

111141, г. Москва, ул. Плеханова, 7
тел: 8-800-775-15-49, +7 (495) 108-54-98
факс +7 (499) 108-54-98
e-mail: info-ridtec.ru, www.ridtec.ru

ЗАПУСКАЕМ ВАШ БИЗНЕС!



**Блоки силовых
резисторов БСР**



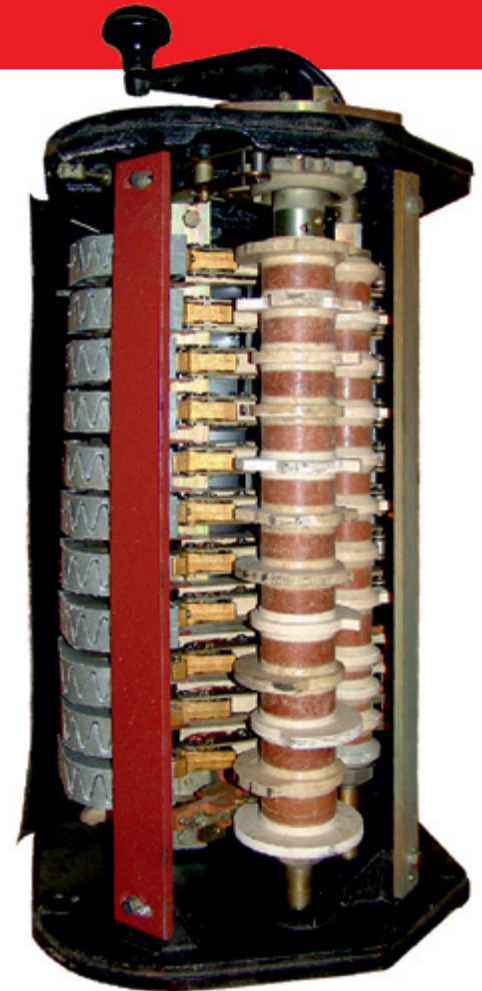
**Производство
пружин**



**Преобразователь
ПНР-250/24**



Бандаж ДЗ-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 РН-1 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:
660098, г. Красноярск,
ул. Алексея, 21-24
Адрес редакции:
660131, г. Красноярск,
пр. Металлургов, 2ф, оф. 1-08
тел. +7 (391) 251-80-12,
+7 906 911-27-03
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:
02.03.2017 г.
Дата выхода:
08.03.2017 г.

Отпечатано в типографии
ООО «Ситалл»:
660049, г. Красноярск,
ул. Ады Лебедевой, 20, офис 37
тел. +7 (391) 218-05-15

Тираж: 9 000 экземпляров.

Над номером работали:
Юлия Михайловская
Надежда Ефремова
Светлана Колоскова
Анна Филиппова
Ольга Агафонова
Галина Федорова
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.

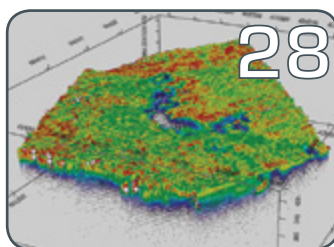
Соответствующие виды реклами-
руемых товаров и услуг подлежат
обязательной сертификации
и лицензированию.

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. 8-9



СПЕЦПРОЕКТ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ
СТР. 10-27

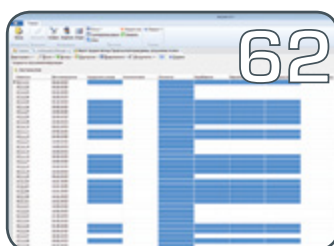
СОВМЕЩЕНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ SKYTEM™ С КОДОМ
ИНВЕРСИИ INTREPID 2.5D ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОЧНОЙ МОДЕЛИ
ПРОВОДИМОСТИ НЕДР
СТР. 28-31



ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ
ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ: ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ,
ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
СТР. 32-51

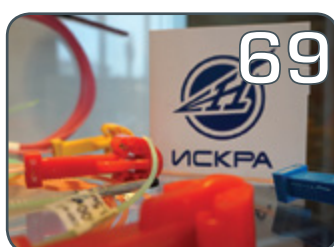
ТЕХНОЛОГИЯ КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НИКЕЛЯ И КОБАЛЬТА
ИЗ УПОРНЫХ ОКИСЛЕННЫХ НИКЕЛЕВЫХ РУД
СТР. 52-54

ОПЫТ ОАО «УРАЛМЕХАНОБР» ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА ДРАГМЕТАЛЛОВ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ
ОТХОДОВ
СТР. 56-57



ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ПУЛЬП ОТ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НИКЕЛЕВЫХ РУД УРАЛЬСКОГО
РЕГИОНА
СТР. 58-60

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
СУБД КАК ИНСТРУМЕНТ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
СТР. 62-64



СПЕЦТЕХНИКА
УДАЧНЫЙ ПРОГОН. ОБРАТНО — С АЛМАЗАМИ
СТР. 67

ОБОРУДОВАНИЕ
НМЗ «ИСКРА» — БЕЗОПАСНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, ТОЧНОСТЬ
СТР. 69



ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО
ВНИМАНИЮ РУКОВОДИТЕЛЯ: ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ
ЗА СОВЕРШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВОНАРУШЕНИЙ
СТР. 70-72

ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ
ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПОД ПРОМЫШЛЕННЫМИ
ОБЪЕКТАМИ
СТР. 74-76

ОПЫТ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА
ПО ПРОЕКТУ ОАО «УРАЛМЕХАНОБР»
СТР. 77

ВЫПОЛНЕНИЕ ВОЗДУШНО-ДЕПРЕССИОННЫХ СЪЕМОК
ИНСТИТУТОМ «УРАЛМЕХАНОБР»
СТР. 78

СОБЫТИЯ
ЦКР-ТПИ РОСНЕДР ОСВАИВАЕТ MICROMINE
СТР. 81

ГЛОБУС № 1 (45) март 2017



ООО «ФЛСмидт Рус»
127055, г. Москва, ул. Новослободская, д. 23
Бизнес-центр «Мейерхольд»
+7 495 660 8880 • +7 495 641 2778
info.flsm.moscow@flsmidth.com



Международный Горно-металлургический Конгресс

ФОРУМ • ВЫСТАВКА • ПРЕМИЯ «ЗОЛОТОЙ ГЕФЕСТ»

Главная Встреча Геологов,
Горняков И Metallургов

25-26 мая 2017
Астана, Казахстан

Больше информации на
www.amm.kz

Государственный партнер



Министерство по Инвестициям и
Развитию Республики Казахстан



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГОРНО-ШАХТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ДЛЯ РУДНИКОВ, КАРЬЕРОВ И ШАХТ, НЕ ОПАСНЫХ ПО ВЗРЫВУ ГАЗА И ПЫЛИ
Исполнение РН-1 Степень защиты IP54



Комплектные распределительные устройства КРУ-РН-6 кВ

Комплектные устройства плавного пуска УППВ-6 кВ

Комплектные трансформаторные подстанции КТП-РН-6/0,4-0,69 кВ

Карьерные передвижные подстанции ПКТПК-6/0,23-0,4-0,69 кВ; ЯКНО-6 кВ; КРП-6 кВ

Тяговые подстанции, АТПУ-500/275, ВАРП-250, ВАРП-500, аппаратура управления стрелочными переводами и транспортной сигнализацией АУСП-ТС

Аппаратура автоматизации и энергоснабжения дробильно-доставочными комплексами ДДК, дробильно-сортировочными установками ДСУ

Аппаратура автоматизации и энергоснабжения главными водоотливными установками и участковыми и зумпфовыми водоотливами

Рудничное пуско-защитное оборудование до 1000 В:




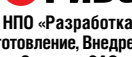

- ПР — пускатели рудничные прямого и плавного пуска;
- ВР — выключатели рудничные фидерные на токи до 1600 А;
- шкафы АВР 2х400А; Ш-АВР-2х630А;
- АОШ — аппараты осветительные шахтные 0,25-2,5-5,0 кВА;
- электрощитовое оборудование: КТП-400, 2КТП-630, ВРУ, панели ЩО-70, ЩЭ, ЩК, ШРС, ШНН, камеры КСО.

Компания ШЭЛА приглашает и всегда готова принять у себя технических и финансовых работников предприятий, ведущих специалистов проектных институтов и других организаций для проведения семинаров, конференций, круглых столов и деловых переговоров.

Выставочные залы компании ШЭЛА оснащены современными действующими образцами всей производимой продукции. Технические специалисты нашей компании проводят обучение по монтажу, наладке и эксплуатации оборудования с выдачей соответствующих сертификатов.

ЛАБОРАТОРИИ		
 «АЛС Чита-Лаборатория», ООО	672003, Забайкальский край, г. Чита, ул. Тракторная, 35а тел. +7 (3022) 36-80-38; 36-76-20 e-mail: chita.office@alsglobal.com сайт: www.als-russia.ru генеральный директор Епифанцев Алексей Александрович (тел. +7 914 470-10-11)	ООО «АЛС Чита-Лаборатория» предоставляет заказчикам выбор аналитических методик определения: — золота, платины и палладия; — многоэлементный (до 35 элементов) анализ (почти полное разложение); — следовых содержаний (литогеохимия, вторичные изменения); — золота и серебра с использованием гравиметрического окончания; — общего, органического и карбонатного углерода; — общей, сульфатной и сульфидной серы; — объёмной плотности керновых и бороздовых проб; — железа магнетита и массовой доли оксида железа (II).
 СЖС Восток Лимитед, АО	672014, г. Чита, ул. Малая, тел. +7 (3022) 31-46-44, 31-46-28 e-mail: sgs.chita@sgs.com сайт: www.sgs.ru управляющий филиалом в г. Чите Бобров Владимир Александрович	Испытательная лаборатория компании SGS в Чите предлагает следующие услуги — аналитическое тестирование руд, геотехнологическое картирование, технологические исследования, оптимизация обогатительных фабрик, экспертиза в угольной сфере. Лаборатория аккредитована в национальной системе Федеральной службой по аккредитации. В своей работе лаборатория использует методики, разработанные с учетом требований Канадской (National Instrument 43-101) и Австралийской (JORC) систем для оценки минеральных ресурсов, а также использует методики ведущих российских институтов. Выдаваемые результаты удовлетворяют требованиям ГКЗ России.
ОБОРУДОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНОЕ		
ПО «ПромСистема», ООО	454018, г. Челябинск, ул. Аргаяшская, 26 тел. +7 (351) 797-38-38, +7 912 772-62-14 e-mail: ropov15@mail.ru, сайт: geolog74.ru Попов Дмитрий Николаевич	Производство оборудования и инструмента для геологоразведочного бурения: ключи КШС, КЦ, КК, КБ; хомуты любого диаметра; элеваторы МЗ-50/80, ЭК, ЭН; сальники СА, ВС; вертлюги; пикобуры и др.
ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ		
 Производственное объединение «Основа-Гарант», ООО	656049, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Пролетарская, 131, офис 204 тел/факс: +7 (3852) 200-644 e-mail: c.a999@mail.ru, osnovagarant@mail.ru сайт: www.osnovagarant.ru генеральный директор Собакин Андрей Юрьевич	ООО «ПО «Основа-Гарант» активно сотрудничает со многими компаниями Китайской Народной Республики; налажены поставки ЛЮБОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ в Россию, в том числе насосного оборудования для абразивных гидросмесей.
 ОАО «ЛМЗ Универсал»	223710, Республика Беларусь, Минская область, г. Солигорск, ул. Заводская, 4, тел.: + (375-0174) 26-99-02, 26-98-01, 26-99-29, сайт: www.lmzuniversal.com, market@lmzuniversal.com, info@lmzuniversal.com	Проектирование, производство и ремонт горно-шахтного, технологического и химического оборудования.
 ООО «Сандвик Майнинг энд Констракшн СНГ»	Республика Казахстан, 050057, г. Алматы, ул. Тимирязева, 42, Бизнес-центр, павильон 10, блок С, 7-й этаж, территория КЦДС «Атакент» тел.: +7 (727) 292-70-61, +7 (727) 274-44-39 факс: +7 (727) 274-68-33 сайт: www.sandvik.com генеральный директор Ильясов Аскар Тунгатович Россия, 119049, г. Москва, 4-й Добрынинский пер., 8, офис Д08 тел.: +7 (495) 980-75-56 сайт: www.sandvik.com генеральный директор Ефимов Артем Викторович	Sandvik — это группа высокотехнологичных машиностроительных компаний, занимающая лидирующее положение в мире в производстве инструмента для металлообработки, разработке технологий изготовления новейших материалов, а также оборудования и инструмента для горных работ и строительства. В компаниях, входящих в состав группы, занято более 50 тысяч сотрудников в 130 странах. Годовой объем продаж группы в 2011 году составил более 94 миллиардов шведских крон.
ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ		
 НПО «Разработка, Изготовление, Внедрение, Сервис», ЗАО	199155, г. Санкт-Петербург, В. О. Железноводская ул., 11, лит. А тел.: +7 (812) 321-57-05, 326-10-02 факс +7 (812) 327-99-61 e-mail: rivs@rivs.ru, сайт: www.rivs.ru	Разработка и внедрение новых технологий с разработкой, изготовлением и поставкой горно-обогатительного оборудования и средств автоматизации. Модернизация старого технологического оборудования. Сервисное сопровождение.
 «ФЛСмидт Рус», ООО	127055, г. Москва, ул. Новослободская, 23, этаж 4, бизнес-центр «Мейерхольд» тел.: +7 (495) 660-88-80 сайт: www.flsmidth.com e-mail: info.flsm.moscow@flsmidth.com	FLSmidth — ведущий мировой производитель и поставщик оборудования, технологий и услуг для горно-обогатительной отрасли. В группу компаний FLSmidth входят всемирно известные производители оборудования: ABON, Buffalo, Conveyor Engineering, Технологическая лаборатория Dawson (DML), Decanter, Dorr-Oliver, EIMCO, ESSA, FLSmidth Automation, Fuller-Traylor, KOCH, Knelson, Krebs, Ludowici, Moller, MVT, Pneumapress, RAHCO, Raptor, Shriver, Summit Valley, Technequip, WEMCO и др. Сегодня компания FLSmidth (в России — ООО «ФЛСмидт Рус») предлагает комплексные решения по созданию целых фабрик от единого поставщика.
 МГМ-Групп, ООО	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	«МГМ-Групп» осуществляет комплексное обслуживание обогатительных фабрик: • 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 резины.
 «РИДТЕК», ЗАО	111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, 7 тел. 8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98, факс +7 (499) 108-54-98 e-mail: info@ridtec.ru, сайт: www.ridtec.ru	Поставка и внедрение фильтр-прессов, дисковых вакуум-фильтров, керамических вакуум-фильтров, запасных частей к фильтровальному и сушильному оборудованию, фильтровальной ткани, запорной арматуры.
ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
 ЗАО «Научно-производственная фирма «Термит»	123181, г. 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	Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и др.). Поставки магнетитовых капель серии «КАМА» различных типоразмеров. Техническое обслуживание оборудования на весь срок эксплуатации.

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

 «АспагЕО», ТОО	050035, Республика Казахстан, г. Алматы, микрорайон 10, дом 26 e-mail: geophysic@inbox.ru тел/факс (8-727) 303-39-22	Производит линейку лабораторных и портативных рентгенофлуоресцентных энергодисперсионных приборов для: — многоэлементного высокочувствительного анализа порошковых проб; — локального анализа сплавов, включая проверку на однородность; — проведения опробования в естественном залегании.
<h3>ОБОРУДОВАНИЕ НАСОСНОЕ</h3>		
 Weir Минералз (Weir Minerals), ООО	127486, Россия, г. Москва, Коровинское шоссе, 10, строение 2, вход «В» тел. +7 (495) 775-08-52, факс +7 (495) 775-08-53 сайт: www.weirminerals.com	Компания Weir Minerals — мировой лидер в области производства и обслуживания шламового оборудования, такого как насосы, гидроциклоны, задвижки, оборудование для грохочения, резиновые и износостойкие футеровки для горнодобывающей отрасли и промышленности общего назначения.
<h3>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</h3>		
 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.
<h3>ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ</h3>		
 НПО «Разработка, Изготовление, Внедрение, Сервис», ЗАО	199155, г. 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.
<h3>СПЕЦТЕХНИКА</h3>		
 «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 (по России бесплатно) 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».

www.als-russia.ru



ООО «АЛС Чита-Лаборатория» предоставляет заказчикам выбор аналитических методик определения:

- золота, платины и палладия
- многоэлементный (до 35 элементов) анализ (почти полное разложение)
- следовых содержаний (литогеохимия, вторичные изменения)
- золота и серебра с использованием гравиметрического окончания
- общего, органического и карбонатного углерода
- общей, сульфатной и сульфидной серы
- объемной плотности керновых и бороздовых проб
- железа магнетита и массовой доли оксида железа (II)

672003, Россия,
 Забайкальский край,
 г. Чита, ул. Тракторная, 35а,
 тел. +7 (3022) 36-80-38, 36-76-20
 e-mail: chita.office@alsglobal.com



СПЕЦПРОЕКТ: ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Уважаемые геологи!

Поздравляем вас с профессиональным праздником — Днем геолога!
От всей души желаем, чтобы ваш самоотверженный труд вознаграждался по достоинству!

Крепкого здоровья, семейного тепла и исполнения желаний!

В преддверии профессионального праздника мы подготовили спецпроект с участием геологоразведочных компаний. В своих материалах они познакомят вас со своими услугами и возможностями, оснащенностью предприятий, а также поделятся опытом работы на объектах и расскажут о применении новых технологий.

Полезного чтения!

АО «РОСГЕОЛОГИЯ» АО «ДАЛЬГЕОФИЗИКА»

АО «Дальгеофизика» ведет свою историю с 1951 года. Сегодня это одна из крупнейших профильных компаний на российском Дальнем Востоке, проводящая геологические исследования на территории Хабаровского края, Амурской и Еврейской областей, а также на Чукотке. С 2011 года предприятие входит в состав государственного геологического холдинга «Росгеология».

АО «Дальгеофизика» выполняет широкий спектр геологоразведки. Ведущими направлениями геофизических работ являются гравиразведка, электроразведка и магниторазведка. Скважинные исследования обеспечиваются широким комплексом методов каротажа. Проводятся геологосъемочные работы (ГСР), геологическое доизучение площадей (ГДП), картосоставление, поиски, оценка и разведка месторождений полезных ископаемых, осуществляется механизированная проходка горных выработок и колонковое бурение скважин.

Специалисты АО «Дальгеофизика» проводят широкий комплекс лабораторных исследований руд цветных, редких и благородных металлов и других полезных ископаемых. Работы выполняются как за счет средств федерального бюджета, так и по заказам недропользователей.

Технический парк предприятия содержит современную топогеодезическую, геофизическую, аналитическую аппаратуру и горно-буровое оборудование.

Виды деятельности:

- Прогностно-поисковые, поисковые, оценочные, разведочные исследования на твердые полезные ископаемые
- Геологосъемочные работы
- Гидрогеологические исследования
- Гравиметрические съемки разных масштабов



НИКОЛАЙ ГЕОРГИЕВИЧ МЕЛЬНИКОВ,
исполнительный директор
АО «Дальгеофизика» (АО «Росгеология»)



- Геофизические исследования широким комплексом методов
- Геофизические исследования в скважинах (радиоактивные, электрические и магнитные методы)
- Лабораторные аналитические исследования (спектральным,





химическим, атомно-абсорбционным, пробирным и другими методами)

- Картографические работы

Предприятие имеет высокопрофессиональный кадровый состав — геологи, геофизики, геодезисты, буровики, аппаратурщики-электронщики.

Специалисты АО «Дальгеофизика» принимали участие в открытии рудопроявления циркония Алгома, золоторудных месторождений Красивое, Болотистое, Рябиновое, месторождения железной руды Будюрское, медно-никелевого месторождения Кун-Манье.

В настоящее время в состав предприятия входят структурные подразделения: поисковые и геологоразведочные партии, Центр региональных геологических исследований (ЦРГИ) и Центральная лаборатория (ЦЛ).

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Геофизические исследования применяются на всех стадиях геологоразведочных работ или как самостоятельный метод, позволяющий решать задачи геологи-

ческого картирования и изучения глубинного строения территорий, или в комплексе с геологическими и геохимическими методами.

Гравиметрические работы проводятся по следующим направлениям:

- государственная гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000;
- составление и подготовка к изданию государственных гравиметрических карт масштаба 1:200 000 и 1 000 000, в том числе по материалам ранее выполненных съемок;
- крупномасштабные высокоточные гравиметрические съемки при поисках рудных месторождений, а также для поисков перспективных нефтегазодобывающих структур;
- высокоточные детальные съемки для обнаружения и картирования погребенных палеодолин при поисках россыпных месторождений золота, в т. ч. в условиях вечной мерзлоты, где неэффективны электроразведочные методы.

Предприятие оснащено всей необходимой аппаратурой: гравиметрами CG-5 AutoGrav канадской фирмы SCINTREX и отечественными ГНУ-КВ, ГНУ-КВ500, спутниковыми навигационными приемниками геодезического класса GB-1000, GB-500, GRS-1 фирмы TOPCON.

Имеется лаборатория, аттестованная для поверки и ремонта гравиметров.

Наземная магнитная съемка входит в большинство поисковых комплексов, кроме того, может решать ряд самостоятельных задач. Применяемые квантовые и протонные магнитометры позволяют выполнять высокоточные и прецизионные съемки, а ее высокая производительность делает метод самым дешевым среди геофизических методов.

Электроразведка методами сопротивлений (профилирование заземленными и незаземленными установками, зондирования), вызванной поляризации (профилирование, зондирования, многоразностное профилирование) с измерением как фазовых, так и амплитудных характеристик вторичного поля, переходных процессов применяется при поисках рудных полезных ископаемых, угля, строительных материалов, подземных вод.

Геофизические исследования скважин выполняются при поисках и разведке рудных и угольных ме-





сторождений, месторождений подземных вод, на объектах строительства газо- и нефтепроводов, дорог и тоннелей.

Предприятие имеет цифровые каротажные станции на базе гусеничных вездеходов СГТ-31-7, ГАЗ-34039 и автомобилей «Урал» и необходимую аппаратуру для выполнения полных комплексов ГИС рудных, угольных, гидрогеологических, инженерно-геологических скважин.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Центральная лаборатория укомплектована квалифицированными кадрами и оснащена специальным современным оборудованием для производства спектрального, атомно-эмиссионного с индуктивно связанной плазмой, атомно-абсорбционного, физико-

химического, углехимического и пробирного анализов, щековыми и валковыми дробилками, дисковыми и стержневыми истирателями, а также оборудованием для выполнения минералогических и петрографических исследований.



ЦЕНТР РЕГИОНАЛЬНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Центр региональных геологических исследований занимается подготовкой к изданию комплектов геологической карты масштабов 1:200 000 — 1:1 000 000, а также геологическим доизучением площадей масштаба 1:200 000 (ГДП 200). Современные комплекты карт аккумулируют в себе всю информацию, накопленную за предыдущие годы, и дают более точные прогнозы относительно перспектив выявления новых месторождений полезных ископаемых. Также ЦРГИ проводит геоэкологические исследования, включая мониторинг экологического состояния окружающей среды на объектах геологоразведки и мониторинг подземных вод. Вся работа ведется с применением передовых компьютерных технологий.

Сейчас в Хабаровском центре региональных геологических исследований работает 35 человек — это геологи-съемщики, гидрогеологи и экологи. Профессиональный стаж некоторых специалистов составляет 45–50 лет. Благодаря работе этих людей в свое время были созданы многочисленные геологические, минерагенические и геолого-структурные карты различных масштабов для территорий Приамурья и Западного Приохотья и пограничной с Хабаровским краем территории провинции Хейлундзян (Китай). 🌐



АО «РОСГЕОЛОГИЯ» АО «СИБИРСКОЕ ПГО»

АО «Сибирское производственно-геологическое объединение» является правопреемником АО «Красноярскгеолсъемка», образованного на базе Геологосъемочной экспедиции ПГО «Красноярскгеология», созданной в марте 1955 г. (приказ Главгеологии при Совете Министров РСФСР № 95 от 29 марта) и сегодня входит в крупнейший геологический холдинг — АО «Росгеология».

В начале 2017 г. в состав АО «Сибирское ПГО» войдут АО «Читагеологоразведка», АО «Читагеолсъемка», АО «Запсибгеолсъемка», АО «Горно-Алтайская экспедиция», АО «Бурятгеоцентр», АО «Гравиметрическая экспедиция № 3».

В настоящий момент в составе АО «Сибирское ПГО» находится восемь геологических партий, которые проводят геологоразведочные работы на всей территории Красноярского края, Республики Тыва, Республики Хакасия. Коллектив геологических партий состоит из опытных геологов, также в составе партий работают молодые специалисты, имеющие большой опыт в организации и проведении работ по геологическому изучению недр. Одними из результатов работы коллектива молодых геологов являются потенциальные месторождения Молодежное (золото), Мамон-Петропавловское (золото), Даниловское (золото), Дербинское (плавиковый шпат), которые на данный момент готовы к проведению разведки.

Кроме проведения ГРР, предприятие выполняет проектирование, геолого-экономическую оценку и технико-экономическое обоснование кондиций, подсчет запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых на всех стадиях геологоразведочного процесса.

Созданная партия ТЭО кондиций и подсчета запасов успешно выполняет работы по геолого-экономической оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Красноярского края, республик Хакасия и Тыва.

Специалистами партии ТЭО кондиций и подсчета запасов подготовлено и успешно защищено в ФБУ «ГКЗ» и КФ ФБУ «ГКЗ» большое количество технико-экономических обоснований кондиций и отчетов с подсчетом запасов по месторождениям различных полезных ископаемых.

С 2011 по 2016 г. были разработаны и успешно защищены:

— технико-экономическое обоснование постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов нефелиновых руд Кия-Шалтырского месторождения (ФБУ «ГКЗ», 2012 г.);



АНДРЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ ВЛАСОВ,
управляющий директор
АО «Росгеология»

— технико-экономическое обоснование постоянных кондиций для подсчета запасов рудного золота Майского месторождения. Лицензия АБН № 00429 БЭ (КФ ФБУ «ГКЗ», 2012 г.);

— подсчет запасов по состоянию на 01.01.2012 г. и технико-экономическое обоснование постоянных разведочных кондиций по месторождению рудного золота Партизанское (Красноярский край). Лицензия КРР №01546 БЭ (КФ ФБУ «ГКЗ», 2012 г.);

— подсчет запасов по состоянию на 01.01.2013 г. и технико-экономическое обоснование временных разведочных кондиций по месторождению рудного золота Тургаюл (Республика Хакасия). Лицензия АБН № 00430 БР (КФ ФБУ «ГКЗ», 2013 г.);

— подсчет запасов по состоянию на 01.09.2014 г. и технико-экономическое обоснование временных разведочных кондиций по месторождению рудного золота Сергиевское (Красноярский край). Лицензия КРР № 02195 БР от 09.03. 2011 г. (КФ ФБУ «ГКЗ», 2014 г.)

— ТЭО временных разведочных кондиций, подсчет запасов и оценка прогнозных ресурсов по Чуктуконскому рудному полю (Центр-сибнедра, 2016 г.).

Сотрудники партии ТЭО кондиций и подсчета запасов также являются экспертами ФБУ «ГКЗ» и КФ ФБУ «ГКЗ».



За 60-летнюю историю существования предприятия при производстве геологосъемочных и поисковых работ открыты крупные месторождения: Горевское полиметаллическое и Порожинское марганцевых руд в Енисейском крае, Аксугское медно-порфировое в Туве, выполнена оценка прогнозных ресурсов бурого угольных месторождений в Канско-Ачинском бассейне. Проведены поисковые и поисково-оценочные работы на апатиты в Прианабарье на месторождениях Ыраас и Маган (с запасами категории С2 126 млн т и ресурсами 135 млн т P_2O_5) и на уголь в Восточном Таймыре (Сырадасайское месторождение коксующихся углей с прогнозными ресурсами категорий Р1 — 3,898 млрд т, Р2 — 1,400 млрд т). В юго-западной части Сибирской платформы за последние 35 лет выделена и прослежена Ковино-Кординская кимберлитоконтролирующая структура протяженностью около 500 км, которая сопровождается алмазонасными коллекторами ранне-среднекаменноугольного возраста и алмазами в современном аллювии. В пределах ее прогнозируется ряд перспективных площадей и аномалий «трубочного» типа. Прогнозные ресурсы алмазов сопоставимы с ресурсами алмазов Западной Якутии.

За прошедший период (с 1955 г.) геологосъемочные работы проводились на территории Красноярского края, республик Хакасия и Тыва. За этот период наработан опыт проведения всех видов ГСР-200: геологическая съемка с изданием карт первого поколения, групповая геологическая съемка (ГС-200) с изданием крупных блоков листов, геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП-200), аэрофото- и космфотогеологическое картирование (АФГК и КФГК), глубинное геологическое картирование (ГГК) и геолого-минералогическое картирование (ГМК). Подготовлены и изданы 114 листов Госгеолкарты-200 (первое издание). Большой период деятельности предприятия (1969—1993 гг.) связан с выполнением геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 (ГС-50, ГСР-50), в результате которых были открыты новые месторождения или получили оценку известные проявления полезных ископаемых.

Подготовка сводных материалов, в свою очередь, завершилась разработкой программы региональных геологосъемочных работ среднего масштаба и поисковых работ на первоочередных перспективных узлах и участках до 2030 г. К примеру, в Республике Тыва были выявлены золоторудные узлы, в пределах которых поставлены ревизионные поисковые работы, завершившиеся в 2012 году оценкой ресурсов категории Р2 и выявлени-

ем объекта с апробированными ресурсами в 35 т рудного золота в Адан-Маадырском узле. В 2015 году завершены поисковые работы еще в одном перспективном золоторудном узле республики — Эмийском.

В 2015 г. завершены поисковые работы в пределах Агардагского гипербазитового массива (Республика Тыва) с оценкой ресурсов на хромовые руды категории Р1 и Р2.

В 1998 г. предприятие за создание первого сертифицированного комплекта Госгеолкарты-200 в технологии Arc View и большой вклад в развитие и внедрение компьютерных технологий в региональные и геологосъемочные работы награждено Дипломом МПР России, научно-редакционного совета ВСЕГЕИ. В 2002 г. Международной академией региональной экономики предприятию присвоено звание «Лидер региональной экономики» в номинации «Современная методика освоения минерально-сырьевой базы Красноярского края» с вручением диплома. В 2005 г. предприятие награждено дипломом Министерства природных ресурсов РФ в честь 300-летия горно-геологической службы России.

В 2014 г. завершены работы на листе О-46-ХVII (Мотыгинская площадь), где подтверждена перспективность на рудное золото Верхне-Рыбинского, Мамон-



Петропавловского и Партизанского золоторудных узлов, выделен новый Тюрепинский золоторудно-россыпной узел с прогнозными ресурсами рудного золота категории РЗ 50 т и подтверждены ресурсы категории РЗ золота Маломурожнинской площади на уровне 60 т. На листах Q-45-V, VI; XI–XII (Курейская площадь) оценены прогнозныe ресурсы меди, никеля и платиноидов Курейского рудного района, второго по перспективности на медно-никелевые руды после Норильского района. На листе N-46-XXVI (Саяногорская площадь) оценен ресурсный потенциал площади по рудному золоту и меди. Ресурсы Приенисейско-Шушенского ЗРРУ в уточненных границах оценены по кат. РЗ в 65 т рудного золота. В пределах Майнского рудного района выделен Майнский меднорудный узел с прогнозными ресурсами меди по кат. РЗ в количестве 200 тыс. т. При ГДП-200/2 на листе N-46-XXXV (Уюкская площадь) в Республике Тыва оценены прогнозныe ресурсы категории РЗ: для Кызык-Чадрского узла — меди 2,4 млн т; для Улугбусского узла — меди 1 млн т (ресурсы апробированы ВСЕГЕИ) и для Балдырганныгского прогнозируемого узла — золота 40 т. Рекомендованы последующие стадии геологоразведочных работ, причем поисковые работы в пределах Кызык-Чадрского молибден-меднорудного узла включены в перечень объектов Госзаказа на 2017–2018 гг.

Поисковые работы предприятие практически полностью выполняет собственными силами. Так, на юге края в пределах Дивногорской площади (лист N-46-III) нами выделена новая флюоритоносная провинция с прогнозными ресурсами категории Р2 12,8 млн т с содержаниями CaF_2 30 %, и сегодня в южной и центральной частях апробированы ресурсы категории Р1 — 4,425 млн т. Обоснована возможность выявления в пределах северной части Дербинской флюоритоносной зоны оруденения стратиформного типа. На Вороговской площади (лист P-46-XXV), на севере Енисейской золоторудной провинции выделен Вороговский золоторудный узел, проведены прогнозно-поисковые работы, и площадь лицензирована.



Прирост ресурсов золота, апробированных ЦНИГРИ по АО «Сибирское ПГО», в результате поисковых работ составил по категории Р1 157,7 т и по категории Р2 — 256,4 т.

В период с 2010 по 2012 год по результатам поисковых работ, выполненных предприятием, в пределах Аяхтинского рудного узла (Енисейский край) выявлены потенциальные месторождения Базисное и Южное с ресурсами золота Р1 — 38,7 т. В процессе проведения работ на Аяхтинском рудном узле был выделен ряд рудных полей с суммарными прогнозными ресурсами золота РЗ — 156 т, что позволяет говорить о выявлении нового промышленного района, сопоставимого по прогнозным ресурсам с Партизанским рудным узлом.

В 2014 г. предприятие опосковало Марокскую площадь Северо-Енисейского района, где выявлено потенциальное золоторудное месторождение Мароко с прогнозными ресурсами золота Р1 — 58 т, Р2 — 16 т.

В 2014 г. поисковыми работами в пределах Верхне-Рыбинского узла Южно-Енисейского золоторудного района оценены ресурсы категории Р1 в количестве 10 т и Р2 — 53 т нового прогнозируемого месторождения золота — Молодежного.

В 2016 г. завершены работы по объекту «Поисковые и оценочные работы на Чуктуконском рудном поле (Красноярский край)» с подсчетом запасов категории С1 и С2 и ресурсов категории Р1 ниобия и редких земель. На Чуктуконском выполнено бурение 9 228,5 п. м скважин, в том числе 370 п. м гидрогеологических скважин и 1 462 п. м технологических скважин. Несмотря на сложность разреза (охристые коры выветривания карбонатитов с кирасовыми кремнистыми образованиями), технологии бурения, применяемые нами, позво-





лили обеспечить выход керна 95 % и более. Выполнен большой объем лабораторных анализов и технологических исследований. Изучено и уточнено геологическое строение рудного поля и месторождения. АО «Росгеология» АО «Сибирское ПГО» (партией ТЭО и подсчета запасов) составлено ТЭО временных разведочных кондиций и выполнен подсчет запасов и оценка прогнозных ресурсов. По результатам работ АО «Росгеология» АО «Сибирское ПГО» увеличен минерально-сырьевой потенциал месторождения по запасам руды кат. С1 + С2 в 10 раз, оксида ниобия — в 12,5 раза, оксидов редкоземельных элементов — в 6,3 раза. Сейчас в государственном балансе учитываются запасы руды кат. С2 — 6 639,0 тыс. т, Nb_2O_5 — 39,8 тыс. т и суммы оксидов редкоземельных элементов — 485,9 тыс. т. А с учетом результатов работ АО «Росгеология» АО «Сибирское ПГО» их количество составит запасы руды кат. С1 + С2 — 66 118 тыс. т., Nb_2O_5 — 497,2 тыс. т, суммы оксидов редкоземельных элементов — 3 072,6 тыс. т. В три раза увеличиваются и прогнозные ресурсы кат. Р1.

По количеству запасов Чуктуконское месторождение относится к категории крупных месторождений и по праву может служить надежной минерально-сырьевой базой России для создания производства высококачественных индивидуальных оксидов редкоземельных элементов и редких металлов.

В настоящее время предприятием ведется изучение Мамон-Петропавловской площади в Южно-Енисейском районе, где специалистами АО «Сибирское ПГО» выявлен золоторудный объект, ожидаемые ресурсы которого уже на начальном этапе работ составляют по категории Р1 47 т золота с содержанием 5 г/т и Р2 — 52 т. До этого участок считался малоперспективным. Заслуга в доказательстве перспектив данной площади принадлежит именно специалистам АО «Сибирское ПГО».

По результатам работ предприятия 2015–2016 гг. выявлен новый рудный район в Приенисейской части Енисейского кряжа, в данном районе подтверждено наличие коренных золоторудных объектов и золоторудных объектов в корах выветривания.

При проведении геологоразведочных работ и обработке полученной геологической информации в АО «Сибирское ПГО» используются современные программные продукты, такие как Micromine для построения 3D, блочных моделей рудных тел и создания литологических моделей. Для обработки геофизи-



ческих данных используются такие программы, как ФАП РГ (ВИРГ-рудгеофизика), Lobas, решение прямых задач гравиразведки и магниторазведки, программы распознавания образов MAPS и трансформации полей TRAP. Также используются такие лицензионные программы, как Arc Gis 9.2, Arc Gis 10.2, и ряд других.

Использование современных продуктов сокращает время на обработку и получение геологической информации, а также позволяет создавать цифровые базы данных. Это, в свою очередь, положительно сказывается на оперативном и долгосрочном планировании работ и оценке перспективности площадей и потенциальных месторождений.

АО «Сибирское ПГО» обладает современным парком оборудования. В наличии буровые установки, в состав которых входят установки Boart Longyear LF-90С, СКБ-5. Также парк бульдозерной и автотранспортной техники.

Кроме производственной базы в состав предприятия входит современный лабораторно-аналитический центр. Он включает в себя пять подразделений, в которых трудятся 40 высококвалифицированных сотрудников: отделение пробоподготовки, спектральную лабораторию, лабораторию химического анализа, лабораторию физико-химических методов анализа, лабораторию минералогии и петрографии.

Аналитическая лаборатория аккредитована в соответствии с требованиями международного стандарта ИСО/МЭК 17025-2009 (ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009). Аккредитация подтверждает техническую компетентность в заявленной области аккредитации и функционировании системы менеджмента качества центра. Аттестат аккредитации с приложением области аккредитации аналитического центра АО «Сибирское ПГО» ААС.А.00115 действителен до 19 сентября 2021 г.



Аттестат аккредитации выдан органом по аккредитации Ассоциации аналитических центров «Аналитика», являющейся полноправным членом и участником соглашений о взаимном признании ИАС и АПЛАС.

Наличие современного оборудования и штата специалистов позволяет выполнять аналитические работы на все виды полезных ископаемых и химических соединений.

Объектами анализов и исследований являются силикатные и карбонатные горные породы, фосфориты, золотосодержащие руды и продукты их технологической переработки, донные отложения, руды цветных металлов, бокситы, марганцевые, железные, хромовые руды и продукты их технологической переработки, строительные материалы на основе минерального сырья, плавиково-шпатовые руды и продукты их обогащения и переработки, зола угля, объекты экологического контроля.

Аналитический центр осуществляет весь спектр лабораторно-аналитических услуг, включая пробоподготовку металлотрических, штучных, сколовых, бороздовых, керновых проб — дробление, квартование, истирание; изготовление прозрачных шлифов, аншлифов палеонтологических шлифов, мацерацию для определения возраста пород. Полуколичественный спектральный анализ (просыпка) на определение содержания 39 элементов.

Спектрофотометрия, силикатный анализ, количественное химическое определение элементов, в том числе редкоземельных, с атомно-абсорбционным, оптико-эмиссионным и масс-спектрометрическим окончанием; атомно-абсорбционное определение золота и серебра. Микроволновое разложение проб. Описание шлифов/аншлифов; литологическое, минералогическое и минераграфическое исследования, определение ряда физико-механических свойств грунтов.

Центр оснащен двумя дробильно-измельчительными линиями из оборудования Rocklabs, двумя отечественными линиями, состоящими из дробилок ЩД-10 и ЩД-6, истирателей ИВ-3 и ИВ-4. МАЭС «ГРАНД», модифицированным ДФС-8. Атомно-абсорбционные спектрометры — SOLAAR 969 и iCE 3300 с пламенной атомизацией, Aanalist 600 и iCE 3400 с электротермической атомизацией. Оптико-эмиссионный спектрометр Optima 2000 DV и масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой ICP-AES, весы лабораторные электронные технические и I–II классов точности, микроволновая печь MARS 6, микроскопы.

Аналитический центр на данный момент является одним из самых современных на территории России. А коллектив лаборатории обладает большим опытом не только в проведении аналитических работ, но и в разработке новых методик, в химической подготовке проб, позволяющей более качественно проводить аналитику.

Деятельность АО «Сибирское ПГО» охватывает весь цикл работ по геологическому изучению недр — от регионального геологического изучения, поисков, оценки и разведки с полным комплексом лабораторно-аналитических работ до подготовки кондиций и подсчета запасов и утверждения их в Государственной комиссии по запасам (ГКЗ), и оно является крупнейшим геологическим предприятием Сибирского региона. 🌐

АО «КРАСНОЯРСКАЯ БУРОВАЯ КОМПАНИЯ»

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОПЫТ ВОДОПониЖЕНИЯ УЧАСТКА 1-Й ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ООО «УК «МЕЖЕГЕЙУГОЛЬ» В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Межегейское каменноугольное месторождение находится на юго-западном крыле Улутхемского бассейна в Республике Тыва. Угли месторождения коксующиеся, марки Ж. Запасы их учитываются Госбалансом в количестве 213,5 млн т в границах горного отвода площадью 47,8 км².

Освоение месторождения на основании лицензий КЗЛ № 14886 ТЭ и КЗЛ 15045 ТЭ с 2010 г. ведет ООО «Угольная компания «Межегейуголь», входящая в состав ООО «ЕвразХолдинг». Реализация проекта «Строительство угледобывающего комплекса ООО «УК «Межегейуголь». 1-я очередь» начата в 2011 г. путем строительства объектов наземной инфраструктуры, в 2013 г. начата проходка горно-капитальных и горно-подготовительных подземных выработок строящейся шахты. В 2015 г. шахта выдала на-гора около 250 тыс. т попутно добытого при строительстве капитальных выработок угля (<http://www.evraz.com/ru/products/business/coal/-/>).

Начало вскрытия шахтного поля въездной траншеей и наклонными стволами выявило расхождение прогнозных оценок гидрогеологических условий и возможных водопритоков, полученных в 2012–2013 гг., с их фактическим состоянием. Это потребовало проведения оперативного доизучения гидрогеологических условий участка строительства для повышения степени надежности гидрогеологических прогнозов, разработки и реализации мероприятий по снижению водопритоков в выработки.



Рис. 1. Надскважинные павильоны дренажных скважин



АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ БУЛАТОВ

Для решения этих задач ООО «УК «Межегейуголь» в начале 2014 г. было привлечено АО «Красноярская буровая компания», к тому времени уже получившее значительный опыт в изучении гидрогеологических условий Улутхемского бассейна на Элегестском месторождении (ЗАО «ТЭПК») и Центральном участке (ООО «Улутхемуголь»).

Гидрогеологические условия участка строительства шахты (площадь — около 7 км²) определяются



Рис. 2. Водоотводной коллектор от группы дренажных скважин

его локализацией в среднеюрской водоносной зоне трещиноватости угленосно-терригенных пород, ограничиваемой здесь естественной гидродинамической границей протяженностью 8 км в виде р. Элегест с северо-запада и р. Межегей — с юго-запада. С востока и севера водоносная зона в плане не ограничена. Вертикальные границы водоносной зоны представлены: верхняя — уровнем безнапорной поверхности подземных вод, залегающей на глубинах от первых метров вблизи рек до 35–61 м в центре участка; нижняя граница водоносности не устанавливается, так как локальные трещинные зоны могут быть встречены, по аналогии со смежным участком, на глубинах более 300 м. Водовмещающими породами являются осадочные угленосно-терригенные отложения элегестской (J1el) и эрбекской (J2er) свит. Литологический состав пород относительно однообразен и представлен преимущественно прочными и среднепрочными песчаниками, слоями различной мощности алевролитов, чередующихся с песчаниками, в значительной мере — аргиллитов и пластами каменного угля. Признаков водоупорности или низкой проницаемости тонкозернистых пород (алевролитов, аргиллитов) по отношению к песчаникам не устанавливается, что не позволяет стратифицировать разрез на ряд водоносных (слабоводоносных) горизонтов или считать его водоносным комплексом. Продуктивный пласт 2 Улуг имеет среднюю мощность 3,2 м и залегает в основании толщи. Наблюдения в горных выработках показывают слабую проницаемость (но не водоупорность) угольного пласта даже при гидростатическом напоре в 20 м в смежных выработках. Обусловлено это может быть тонкой клявированностью угля, что приводит к его уплотнению геостатическим давлением. В результате концентрированные притоки в выработки идут преимущественно либо с кровли пласта (в виде капежа

или струения из трещин), либо из его почвы (в виде истечения из трещин, часто с грифонами).

Среднеюрская углепородная толща в силу ее высокой катагенетической преобразованности является типично трещинной средой фильтрации подземных вод. Пористость песчаников и алевролитов в зоне выветривания, на глубинах до 40–50 м от дневной поверхности, может достигать 13,4–14,2%, в интервале глубин 50–180 м она резко снижается и колеблется от 0,1–0,2% до 5–6%. Пористость угля обычно не превышает 12–19%, в среднем — 9,2%. Прочность на одноосное сжатие песчаников, алевролитов и их разностей достигает 79–119 МПа, в среднем составляя 62,4–67,1 МПа для песчаников, гравелитов и 34–38 МПа — для алевролитов, алевропесчаников. Наименее прочны угли — в среднем 4,6 МПа, предельно — 10,9 МПа (водно-физические и прочностные показатели пород получены в ИЛ АО «КБК»). Низкая пористость и высокая прочность пород не способствуют глубокому проникновению агентов выветривания, вследствие чего наибольший объем трещинной пустотности локализуется в зоне интенсивного выветривания на глубинах до 23–70 м. Ниже, на глубинах до 53–95 м, экзогенная трещи-

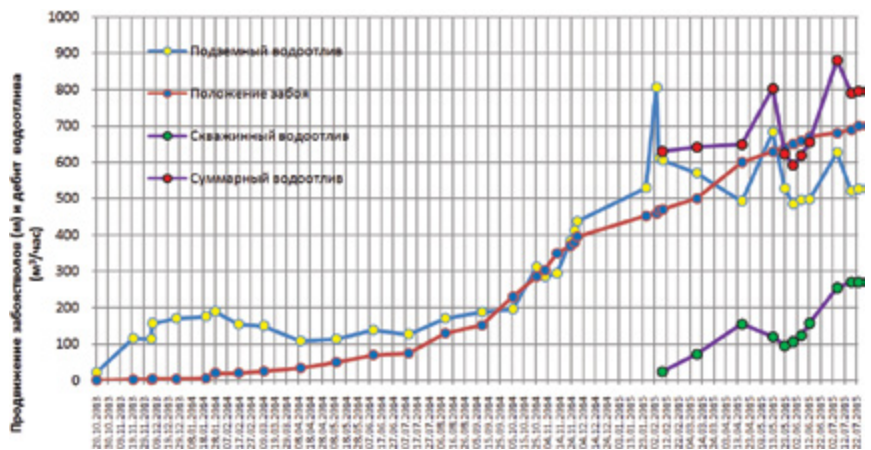


Рис. 3. Роль скважинного водоотлива в общешахтном водоотливе

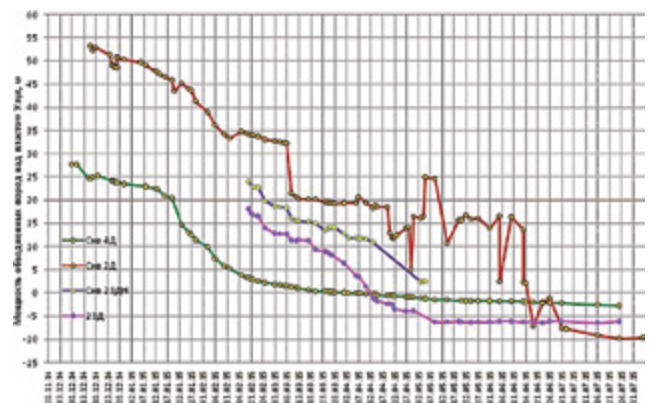


Рис. 4. Динамика осушения пород при дренаже

новатость в основном затухает, по плоскостям трещин сохраняются неокисленные сульфиды. В более глубоких частях разреза развита трещиноватость сингенетического и тектонического безамплитудного характера с шагом между трещинами от первых метров до первых десятков метров и их протяженности в десятки и сотни метров. Наиболее проницаемы и водообильны из них субвертикальные трещины, довольно широко развитые в углепородной толще, пологие и послойные трещины гравитационно уплотнены. При проходке наклонных стволов на глубинах 70, 100 и 115 м вскрывались отдельные субвертикальные обохранные зияющие трещины с открытыми полостями шириной до 0,3–0,4 м, дающие кратковременные (до 10–20 дней) обильные водопритоки до 90–250 м³/ч. Вскрытая штреками малоамплитудная пологая (25–30 °) тектоническая зона оказалась неводоносной.

Уровенная поверхность подземных вод по границам участка залегает на высотах от 680 до 663 м, моноклиально снижаясь от р. Межегей к р. Элегест, т. е. в ненарушенных условиях поток подземных вод транзитом проходит через участок с юга на север с уклоном 0,0034. Исходя из достаточно большой глубины залегания уровня воды (до 35–61 м), большая часть зоны наиболее интенсивной экзогенной трещиноватости, развитой до глубин 23–70 м, сдренирована и образует зону аэрации среднеюрской водоносной зоны. Исходя из таких соотношений, обводненность углепородной толщи во многом определяется локальной трещиноватостью, обуславливая крайне высокую фильтрационную неоднородность среды. Эта неоднородность в полной мере подтверждается проведенными



Рис. 5. Общий вид участка

ми АО «КБК» опытно-фильтрационными работами, данные которых обработаны с применением программного комплекса ANSDIMAT версии 8.5. Полученные коэффициенты водопроводимости пород колеблются от 0,0009–0,006 м²/сут (практически безводные скважины № 3Д, 4Д, 3ДН, 23ДН) до 279–896 м²/сут в высоководообильных скважинах береговой зоны р. Элегест. По данным каротажа, скорости фильтрации в трещинах на глубинах 50–110 м достигают 0,8–1,8 м/сут. Натурные наблюдения в горных выработках, проводимые геологической службой шахты, показывают, что локальные трещинные зоны могут обеспечивать притоки до 250–300 м³/ч, причем приток из одной такой зоны может составлять до 30–40 % общешахтного притока. Отсюда логично вытекает вывод, что в условиях крайне высокой неоднородности среды достаточно затруднительно получение ограниченным числом точек опробования достоверных расчетных фильтрационных параметров, в связи с чем весьма актуальным становится вопрос прогнозирования и выявления водообильных трещинных зон.

Главными дренирующими выработками шахты стали группа параллельных (в 50 м между осями) Западных наклонных стволов (транспортный, конвейерный и вентиляционный), приток в которые при их длине 500 м составил 500–600 м³/ч (заглубление на 120–140 м под дневную поверхность, обводненная мощность пород над кровлей пласта 2 Улуг 55–60 м), пиковое значение достигало 805 м³/ч. Работой шахтного водоотлива уровни подземных вод на участке стволов были снижены на 50–60 м, воронка депрессии развилась на 3 км и достигла водозабора в долине р. Межегей.



Рис. 6. Монтаж погружного насоса в скважину

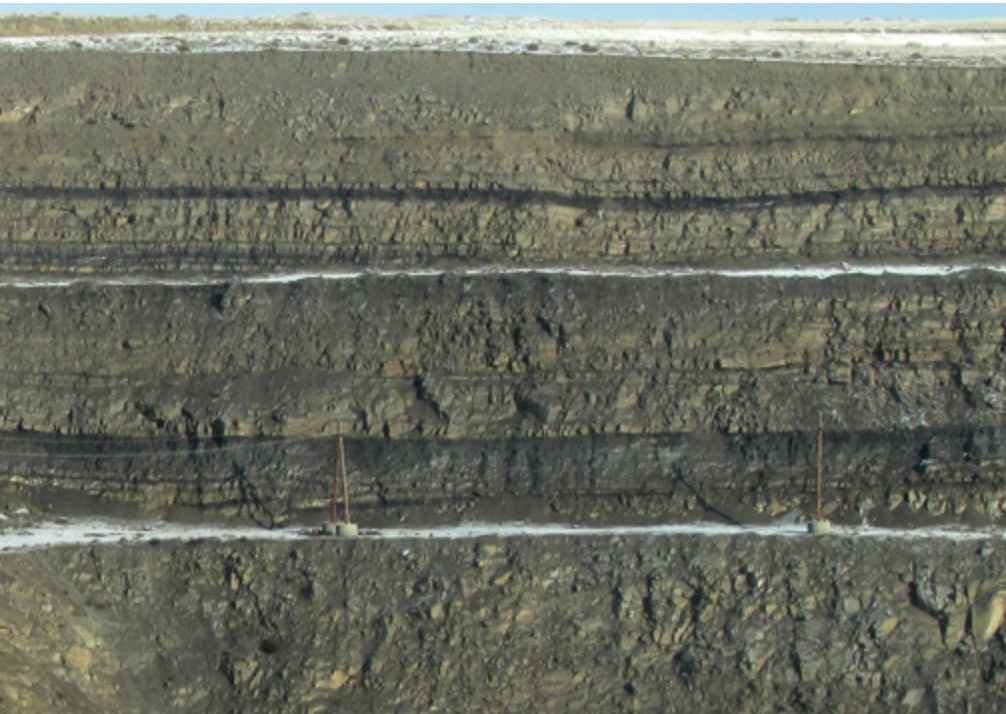


Рис. 7. Угленосная толща

В целях ограничения водопритков в шахту и дальнейшего осушения шахтного поля было принято решение о создании на опережении трассы Западных наклонных стволов (в 50 – 150 м перед забоями, 670 – 780 м от устья) группы дренажных скважин. Скважины располагались в межстволовых целиках, глубина их задавалась на 27 – 31 м ниже почвы целевого угольного пласта 2 Улуг с целью создания возможности снижения уровня воды для осушения пласта. Ввиду высокой водообильности трещинных зон в качестве водоподъемного оборудования были выбраны электрические погружные насосы ЭЦВ 8-65-180 с питанием от энергосети шахты. Бурение и обустройство скважин было осуществлено АО «КБК». Бурение велось буровыми установками УРБ-ЗА3, УРБ-ЗАМ и 1БА-15В пневмударным способом забойными машинами TD-90 и QL-80 Atlas Copco диаметрами коронок 251 – 311 мм с компрессором Atlas Copco XRV5 576. Ввиду большой глубины скважин (170 – 175 м) для улучшения выноса шлама из скважины эрлифтным потоком применялись вспенивающие полимерные добавки. Всего на данном участке было пробурено 5 одиночных дренажных скважин и 3 — в виде треугольной батареи со стороной 7 м (дренажный узел в водообильной зоне), охватывающих площадь 100 х 100 м. Скважины обсаживались до забоя трубами диаметром 219 мм с дырчатыми фильтрами длиной по 50 м на скважину. Скважины оборудовались погружными насосами и пьезометрическими трубками для замеров уровня воды. Изготавливались и устанавливались надскважинные павильоны контейнерного типа в корпоративных цветах «Евразхолдинга» (рис. 1).



Рис. 8. Автотехника КБК

В павильонах монтировалась устьевая гидравлическая (затвора, расходомер, уровнемер) и электрическая обвязка. Для подготовки скважин к эксплуатации выполнялись опытно-фильтрационные работы в виде 13 пробных и 4 опытных откачек, а также комплекс каротажа. Кроме дренажных скважин, установкой Voart Longyear LF-90 проведено бурение наблюдательно-разведочных скважин снарядом PQ/HQ в общем объеме 1 640 п. м.

Работы по бурению дренажных скважин большого диаметра в объеме 1 370 п. м и их оборудованию были выполнены в феврале — апреле 2015 г. Скважины включались в работу по водоотливу по мере их готовности, их водоотводы собирались в один коллектор

(рис. 2). Дебит узла скважин № 2Д — 17Д — 18Д составил 123 м³/ч, одиночных скважин № 7Д и 13Д — 53 – 56 м³/ч, № 6Д и 15Д — 20 – 23 м³/ч. В итоге суммарный дебит скважинного водоотлива достиг 250 – 270 м³/ч, что позволило стабилизировать внутришахтный водоотлив (на описываемый период времени) на уровне 500 – 600 м³/ч (рис. 3).

Полученный опыт ведения работ по дренажу шахтного поля в достаточно сложных гидрогеологических условиях обводнения строящейся шахты позволяет полагать, что специалистами компании может успешно решаться большой круг задач горно-геологического профиля в диапазоне от разведки угольных месторождений, изучения их гидрогеологических и инженерно-геологических условий, прогнозирования водопотоков до разработки схем и строительства систем осушения шахтных полей. 🌐

ufi
Approved
Event



Mining Week
KAZAKHSTAN'2017

13-я международная выставка
технологий и оборудования для
горно-металлургического
комплекса и рационального
использования
недр

27-29 июня, 2017

Караганда, Казахстан
стадион «Шахтер»

Организатор:



Представительство в Республике Казахстан:
г. Алматы, ул. Наурызбай батыра 58, оф. 65

Тел.: +7 (727) 250-19-99 Факс: +7 (727) 250-55-11 e-mail: mintek@tntexpo.com
www.miningweek.kz



УРАНЦВЕТМЕТ

Бурение • Геология • Изыскания

Управляющая горно-рудная компания «Уранцветмет»



Жесткие требования к соблюдению норм
техники безопасности



Мобилизация оборудования и запуск любого
проекта в срок от 7-90 дней в любой точке мира



Только современная техника и
лучшие специалисты



Работа в режиме 24/7 в любых климатических
и геологических условиях



Работа со сложными геологическими разрезами



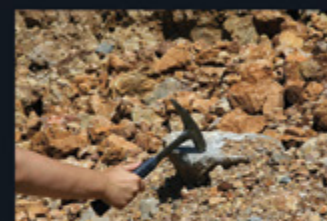
Всегда достоверная геологическая информация



Полный набор услуг для проектов «под ключ»



Предоставление расширенной отчетности
и аналитики



Контакты

☎ Телефон

+ 7 (495) 120-09-20
+ 7 (495) 374-87-24

📍 Адрес

143421, Московская обл., Красногорский р-н,
Новорижское ш., 9 км, бизнес-центр «Рига Лэнд»

✉ Email

office@utm.com
pr@utm.com

www.utm.com

АО УГРК «УРАНЦВЕТМЕТ»

Сегодня АО УГРК «Уранцветмет» — это одно из ведущих российских предприятий, оказывающих профессиональную деятельность по бурению, геологии и изысканию во всем мире. Благодаря стабильной работе компания заслужила доверие крупнейших добывающих организаций, с которыми ведется партнерство при добыче золота, серебра, платины и др. Основной приоритет для «Уранцветмет» — повышение эффективности бизнес-процессов, что обеспечивает высокое качество на всех этапах сотрудничества с партнерами.

Компания оказывает полное геологическое сопровождение буровых работ и оказывает весь спектр инженерных и геофизических работ, включая составление проектно-сметной документации и оценку ресурсов твердых полезных ископаемых по международным стандартам. Достоверную геологическую информацию специалисты «Уранцветмет» получают в результате проводимых работ на объектах, также работают с историческими материалами, полученными от заказчика.

Хочется отметить, что АО УГРК «Уранцветмет» обладает уникальными ресурсами, позволяющими в срок от 7 до 90 дней запустить практически любой проект в любой точке мира. Производственный парк насчитывает более 35 буровых установок на гусеничном и колесном ходу, который в сочетании с вспомогательной техникой и высокотехнологичным оборудованием позволяет осуществлять весь комплекс геологоразведочных работ. Крепкие деловые отношения, которые связывают компанию с такими известными игроками рынка в области буровой техники, как CAT, Boart Longyear, Atlas Copco, Schramm и т. д., позволяют «Уранцветмет» с уверенностью смотреть в будущее и применять международные стандарты и технические возможности на территории России.

Для выполнения геологоразведочных работ компания владеет ресурсом высококвалифицированных сотрудников-геологов, гидрогеологов, инженеров



АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ХАРЛОВ,
генеральный директор АО УГРК «Уранцветмет»

геологов и геофизиков, имеющих опыт работы в различных регионах Российской Федерации, стран СНГ и дальнего зарубежья. Стоит отметить, что геологическая служба и долгосрочные партнерские отношения с научными и проектными институтами, сертифицированными аналитическими российскими и зарубежными лабораториями позволяют АО УГРК «Уранцветмет» участвовать в сложных проектах, а накопленный технологический опыт выполнения работ в разных горно-геологических условиях (в том числе при бурении по разным категориям пород, наклонных, восстающих и иных скважин разной направленности и конструкции, извлечение ориентированного керна) гарантирует заказчикам достоверную геологическую информацию.

Компания обладает собственным цехом пробоподготовки «Рок Лабс», обеспечивающим высокое качество пробоподготовки на современном мировом уровне. При необходимости проведения лабораторных работ специалисты «Уранцветмет» отдадут предпочтение базам, расположенным ближе к участкам работ. На данный момент это лаборатория ALS «Чита-Лаборатория» и SGS «Восток-лимитед».



«ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ»



АНДРЕЙ ФЕДОРОВИЧ ЧИТАЛИН,

главный геолог, кандидат геолого-минералогических наук, отличник разведки недр, первооткрыватель месторождения, Группа компаний «ИГТ»

«И нститут геотехнологий» (ИГТ) — компания, основанная 14 лет назад для оказания сервисных услуг в области геологоразведочных работ на углеводородное сырье. В течение последних трех лет она претерпела серьезные структурные изменения, существенно расширив область компетенции, выйдя на рынок услуг в области поисково-оценочных и разведочных работ на твердые полезные ископаемые, параллельно развивая юниорное направление. В рамках расширения спектра оказываемых услуг и для проведения полевых работ была образована компания «ИГТ-сервис». Оба предприятия являются резидентами Научного парка МГУ им. М. В. Ломоносова.

Костяк команды ИГТ в ее сегодняшнем виде — специалисты, которые более десяти лет проработали вместе в крупной инвестиционной компании (которая владела геологоразведочными и добычными активами на разной стадии их освоения, от поисковых площадей до действующих рудников) и обладают опытом управления, организации и проведения поисково-оценочных и разведочных работ в сложных условиях Крайнего Севера.

Текущими ключевыми направлениями деятельности ИГТ являются:

- геологическое сопровождение и управление проектами, интеллектуальный (научеёмкий) геологический супервайзинг, оказание сервисных услуг в области технического, геологического и научного сопровождения полевых геологоразведочных работ;

- таргетирование — выбор перспективных рудопроявлений и поисковых участков на основе камеральной обработки архивных данных и полевые рекогносцировочные работы для экспертной оценки участков;

- стратегическое планирование проведения необходимых исследований на участках, находящихся на разных стадиях поисково-разведочных работ;

- работы любой сложности и в рамках всех существующих форм отчетности (ГКЗ РФ, кодексы CRIRSCO) в области подсчета запасов и ресурсов рудопроявлений и месторождений (блочное моделирование, подсчет запасов «традиционными» методами, списание запасов, обеспечение контроля содержаний при эксплуатации и т. д.);

- стоимостная оценка недр и технико-экономическое обоснование;

- прочие работы, в том числе разработка прототипов и формирование баз данных, составление ГИС-проектов и баз геологических данных.

В своей работе мы полагаемся на собственный опыт, полученный при работе наших специалистов в ведущих геологоразведочных компаниях мира, таких как Freeport McMoRan; BHP Billiton; Rio-Tinto; Barrick Gold Corp., Vema Gold и других. Сочетание современных технологий и техник ведения геологоразведочных работ с использованием выдающейся нормативной и методической базы, сформированной еще советскими геологами, позволяет добиваться максимальной эффективности работ при снижении трудозатрат и сроков.

При изучении объектов геологоразведочных работ мы уделяем особое внимание (и акцентируем внимание наших заказчиков) не только проблемам, касающимся методики разведки и конечного результата в виде цифр запасов, но и сопутствующим работам, которые должны сопровождать геологическое изучение на всех этапах освоения, таким как прикладная геохимия, минералогия, изучение структурных факторов локализации оруденения, генезиса, особенностей тектонического строения всего рудного поля.

Мы ориентированы на то, что затраты на все виды исследований объектов разведки должны иметь именно прикладные цели и открывать для недропользователя дополнительные возможности для прогнозирования и поиска новых объектов разведки и отработки и в итоге формировать дополнительную ценность актива.

Большинство сотрудников ИГТ активно занимается научной деятельностью. В штате предприятия доктора и кандидаты геолого-минералогических наук, в рамках сотрудничества с геологическим факультетом МГУ им. М. В. Ломоносова к работе активно привлекаются аспиранты и магистранты профильных кафедр факультета. Результаты научной деятельности зачастую становятся дополнительным обоснованием при формировании прогнозной основы для проведения поисковых работ. 🌐



119234, Россия, г. Москва,
ул. Ленинские Горы, 1, стр. 77
«Научный парк МГУ»
тел/факс: +7 (495) 930-85-54, 930-80-58
e-mail: info@igeotech.ru, www.igeotech.ru

СОВМЕЩЕНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ SKYTEM™ С КОДОМ ИНВЕРСИИ INTREPID 2.5D ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОЧНОЙ МОДЕЛИ ПРОВОДИМОСТИ НЕДР

Авторы: Кент Балас (Kent Balas) — Aurora Minerals Group, Астана, Казахстан, kbalas@aurora.kz;
Флемминг Эфферс (Flemming Efficers) — SkyTEM™, Орхус, Дания, fel@skytem.com

В 2016 г. компания Aurora Minerals Group (AMG) внедрила систему аэроэлектромагнитных съемок SkyTEM™airborne в Казахстане. Система осуществляет сбор высококачественных электромагнитных данных во временном разрезе и позволяет вести одновременное измерение магнитного поля, электрической проводимости и сопротивления. Одна из трудностей заключается в том, что собранные данные не относятся к реальным геологическим объектам. Чтобы получить реальную геологию, необходимо осуществить несколько трансформаций. До настоящего времени современным кодексом для осуществления данного шага являлся воздушный кодекс Agjun (Уилсон и др., 2006). Хован Силич и Intrepid geophysics недавно переписали эту версию кодекса, усовершенствовав его в части повышения качества интерпретации данных проводимости недр на участках с крутым ландшафтом и контрастом высокой проводимости (Силич и др., 2015).

Aurora Minerals Group была привлечена для проведения геологоразведки в Северном Казахстане. Исследуемый участок сложен силурийскими и девонскими плутоническими породами, интрузирующими образования протерозоя. Участок подвергся значительному тектоническому воздействию и имеет развитую сеть разломов в северо-восточном и северо-

западном направлениях. В 2016 г. была проведена электромагнитная съемка SkyTEM™ с вертолета, целью которой стали линейные магнитные объекты, которые связаны с минерализованными отложениями, обнаруженными в ходе ранее проведенной геофизической разведки. Результаты этой съемки были преобразованы с помощью кода инверсии 2,5D [1]. Исследуемый участок был представлен линейной магнитной аномалией; первая вертикальная производная магнитного изображения показана ниже на рисунке 1. Диапазон абсолютных высотных отметок на участке съемок составляет от ~380 м до 280 м.

СЪЕМКА SKYTEM АЕМ

Съемка SkyTEM™ была проведена в течение октября 2016 г. и ориентирована на линейную магнитную аномалию. Линии полета съемки были ориентированы субперпендикулярно к простиранию магнитной аномалии. Целью исследования было проследить наличие зоны сопротивления (резистивной зоны), связанной с линейной аномалией, свидетельствующей о наличии мощных кварцево-жильных образований, вмещающих золото и иную минерализацию. Общая длина съемки составила 614 п. км. Линии полета и цифровая модель рельефа показаны на рисунках 2 и 3.

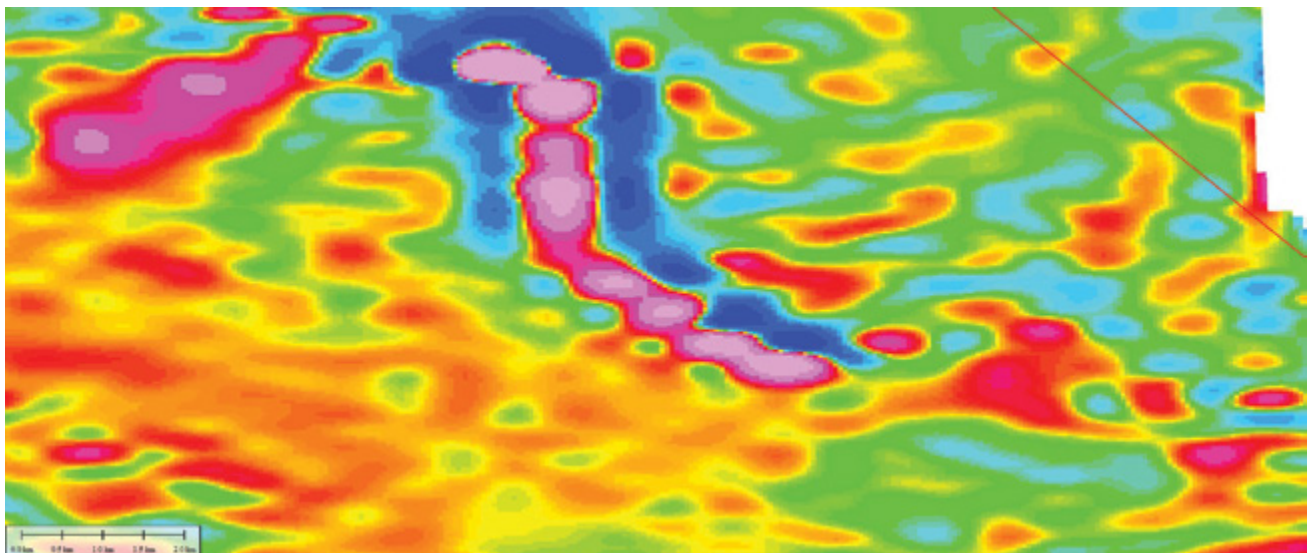


Рис. 1. Магнитная аномалия, заснятая АЕМ; показано первое вертикальное производное магнитное изображение

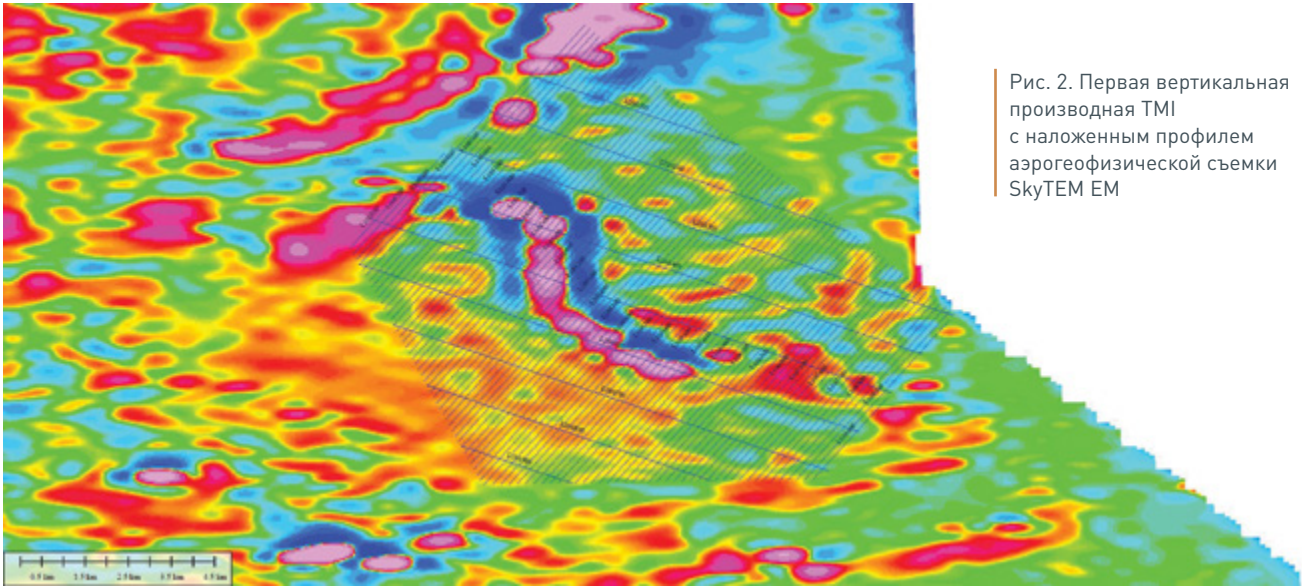


Рис. 2. Первая вертикальная производная ТМ1 с наложенным профилем аэрогеофизической съемки SkyTEM EM

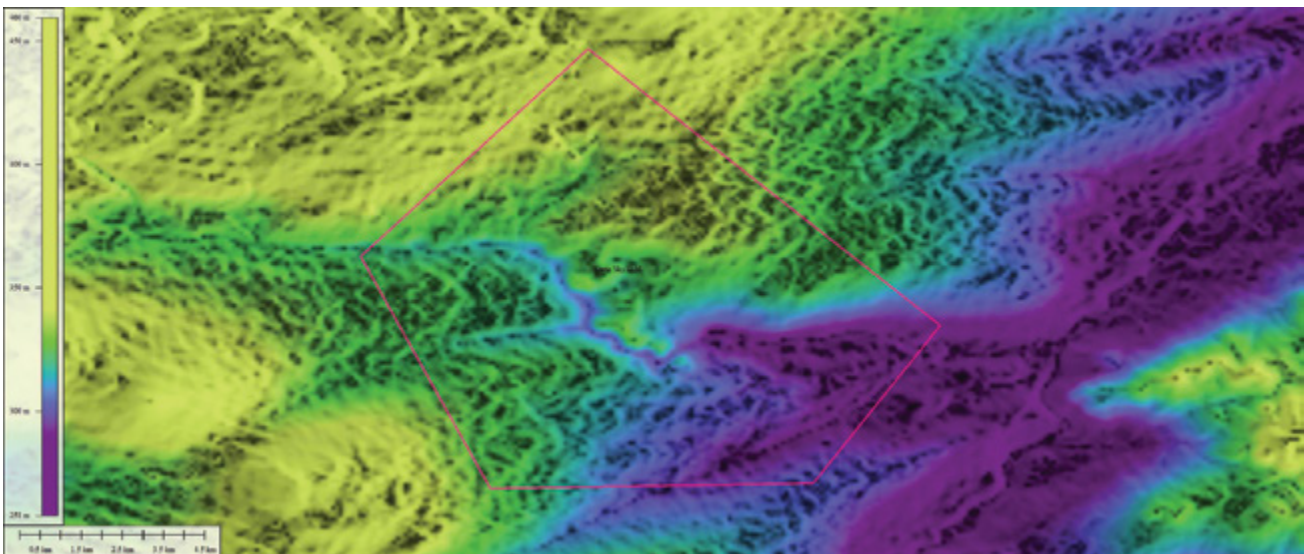


Рис. 3. Цифровая модель высотной отметки для участка съемки



Рис. 4. Раскладка системы SkyTEM™ перед съемкой



Рис. 5. Вертолет взлетает для проведения съемки

ИНВЕРСИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ДАННЫХ

Инверсия результатов съемки SkyTEM™ была выполнена с помощью кода Intrepid 2.5D [1]. В результате получена модель проводимости геологической среды,

отражающая реальные физические характеристики геологических структур. Эти данные затем могут быть интегрированы с другими геологическими данными, и на основании комплексного анализа можно сделать вывод о возможных местах минерализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕРСИИ

Инверсия связана с моделью проводимости/удельного сопротивления недр, которая отражает реальные физические характеристики геологических структур. Данные получают в форме файла ASCII с координатами X, Y, Z и значениями сопутствующей проводимости и удельного сопротивления. Эти данные могут быть затем импортированы для 3D-геологического моделирования с помощью таких программных продуктов, как Micromine, Surpac или Datamine, и отображены как блок проводимости/удельного сопротивления (см. рис. 6). После того как эти данные импортированы, геолог может добавить другие геологические данные и соотнести их с результатами геофизической съемки.

ЗОНА СОПРОТИВЛЕНИЯ, СВЯЗАННАЯ С РУДООБРАЗОВАНИЕМ

На рисунке 7 показано изображение проводимости поверхности геологического разреза на горизонте 300 м от уровня моря. Изображение четко определяет зону сопротивления, которая надежно коррелируется

с промышленно значимыми результатами анализов ранее проведенных работ. На рисунке 8 показана модель поверхностной проводимости, коррелируемая с имеющейся исторической картой перспективных участков, выделенных по данным геохимической съемки и опробования нескольких траншей. Содержания золота — до 4 г/т, серебра — до 25 г/т и меди — до 0,5 % связаны с зоной сопротивления, установленной съемкой SkyTEM™.

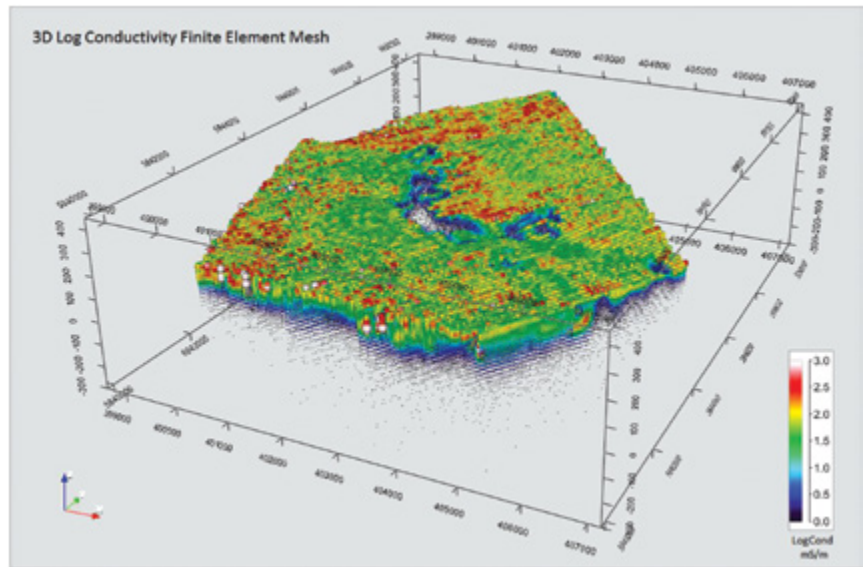


Рис. 6. Трехмерная сетка конечных элементов значений проводимости геологического разреза

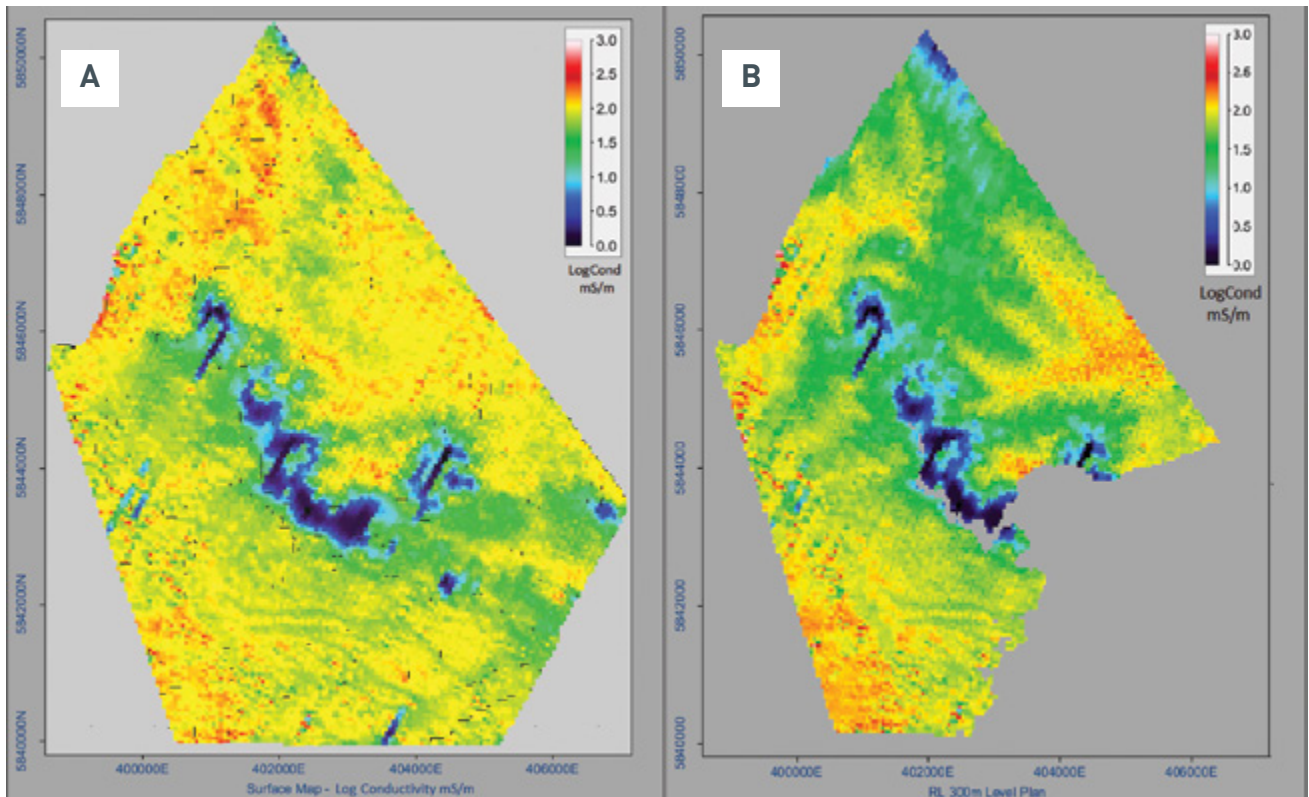


Рис. 7. Проводимость поверхности (A) и разрез на глубине 300 м через модель проводимости (B), единицы — разрез мС/м

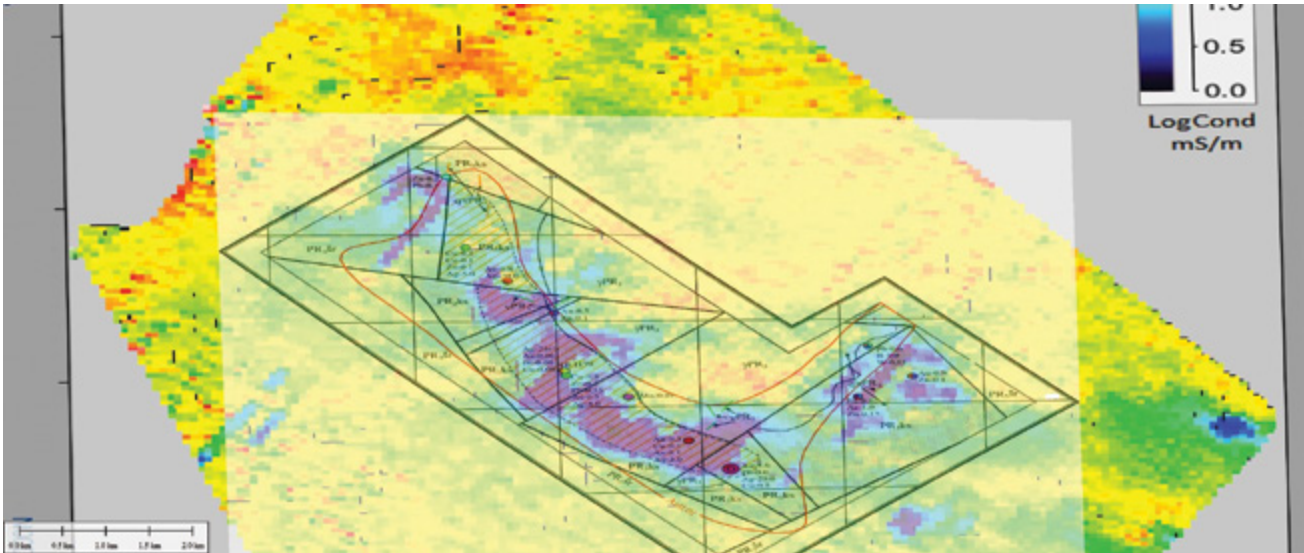


Рис. 8. Модель поверхностной проводимости с отображением предыдущей съемки, показывающей геохимическую аномалию и содержание промышленно ценных компонентов руды из образцов, взятых из траншей.
Содержание золота — до 4 г/т, содержание серебра — до 25 г/т и содержание меди — до 0,5 %

ЗОНА ПРОВОДИМОСТИ НА ГЛУБИНЕ

Второй особенностью, видимой в инверсии Intrepid, является проводящая зона на уровне приблизительно 200 м (см. рис. 9). Эта проводящая зона интерпретируется как палеорусло, которое идет параллельно магнитной аномалии. Эта зона может быть перспективной на россыпное золото. Интерпретация данных пока-

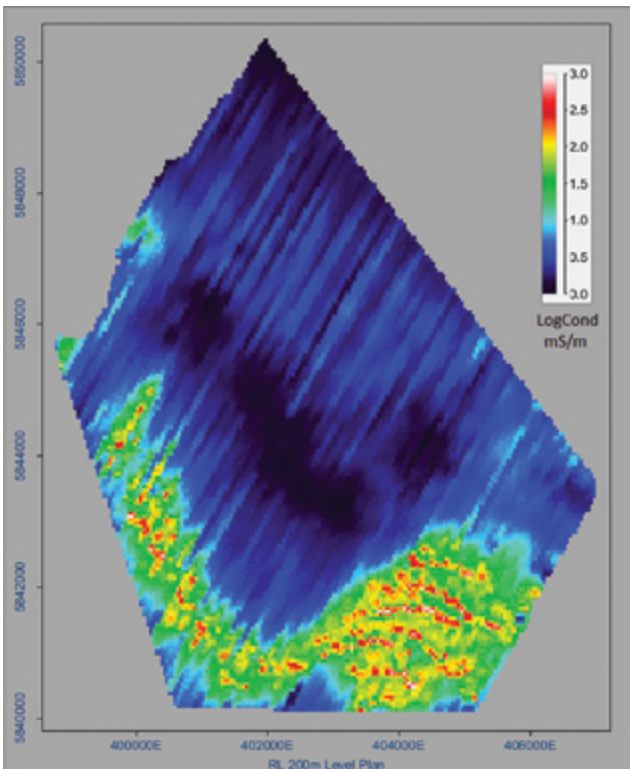


Рис. 9. Разрез на 200 м уровня через модель проводимости Intrepid

зывает, что палеорусло пространственно соотносится с кварцевожильными образованиями смежной зоны сопротивления. Особенности, определенные по изображению, позволяют оконтурить большую аллювиальную систему.

ВЫВОДЫ

Съемка SkyTEM™ и последующая инверсия данных Intrepid показали себя успешными в определении проводящих зон и зон сопротивления, которые связаны с рудной минерализацией. Основная, представляющая интерес зона, охваченная съемкой с последующей инверсией данных, является зоной сопротивления, которая коррелируется с магнитной аномалией.


Следующая особенность — это возможное палеорусло, соотносящееся с магнитной аномалией, протяженностью 8 км при ширине 1–1,5 км. Источником сноса аллювиального золота явилась картируемая геофизическими аномалиями упомянутая кварцевожильная зона.

Технологический процесс, используемый во время этой съемки и последующей обработки данных, является ведущим в отрасли и будет использоваться в 2017 г., чтобы определить следующие участки для поисков полезных ископаемых. 🌐

Список использованной литературы

- [1] Х. Силич, Р. Патерсон, Д. Фитцджеральд, Т. Арчер, 2015. Сравнение 1D и 2.5 D АЕМ инверсии в трехмерном геологическом картировании с использованием нового адаптивного решающего устройства инверсии на 14-м Международном конгрессе Бразильского геофизического сообщества и EXPOGEF, Рио-де-Жанейро, Бразилия, 3–6 августа 2015. Бразильское геофизическое сообщество, стр. 184–189.
Дж. А. Уилсон, А. П. Рэйч, Ф. Сугенг, 2006. Инверсия 2.5 D авиационных электромагнитных данных, стр. 363–371.



A photograph of a hydro-metallurgy plant showing several large, vertical, cylindrical processing units. Each unit is equipped with various pipes, valves, and hoses. The units are arranged in a row, receding into the background. The lighting is industrial, with some yellow safety markings visible on the equipment.

ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ: ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ, ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Уважаемые читатели!

В преддверии готовящихся мероприятий по горному делу, таких как Конгресс обогатителей, Mining World Russia, «МАЙНЕКС Центральная Азия», официальным информационным партнером которых является наше издание, мы подготовили информационный проект по гидрометаллургии. Приглашаем вас ознакомиться с материалами и опытом добывающих компаний, а также с технологиями и предложениями сервисных компаний в области гидрометаллургии.

«ПОЛИМЕТАЛЛ» АМУРСКИЙ ГМК

«ПОЛИМЕТАЛЛ» — ОДНА ИЗ ВЕДУЩИХ КОМПАНИЙ ПО ДОБЫЧЕ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА В РОССИИ, КАЗАХСТАНЕ И АРМЕНИИ, САМОСТОЯТЕЛЬНО ОСУЩЕСТВЛЯЮЩАЯ ВЕСЬ КОМПЛЕКС РАБОТ ПО ОСВОЕНИЮ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — ОТ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ДО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Компания основана в 1998 г. в Санкт-Петербурге. Производственные предприятия «Полиметалла» осуществляют добычу и производство драгоценных металлов в четырех регионах Российской Федерации: Свердловская область, Магаданская область, Хабаровский край, Чукотский автономный округ, а также в республиках Казахстан и Армения.

С самого начала Амурский гидрометаллургический комбинат (АГМК) создавался как хаб (процессинговый центр), способный перерабатывать упорные золото-содержащие руды и концентраты из Дальневосточного региона. В настоящее время сырьевая база Амурского хаба — это флотационные концентраты из упорных руд месторождений Албазино (Хабаровский край) и Майское (Чукотский АО). На Амурском ГМК применяются технологии автоклавного окисления (РОХ) и сорбционного выщелачивания (CIL) для переработки упорных концентратов, которым для извлечения золота требуется предварительное окисление сульфидов перед цианированием.

Проектная мощность АГМК составляет до 225 тыс. т концентрата в год, или примерно 400 тыс. унций золота в год (с учетом концентрата с месторождения Майское). Цель автоклавирования — окисление сульфидных и сульфоарсенидных минералов, органического углерода и освобождение ассоциированного с минералами золота.

Сырьем для комбината служит получаемый на обогатительных фабриках флотоконцентрат. В 2016 г. сырьем служил флотоконцентрат с двух месторождений золота с богатыми упорными рудами «Полиметалла»: Албазино (Хабаровский край) и Майское (Чукотский автономный округ). В будущем планируется переработка концентрата с нового месторождения Кызыл.

Флотоконцентрат имеет следующий химический состав: золото — 30–70 г/т, серебро — 5–30 г/т, сера сульфидная — 7–30 %, влага — не более 12 %, мышьяк —



СЕРГЕЙ ХОНДУСЕНКО,
начальник производственно-технического отдела Амурского ГМК

2–7,5 %, углерод — не более 2 %. Основными компонентами для извлечения являются золото и серебро.

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время в мире используется три метода переработки упорных руд и концентратов, получаемых при переработке руд данного типа: обжиг, биологическое и автоклавное окисление.

Технологии двухстадиального обжига. Процесс окисления сульфидной серы и мышьяка идет в основном с возгонкой аурипигмента, As_4S_4 и элементарной серы, а также образованием смеси троилита FeS и пирротина нестехиометрического состава FeS_1+x . Несмотря на кажущуюся простоту, процесс очень трудно поддается моделированию и управлению. Применение данной технологии неизбежно ведет к загрязнению окружающей среды выбросами мышьяка и серы.

Технология биологического окисления (БИОХ). Данный метод успешно позволяет перерабатывать концентраты с очень высоким содержанием мышьяка, но если

при этом содержание железа (III) в мольном соотношении к мышьяку составляет менее 5, могут возникнуть проблемы с переводом аниона AsO_{4-3} в нетоксичное соединение (обычно — скородит, $FeAsO_4 \cdot 2H_2O$). Реализация этой технологии требует значительных площадей для размещения технологического оборудования для переработки концентратов и обезвреживания технологических растворов. К недостаткам относится и ограничение на состав концентратов, получаемых из упорных руд: ВЮХ плохо адаптируется к вариациям состава перерабатываемого материала.

С целью выбора и обоснования технологии был произведен комплекс научно-исследовательских работ:

а) «Исследование вещественного состава и разработка технологической схемы извлечения золота из руд месторождения Албазинское с выдачей исходных данных для проектирования промышленного предприятия», ООО НПП «ГЕОТЭП», Москва, 2001;

б) «Исследования по автоклавной переработке концентрата руд Албазинского месторождения», ЗАО «Полиметалл Инжиниринг», Санкт-Петербург, 2007;

в) технологический регламент «Переработка флотоконцентрата месторождения Албазинское на Амурском гидрометаллургическом комбинате. Исходные данные для проектирования», ДНТИ ЗАО «Полиметалл Инжиниринг», 2009 г.;

г) An investigation of the pressure oxidation of Albazino resources flotation concentrate. Project 1185-001. SGS Lakefield Research Limited, Canada, 2008.

По результатам проведенных исследований была принята **технология автоклавного окисления**.

По сравнению с обжигом и биоокислением автоклавный метод вскрытия имеет следующие преимущества:

- более высокое извлечение золота;
- отсутствие газовых выбросов соединений мышьяка и серы;
- вывод мышьяка в виде малотоксичного арсената железа, сброс которого возможен в обычное хвостохранилище;
- малая чувствительность к присутствию в сырье таких примесей, как сурьма и свинец, снижающих извлечение золота в случае применения обжига;
- более низкие эксплуатационные затраты (меньшая энергоемкость и расход основных реагентов).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЕКТНАЯ СХЕМА

Поскольку концентраты, полученные из руд Албазинского и Майского месторождений, относятся к упорным золотосодержащим материалам, прямое цианирование таких материалов весьма неэффективно: извлечение золота в растворе не превышает 20 %, поэтому они требуют предварительного вскрытия перед цианированием.

В качестве метода окисления органического углерода, пиритной и арсенопиритной матрицы на АГМК выбран метод окисления кислородом под давлением РОХ.

По схеме автоклавного окисления работают на золотодобывающих предприятиях в Австралии, Канаде, Папуа — Новой Гвинее, Доминиканской Республике.

Освоение автоклавного метода вскрытия упорных руд и концентратов относится к числу наиболее серьезных достижений в области гидрометаллургии за последние годы.

Основные параметры окисления руды в автоклаве: температура — 200 °С, общее давление в автоклаве — 2 170 кПа. Продолжительность процесса автоклавного окисления концентрата составляет около 2 ч. Степень окисления серы и мышьяка — 98 %.

Блок-схема Амурского ГМК (Автоклавное Окисление/ Цианирование)



На АГМК для окисления концентрата используется пятисекционный автоклав горизонтального типа, рабочий объем — около 155 м³. Автоклав произведен компанией Shanghai Morimatsu Chemical (КНР). Имеет внутренний диаметр 3,1 м, внутреннюю длину корпуса 24,5 м, оборудован перегородками и агитаторами фирмы ЕКАТО.

Сосуд изготовлен из углеродистой стали, внутри покрыт кислотоупорной мембраной (выполнена кирпичная футеровка — компания DSB Säurebau GmbH, Германия).

Первая секция автоклава занимает примерно половину его объема и оснащена четырьмя агитаторами, это обеспечивает окисление примерно 80 % серы в этой секции и позволяет вести процесс автоклавного окисления в устойчивом тепловом режиме. В других отсеках расположено по одному агитатору. Приводы, уплотнения и валы стандартизированы и взаимозаменяемы.

В качестве окислителя в автоклаве используется кислород, поступающий с кислородного цеха. Кислород подается под каждый импеллер агитатора.

Регулирование температуры процесса достигается подачей в автоклав охлаждающей воды. В каждую секцию автоклава предусматривается подвод пара и охлаждающей воды. Острый пар используется при пуске автоклава для его разогрева.

После охлаждения пульпа поступает в емкости сорбционного выщелачивания и нейтрализации для осаждения золота и серебра на уголь.

Для растворения и сорбции драгоценных металлов из пульпы, прошедшей процесс автоклавного окисления, применяется процесс сорбционного выщелачивания с участием активированного угля CIL (Carbon In Leach). Процесс сорбционного выщелачивания производится около 24 часов.

После этого уголь направляется на участок десорбции, электролиза с получением катодного осадка.

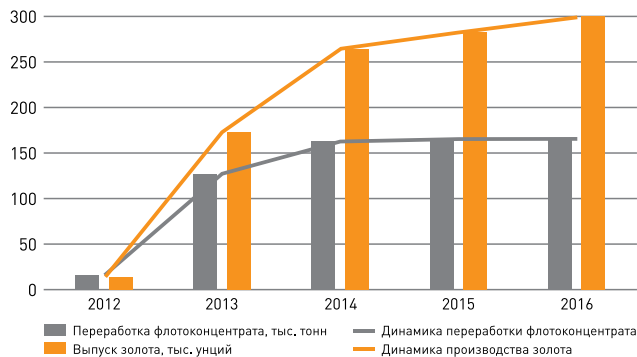
Согласно технологической инструкции по переработке катодного осадка, в результате плавки получаем сплав доре, состоящий из 70 % золота, 5 % серебра, 23 % меди и 2 % прочих металлов.

Запуск комбината в режиме ПНР состоялся в 2012 г. Модернизация производства и увеличение производительности комбината по переработке концентратов осуществляются согласно проектным фазам развития.

ДЕЙСТВУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

Действующая технологическая схема предприятия соответствует проектной. Достигнутое извлечение золота — выше 94 %. Динамика достигнутых показателей по переработке и выпуску Au представлена на диаграмме.

Динамика роста переработки и выпуска Au на АГМК в 2012-2016 гг.



БОЮПРЕТВАРИТЕЛЬ АГМК

Показания	Ед. изм.	2012	2013	2014	2015	2016
Переработано флотоконцентрата	тыс. т	15,9	127,2	162,6	165,3	165,5
Произведено Au	тыс. унций	14,1	172,8	264,5	282,2	299,8

Содержание ценных компонентов соответствует проектным и находится в пределах 45–60 г/т золота во флотоконцентрате.

Подготовленная к выщелачиванию пульпа из последней емкости нейтрализации при pH 10,5–11,0 поступает в каскад емкостей сорбции.

Каскад СЦЛ состоит из восьми емкостей, оборудованных мешалками, насосами и грохотами для предотвращения проскока угля в следующую емкость каскада. Все емкости оборудованы системами аэрации Slam Jet.

АППАРАТУРНАЯ СХЕМА ГМК СО СПЕЦИФИКАЦИЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ

Основные технологические переделы

Подготовка исходного сырья

Для репульсации на АГМК принят способ с использованием шаровой мельницы с целью дезинтеграции возможных агломератов, образующихся в процессе

транспортировки, нескольких перегрузок, длительного периода складирования и хранения концентратов перед использованием.

Подготовленная шихта подается в питание мельницы, оборудованной возвратной бутарой с отверстиями 20 мм. В питание мельницы подается оборотная вода для обеспечения содержания твердого 65 %.

Предварительное подкисление

Цель операции подкисления — разрушение карбонатов, присутствующих во флотоконцентрате. Данная операция позволяет избежать образования большого количества CO₂ при автоклавном окислении и, соответственно, увеличения времени реакции окисления и повышенного расхода кислорода.

Автоклавное окисление

Цель автоклавирования — окисление органического углерода, сульфидных и сульфосенных минералов, препятствующих извлечению золота в процессе СЦЛ.

На пусковом этапе автоклав перед подачей пульпы предварительно подогревается паром. Температура внутри автоклава поддерживается использованием охлаждающей воды (когда температура в автоклаве превышает заданные параметры) или пара (когда температура в автоклаве падает ниже установленного значения).



Выгрузка концентрата



Участок измельчения концентрата

Охлаждение пульпы

Окисленная пульпа из автоклава поступает в самоиспаритель, где охлаждается до температуры около 100 °С, и далее на охлаждение в аппараты мгновенного вскипания, где ее температура понижается до 40–47 °С (в зависимости от времени года). Отходящий пар поступает в конденсор и затем очищается в скруббере Вентури. Тепло процесса утилизируется в устройстве быстрого нагрева питания автоклава, а также используется для потребностей предприятия.

Нейтрализация окисленной пульпы

Цель нейтрализации пульпы состоит в том, чтобы удалить нежелательные растворенные металлы из продукта автоклавного окисления. Нежелательные растворенные металлы — прежде всего железо и мышьяк — переходят в раствор в процессе окисления. Карбонат кальция нейтрализует серную кислоту, и при увеличении рН железо и мышьяк выпадают в осадок в виде арсената железа.

Сорбционное выщелачивание с участием активированного угля

Каскад состоит из восьми емкостей, оборудованных мешалками, насосами и грохотами для отделения насыщенного угля. Все емкости оборудованы системами аэрации Slam Jet. В первые две емкости подается

Проектная мощность АГМК составляет около 225 тыс. т концентрата в год, или примерно 400 тыс. унций золота в год

раствор цианида. Процесс сорбционного выщелачивания производится в течение 24 ч.

Емкости соединены таким образом, что при выводе из эксплуатации одной из емкостей имеется возможность направить пульпу в емкость, расположенную ниже по каскаду, минуя выведенную из работы.

Пульпа из последней емкости цианирования проходит через контрольный грохот, на котором улавливается угольная мелочь, и поступает в зумпф, откуда насосами перекачивается в емкость питания фильтров.

Цианирование происходит при барботаже сжатого воздуха, подаваемого через аэраторы Slam Jet 50 в нижнюю часть каждой емкости цианирования. В первые две емкости устанавливают четыре аэратора, в остальные по два. Поддержание требуемой концентрации цианида натрия производится подачей концентрированного раствора цианида натрия в первую емкость цианирования.



Участок сорбции

Кислотная промывка угля

Кислотная обработка (промывка) раствором сульфаминовой кислоты для удаления кальциевых и других кислоторастворимых осадков с поверхности угля;

десорбция золота (элюирование) в замкнутом цикле с электролизом; термическая реактивация угля при температуре 700 – 750 °С.

Десорбция и электролиз

Для растворения благородных металлов с насыщенного угля применяется метод Задра.

После того как объем насыщенного угля достигает заданной величины в бункере, уголь поступает в колонну десорбции с геометрическим объемом 6 м³ (полезный объем — 4,5 м³) в герметичном исполнении.

На первом этапе десорбирующий раствор нагревают до температуры 80 – 90 °С, при этом раствор циркулирует по замкнутому контуру (емкость — два теплообменника с масляным нагревателем — электролизер), после чего путем переключения задвижек в замкнутый контур включается колонна десорбции (емкость — два теплообменника с масляным нагревателем — колонна десорбции — электролизер). Процесс ведется при оптимальной рабочей температуре 130 °С и рабочем давлении 0,45 МПа.

Термическая регенерация активированного угля

Из бункера-накопителя уголь поступает в печь. В печах при высокой температуре происходит выгорание сорбированных углем органических загрязнений и образование на поверхности новых активных центров. Благодаря наклону печи и ее вращению уголь продвигается к концу печи и сыпается в емкость с водой, из которой перекачивается в цикл оттирки и кондиционирования.

Фильтрация и складирование хвостов переработки

Хвосты цианирования из емкости подаются на пресс-фильтры (3 шт.). Для фильтрации хвостов цианирования применяются пресс-фильтры камерные Mining 2 000 x 2 000 MSE2000MZWD производства ANDRITZ.

Одновременно работают два фильтра, третий фильтр находится в резерве. Цикл фильтрации включает стадии заполнения фильтра и собственно фильтрации, разгрузку фильтра, промывку полотен.



Классификация кондиционного угля

В процессе разгрузки кек с каждого фильтра поступает на индивидуальный конвейер и транспортируется в загрузочный бункер, из которого кек загружается в автотранспорт и вывозится на склад кека.

Система обработки оборотной воды

Оборотная вода (фильтрат) цикла гидрометаллургической переработки концентрата характеризуется сложным солевым составом и является насыщенной по сульфату кальция, который отлагается на внутренних стенках трубопроводов, приводит к их ускоренному зарастанию. Для очистки оборотной воды от солей и возврата в процесс воды с пониженным содержанием принята следующая схема обработки раствора.

Фильтрат поступает на осветление в сгуститель-кларификатор. Слив сгустителя насосом подается на установку обратного осмоса. Сгущенный продукт насосом транспортируется в емкость питания фильтров.

В аппаратах обратного осмоса происходит образование двух потоков:

пермеат — обессоленный поток, прошедший сквозь мембраны;

рассол (или концентрат) — поток, в котором осталась основная масса солей.

Пермеат направляется в голову гидрометаллургического процесса (на распульговку исходного концентрата, в качестве острой воды для поддержания температурного режима автоклава, для приготовления известнякового, известкового молока и раствора цианида натрия и т. д.).

Оборудование

Мельница шаровая 2 100 x 1 500 для дезинтеграции флотоконцентрата.

Освоение автоклавного метода вскрытия упорных руд и концентратов относится к числу наиболее серьезных достижений в области гидрометаллургии за последние годы



Плавильщик

Автоклав — пятисекционный автоклав горизонтального типа, рабочий объем — около 155 м³. Автоклав произведен компанией Shanghai Morimatsu Chemical (КНР). Имеет внутренний диаметр 3,1 м, внутреннюю длину корпуса 24,5 м, оборудован перегородками и агитаторами фирмы ЕКАТО.

Емкость сорбционного выщелачивания: диаметр — 8 м, высота — 8 м, объем — 385 м³, в количестве 8 шт.

Колонна десорбции: диаметр — 1,2 м, высота — 6,25 м, объем — 6,65 м³.

Печь плавильная электродуговая мощностью 250 кВт.

Осмоз — состоит из трех ступеней очистки. Каждая ступень содержит блок обратного осмоса, фильтры сетчатые и микрофильтр с автоматической промывкой. В состав оборудования входит установка обратного осмоса, емкость оборотной воды диаметром 11 м, высотой 10,5 м и объемом 1 000 м³, насос подачи воды мощностью 55 кВт и емкость сбора осветленных стоков диаметром 2,2 м, высотой 4,1 м и объемом 11,5 м³.

Расход электроэнергии на 1 тонну переработки составляет 321 кВт • ч.

Водооборот ОФ (ЗИФ). Расход свежей и оборотной воды на 1 т руды

Расход свежей воды составляет 0,8 м³ на тонну переработки ФК.

Расход оборотной воды составляет 4,55 м³ на тонну переработки ФК.

КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Контроль технологического процесса переработки флотоконцентрата в части движения металлов осуществляет отдел технического контроля. Отдел технического контроля производит контроль поступающего

на переработку флотоконцентрата по содержанию золота, серебра, серы сульфидной. В отдел автоклавного окисления должна поступать смесь флотоконцентратов с определенными параметрами. В процессе переработки золотосодержащая пульпа контролируется на стадиях сорбции — плотность, содержание угля, содержание золота и серебра в угле и гранулометрический состав угля. На участке десорбции производится контроль полноты извлечения золота и серебра с угля, выход некондиционного угля, необходимость догрузки его. Пульпа хвостов поступает на фильтр-прессы для дальнейшей отправки на склад с определенной влажностью и учетом веса кека. Элюат, содержащий золото и серебро, после десорбции металлов с угля поступает на электролиз, где получается катодный осадок. Катодный осадок контролируется на наличие вредных примесей для определения дальнейшей шихты при плавке в сплав доре. Полученный сплав доре должен содержать минимум вредных примесей и в большей мере содержать золото и серебро. Если сплав доре имеет превышение допустимых примесей, его называют «черновым» и отправляют на переплавку.

МЕТОД СКЛАДИРОВАНИЯ ХВОСТОВ ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ

Складирование хвостов цианирования после фильтрации в виде кека с влажностью 30 — 33 % осуществляется на складе кека. Складирование осуществляется ярусами в пределах проектных контуров. Отвальные хвосты автотранспортом вывозятся из гидрометаллургического цеха на специально подготовленную площадку для складирования кека. Основание площадки для полусухого складирования отходов имеет защитный экран и спланированный уклон в пруд-отстойник для сбора и аккумуляции стоков. 🌐



Esso® DO2
сушильный шкаф



Esso® JC1250
щековая дробилка



Esso® LM2
кольцевая мельница



Esso® RSD130
вращающийся делитель проб

**КОМПЛЕКСНЫЕ
РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ**



**ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ
МАГНЕЗИТОВЫЕ
КАПЕЛИ**



МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ MABOR®
И МНОГОМЕСТНЫЕ БЛОКИ ДЛЯ КУПЕЛИРОВАНИЯ
MABOR® BULLION BLOCKS ИСПОЛЬЗУЮТСЯ
В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА
ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ БОЛЕЕ ЧЕМ В 150 СТРАНАХ

**ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА НАШЕМ СКЛАДЕ
ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ДОСТАВКУ ПО СНГ**



6-9 июня 2017
Новокузнецк / Россия

XXIV Международная специализированная выставка
технологий горных разработок



УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

VIII Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

III Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

ЖУРНАЛ **УГОЛЬ**



УГОЛЬ
КУЗБАССА

СИБИРСКИЙ
УГОЛЬ

ДОБЫВАЮЩАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

АВАНТ
ПАРТНЕР

ГЛОБУС
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

ГОРНЫЙ
ЖУРНАЛ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ГОРНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Организаторы



уголь



руды



промышленные минералы



охрана и безопасность труда

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Выставочный комплекс "Кузбасская ярмарка", ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк

т./ф: 8 (3843) 32-11-89, 32-22-22 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, www.kuzbass-fair.ru

**СДЕЛАНО В КИТАЕ,
ОДОБРЕНО ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

С 2009 года наша компания является прямым партнером многих производителей Китайской Народной Республики, чья продукция проходит правительственный контроль качества на соответствие стандартам ISO 9001.

Выполняем поставки насосов типа WARMAN серии AH, AHR, HH, M, L, SP, SPR и прочих, ЗИП к ним. По оценкам специалистов – инженеров горнорудных фабрик России, аналоги китайских насосов типа WARMAN, гидроциклонов типа Savex давно зарекомендовали себя на российском рынке. Шламовые, вертикальные, пенные, песковые, полупогружные насосы из КНР и запчасти к ним полностью оправдывают себя в работе.

Доставим из Китая любую деталь для горно-шахтного оборудования.

Осуществляем поставки фильтр-ткани производства КНР на вертикальные пресс-фильтры (горизонтальные ленточные, рамные, дисковые) типа LAROX (Финляндия) и других. Это двуслойная моноволоконная фильтр-ткань, фильтр-ткань из полиэфирного волокна (полиэстр), полиамида, поливинилового волокна (виналон), полипропиленовая фильтр-ткань, хлопкополиэфирная мембрана. Основные техпараметры не уступают тканям финского производства, поэтому сейчас большинство владельцев фильтр-прессов в Китае, России и Казахстане используют фильтр-ткань из КНР.

Имеем склады на приграничной территории Россия — Казахстан.

Производим и поставляем вагонетки шахтные ВГ-2,2 для горно-обогатительных фабрик.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРО И ОПЕРАТИВНО ДОСТАВИТЬ ЛЮБУЮ ПРОДУКЦИЮ ДЛЯ ФАБРИК И КОМБИНАТОВ, РАБОТАЮЩИХ НА КИТАЙСКОМ ОБОРУДОВАНИИ



**Основа-Гарант**

656002, Алтайский край, г. Барнаул,
ул. Пролетарская, 131, офис 311а
телефоны: (3852) 50-45-62,
+7-906-940-1142, +7-906-914-0860
e-mail: o-g999@mail.ru
e-mail: ca999@mail.ru
сайт: www.osnovagarant.ru

**ЧЕСТНО РАБОТАТЬ,
 ИСКРЕННЕ ОТНОСИТЬСЯ К ЛЮДЯМ**

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



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



Пневмомуфта мельницы служит для превращения высокоскоростной энергии двигателя в низкоскоростную энергию большого крутящего момента. Главная функция – запустить барабан мягко и плавно, чтобы исключить перегрузку двигателя и сильный удар тока на сеть питания.



Изготовим футеровку для мельниц из материала хром-молибден. Проводится визуальная проверка ультразвуковой дефектоскопией и магнитными порошками.



Гидроциклоны нового поколения типа Savex с расчетными параметрами, заданными характеристиками для обеспечения наилучших показателей по производительности, износостойкости, эффективности процессов классификации. Прямое партнерство, международный сертификат ISO.



«ОСНОВА-ГАРАНТ» имеет прямое партнерство с китайскими производителями электродвигателей на мельницы 3-фазных синхронных и асинхронных серий ТМ (TDMK), УРКК, УТМ, УКК, ТК. Предлагаем решения для энергии и производительности.



Насосы и ЗИП для абразивных гидросмесей типа WARNAM серии АН, АНР, НН, М, L, SP, SPR и т. д.



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



Высокоэффективные сгустители. Сгущение применяется для осветления растворов и широко используется для обезвоживания сырья.



Фильтр-ткань (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.



Поставка любого электровоза подвижного состава для подземной горнодобывающей выработки. Прямое партнерство, международный сертификат ISO.

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

ООО «МГМ-Групп»

г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей 19

☎ +7 (343) 372-20-12 📠 +7 (343) 278-86-68

✉ mail@mgm-group.ru 🌐 www.mgm-group.ru

MGM
G R O U P

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИЗНОСА

ОСНОВНОЙ АССОРТИМЕНТ:

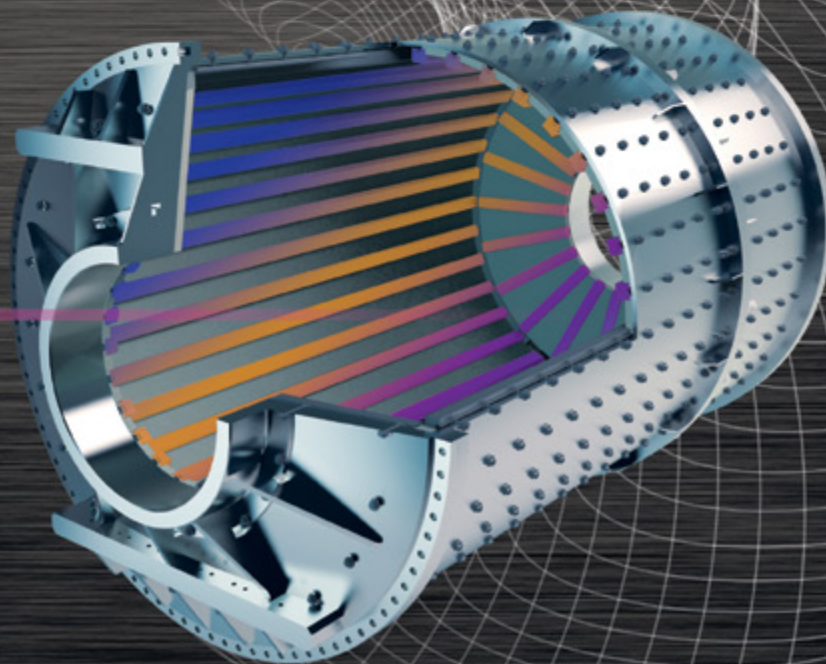
- Стальная, резиновая и резино-металлическая футеровка шаровых (стержневых, сырьевых, ММС) мельниц любого типоразмера с диаметром барабана от 0,9м до 10,5м;
- Оборудование для перефутеровки мельниц: пневмо/гидромолоты для выбивания болтов, манипуляторы для монтажа футеровки в барабане мельницы;
- Широкий ассортимент изделий износостойкого полиуретана;
- Износостойкие резиновые и гуммированные трубопроводы и комплектующие.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ:

- Футеровка приемных бункеров, зумфов, узлов перегрузки, течек;
- Футеровка промывочных барабанов, скруббер-бутар, окомкователей, дражных бочек;
- Гуммирование любых емкостей;
- Резиномагнитная футеровка широкого спектра применения;
- Поставка импеллеров, статоров флотационных машин;
- Износостойкие насадки гидроциклонов;
- Сита грохотов, классифицирующих бутар и подобные изделия;
- Другие нестандартные решения в самые короткие сроки.

НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Современная производственная база;
- Передовой опыт и тесные партнерские отношения с производителями технологического оборудования;
- Комплексный индивидуальный подход;
- Оперативные сроки поставки;
- Уникальные изделия, не имеющие аналогов;
- Проведение работ на месте эксплуатации;
- Лучшее на рынке соотношение цена-качество.



АО «АЛЮМИНИЙ КАЗАХСТАНА» (в составе Евразийской Группы — ERG) ПАВЛОДАРСКИЙ АЛЮМИНИЕВЫЙ ЗАВОД

Авторы: заместитель директора ПАЗ по производству А. Р. Аубакиров, и. о. начальника ПТО С. Н. Яловой

ПАВЛОДАРСКИЙ АЛЮМИНИЕВЫЙ ЗАВОД – ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ АО «АЛЮМИНИЙ КАЗАХСТАНА», ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ ЕВРАЗИЙСКОЙ ГРУППЫ (ERG), – РАСПОЛОЖЕН В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН, НА РАССТОЯНИИ ОКОЛО 140 КМ ОТ ГРАНИЦЫ С РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИЕЙ И В 450 КМ ОТ СТОЛИЦЫ КАЗАХСТАНА – Г. АСТАНЫ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДКА ЗАВОДА НАХОДИТСЯ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЕ В 5 КМ ОТ Г. ПАВЛОДАРА.



АМАНГАЛИ РАХМАНКУЛОВИЧ АУБАКИРОВ,
заместитель директора ПАЗ по производству

АО «Алюминий Казахстана» — это единственный производитель товарного глинозема в Казахстане. Продукция экспортируется на заводы Российской Федерации, а главное — компания дает сырье флагману алюминиевой промышленности страны — Казахстанскому электролизному заводу. Эти два предприятия сегодня образуют мощный алюминиевый кластер, производя отечественную продукцию отличного качества, выполняя масштабные производственные задачи и обеспечивая тысячи жителей Павлодарского региона рабочими местами.

В состав предприятия входят Павлодарский алюминиевый завод, ТЭЦ-1, Краснооктябрьское и Торгайское рудоуправления (Костанайская область), известняковый рудник Керегетас (Павлодарская область).

Сырьевой базой Павлодарского алюминиевого завода являются месторождения низкокондиционных, высококремнистых бокситов Казахстана. Предприятие разрабатывает четыре месторождения бокситов, одно из которых, Краснооктябрьское, является самым крупным в Казахстане. Энергетическое обеспечение ПАЗ осуществляет собственная ТЭЦ. Входящие в состав акционерного общества предприятия составляют единый технологический комплекс, что позволяет добывать и перерабатывать минеральное сырье с наибольшим экономическим эффектом.

Основное направление деятельности — добыча и переработка бокситов с целью получения металлургического глинозема. Он здесь производится по уникальной схеме — «Байер-спекание», которая разработана Всесоюзным алюминиево-магниево-институтом для получения глинозема именно из казахстанского боксита. Основным сырьем для получения глинозема являются боксит, известняк, сода кальцинированная, сода каустическая и уголь-восстановитель.

Бокситы: выбор и проектирование технологической схемы производства глинозема из казахстанских бокситов были обоснованы минералогическим и химическим составами бокситов Амангельдинской группы месторождений. Торгайской экспедицией в 1-м квартале 1956 года были переданы промышленности для освоения запасы бокситов, а также все необходимые материалы для проектирования рудников и строительства глиноземного завода в г. Павлодаре. По мере выработки запасы торгайских бокситов истощались, ухудшилось их качество, и в переработку по проектной схеме стали вовлекаться бокситы других месторождений: Аятского, Белинского и Краснооктябрьского. По данным исследований, физические свойства казахстанских бокситов различны. В зависимости от крепости и прочности они подразделяются геологами Северного Казахстана на каменистые, рыхлые и глинистые разновидности. Как известно, связанность частиц в боксите, его прочность и наличие глинистой фракции имеют большое значение при отработке технологического процесса. Разновидности бокситов имеют различный химический состав и соотношение бокситообразующих минералов. Бокситы как Торгайского, так и Краснооктябрьского месторождений относятся к типу гидраргилитовых бокситов — $Al(OH)_3$. Пороодообразующие:

- гидраргилит ($Al(OH)_3$);
- каолинит ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$);
- окислы железа Fe_2O_3 ; $FeCO_3$ (сидерит);
- FeS_2 (пирит); $CuFeS_2$ (халькопирит).

Бокситы доставляются на Павлодарский алюминиевый завод (ПАЗ) открытыми полувагонами из Краснооктябрьского бокситового рудоуправления (КБРУ) и Тургайского бокситового рудоуправления (ТБРУ), расположенных в Костанайской области.

Известняк: известняк является одним из основных компонентов шихты в цехе спекания. Известняк Керегетаского месторождения характеризуется высоким качеством как по химическому составу, так и по размоловоспособности. По техническому условию на известняк, содержание SiO_2 в известняке не должно превышать 1,0 %. Известняк состоит в основном из кальцитов $CaCO_3$ (95–98 %) с примесью глины, доломита, кремнезема, окислов железа. Известняк транспортируется из Керегетаского известнякового рудника (Павлодарская область) открытыми полувагонами.

Уголь: топливом для печей спекания является уголь Шубаркольского месторождения. Рудное тело месторождения — цельное с глубиной залегания пласта до 30 м. В рудном теле две прослойки породы мощностью 0,3–0,5 м каждая. Месторождение угля по глубине углефикации и метаморфизму молодое; малая глубина залегания пласта вызвала крайне удачное свойство, не характерное для молодых углей: пласт практически не содержит метана, а значит, условия взрывоопасности углей достаточно мягкие. Добыча угля производится открытым способом. Для печей спекания выполняется добыча селективным способом на зольность не выше 5–7 %. Валовая зольность по всему месторождению — около 17 %. Уголь марки Д, длиннопламенный, является пожароопасным. Доставка угля на площадку ПАЗа осуществляется по железной дороге.

Кальцинированная сода: действующее вещество — Na_2CO_3 . Кальцинированной содой восполняют потери



каустической щелочи в полном цикле глиноземного производства. Техническое условие — содержание SO_3 не выше 1,0 %. Подготовленная суспензия с концентрацией соды в 25 % подается в процесс с потоком красного шлама и закачивается в схему усреднения содо-шламовой пульпы в отдельные бассейны. Кальцинированная сода поставляется с Ачинского глиноземного комбината хоппер-вагонами, используемыми для доставки глинозема на российские алюминиевые заводы.

Проектная мощность предприятия по производству глинозема составляет 1 090 тыс. т в год. В результате вложения значительных инвестиций в модернизацию производственных мощностей была достигнута производительность в 1500 тыс. т глинозема в год.

Все глиноземное производство разбито на три основных цеха: цех подготовки сырья (ЦПС), гидрометаллургический цех (ГМЦ), цех спекания (ЦС).

ЦПС: цех подготовки сырья осуществляет прием, дробление и усреднение боксита, известняка, угля и антрацита, а также прием кальцинированной соды и выдачу перечисленного сырья в ГМЦ и ЦС.

Боксит, известняк, уголь и антрацит, поступающие на завод, выгружаются роторными вагоноопрокидывателями в приемные бункера. Сырье из бункеров системой ленточных конвейеров поступает в отделение среднего дробления, где дробится до заданной крупности. Затем системой ленточных конвейеров подается в расходные склады.

Усреднение сырья в расходных складах осуществляется при закладке штабелей передвижными реверсивными ленточными конвейерами. Поступающие партии сырья закладываются последовательно горизонтальными слоями.

Дальнейшее усреднение происходит при выдаче сырья со склада роторным экскаватором, забирающим сырье по всему поперечному сечению штабеля.

Выдача материалов в процесс из штабелей расходных складов производится роторными экскаваторами на ленточные конвейеры по системе, согласно которой сырье подается по назначению:

- боксит — в бункера участка мокрого размола ГМЦ;
- известняк (чистый или в смеси с бокситом) и антрацит — в бункера участка подготовки шихты ЦС;
- уголь, служащий топливом, — в бункера пылеугольного отделения ЦС.

ГМЦ: гидрометаллургический цех представляет собой Байеровскую ветвь последовательной схемы получения глинозема, состоящей из следующих операций: размол боксита, выщелачивание бокситовой пульпы, сгущение и промывка красного шлама, контрольная фильтрация алюминатного раствора, фильтрация красного шлама, декомпозиция, обработка гидрата, выпарка, кальцинация гидроокиси алюминия, где получается готовый продукт глинозем.

ЦС: цех спекания перерабатывает красный шлам ветви Байера и включает в себя переделы подготовки шихты, спекания, дробления шихты и гидрохимической переработки спека. Разложение и последующая обработка растворов цеха спекания производятся в гидрометаллургическом цехе. Шихта для печей спекания составляется из красного шлама, оборотной соды, оборотного белого шлама, свежей кальцинированной соды, известняка и угля — восстановителя. При необходимости в шихту вводится боксит.

В настоящее время шихта ПАЗа формируется из бокситов четырех рудников, обрабатывающих пять месторождений, в том числе Краснооктябрьское, Белинское, Аятское, Восточно-Аятское и Амангельдинская группа.

Ввиду разнородности составов бокситов и сложности достижения удовлетворительного перемешивания вопросам усреднения бокситового сырья перед подачей его в технологический процесс было уделено особое внимание. Предварительное усреднение добытого боксита производят на рудниках. Боксит, поступающий на завод, выгружают роторным вагоноопрокидывателем в приемные бункера. Из бункеров боксит поступает на дробление до крупности от 40 до 110 мм и затем системой ленточных конвейеров подается на шихтовальный склад и в склад усреднения. Усреднение сырья в расходных складах осуществляется при закладке штабелей передвижными реверсивными ленточными конвейерами. Поступающие партии

сырья закладываются последовательно горизонтальными слоями. Дальнейшее усреднение происходит при выдаче сырья со склада роторным экскаватором на ленточные конвейеры, системой которых боксит подается на участок мокрого размола гидрометаллургического цеха. Таким образом, перед подачей в байеровскую ветвь боксит проходит три стадии усреднения: на руднике, на шихтовальном дворе и на складах усреднения.



По проектной технологической схеме боксит после добычи открытым способом дробят первоначально на руднике до крупности 0 – 300 мм, затем, после поступления на завод, подвергают дополнительному дроблению до крупности, требуемой технологией производства. Дробильно-шихтовальный участок предназначен для приемки и выгрузки поступающего на завод сырья (боксита, известняка, угля, антрацита и коксовой мелочи), его дробления до установленных размеров и усреднения в заданных параметрах. На каждой очереди имеются правая и левая нитки дробления, работающие независимо друг от друга, поочередно. Материал из бункера по системе конвейеров одной из ниток поступает на грохот, а отсев после грохота на дробилку. Продукты грохочения и дробления объединяются на проходящем под ними конвейере. В зависимости от установленных параметров по правым ниткам производится дробление бокситов с крупностью до 110 мм, по левым ниткам — угля и известняка с крупностью до 40 мм. Дробленный боксит усредняют на шихтовальном дворе завода и в складах усреднения.

Основным оборудованием цеха подготовки сырья являются:

- вагоноопрокидыватели двух типов ВРС-3 и ВБС-93 МО;
- питатели пластинчатые 1-15-45;
- грохоты ГИТ-71-Н, ГИСТ 72 АК;
- дробилки молотковые ДМЕ 1 700 x 1 450;
- отвалообразователи TAKRAF Ks-S700;
- роторные экскаваторы TAKRAF SRS(K);
- ленточные конвейеры с шириной ленты от 1 000 мм до 1 400 мм.



Освоение переработки бокситов Краснооктябрьского месторождения с разработкой и внедрением новых технологических приемов проводилось при постоянном контроле за качеством сырья, материалов и продукции, выпускаемой предприятием, осуществляемом центральной заводской лабораторией (ЦЗЛ) и отделами технического контроля (ОТК).

Методики контроля и оборудование, на котором производится данный контроль, совершенствовались с целью полного отражения влияния структурных изменений в бокситовом сырье на качество выпускаемого глинозема. Если первоначально преобладали химические методы анализа, то с развитием производства была сделана ставка на инструментальные методы: рентгеноспектральный, рентгенофазовый, оптико-спектральный, масс-спектральный, хроматографический. Рентгеноспектральный метод анализа реализован на базе рентгеновских спектрометров «Симультикс», позволяющих проводить в порошковых и жидких материалах количественные определения (до 24 элементов одновременно) и качественные определения (по всем элементам таблицы Менделеева). Этим методом проводят испытания поступающего на предприятие сырья, порошковых материалов всех технологических переделов производства глинозема и растворов глиноземного производства. В лаборатории создана универсальная методика анализа оксидных материалов, зарегистрированная в реестре ГСИ РК и позволяющая аттестовывать любые порошковые материалы независимо от их матричного состава. Диапазон содержания определяемых компонентов этим методом — от 0,1 до 100,0 %. Качественный и количественный минералогический состав бокситового сырья и промежуточных продуктов технологических переделов проводится рентгенофазовым и термогравиметрическим методами на базе рентгеновского спектрометра ДРОН-2 и термогравиметрической установки.

Методы позволяют дать правильную технологическую оценку сырья и его поведения в процессе производства. Химический состав гидроксида алюминия и глинозема анализируется оптико-спектральным методом, реализованным на спектральной установке МАЭС, оснащенной современным программным обеспечением, а одна из главных физических характеристик глинозема — содержание альфа-модификации — определяется методом рентгенофазового анализа. Для контроля гранулометрического состава порошковых проб наряду с традиционным ситовым методом анализа используются лазерные анализаторы крупности «Анализетта», способные давать оценку по 42 классам крупности по шкале от 5 до 125 мкм. Методы определения гранулометрического состава и удельной поверхности стандартизированы в МВИ, прошли метрологическую экспертизу и занесены



в реестр ГСИ РК. Специалистами ЦЗЛ разработаны методы оценки качества алюминатных растворов с использованием априорной информации по содержанию в них твердых веществ. Это еще один инструмент в контроле качества ведения технологического процесса. Подтверждением высокого уровня технической компетентности ЦЗЛ является факт ее аккредитации в 2008 году на соответствие требованиям СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007.

Основными отходами, образующимся при производстве глинозема, являются:

- отвальный бокситовый шлам;
- серый шлам, образующийся при производстве глинозема по ветви спекания;
- железистые пески, удаляемые при переработке боксита.

По мере образования шлам удаляется гидротранспортом на карту шламонакопителя. Шлам представляет из себя хороший материал для выполнения подготовительных работ при строительстве автодорог. В данное время ведется частичная реализация образующегося отвального шлама потребителям, занятым в отрасли автомобильного дорогостроения.

На 2017 г. запланированы следующие природоохранные мероприятия:

- 1) формирование ограждающих дамб шламонакопителей;
- 2) очистка дренажных канав по периметру шламонакопителей 2, 3;
- 3) разработка технико-экономического обоснования реконструкции золоулавливающих установок котлоагрегатов ст. № 1 — 7 ТЭЦ-1 (проектные работы);
- 4) реконструкция золоулавливающей установки котлоагрегата ст. № 7 ТЭЦ-1 (проектные работы);
- 5) ТЭЦ. Реконструкция золоотвала (срок реализации проекта — 2017 — 2019 гг.);
- 6) ЦС. Замена электрофильтра № 1 печи спекания № 1 (срок реализации проекта — 2017 — 2019 гг.).

ТОО «КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС» СТРОИТЕЛЬСТВО ОПЫТНОГО ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА

По материалам проектной группы ТОО «Корпорация Казахмыс» (ПК, г. Жезказган)

В качестве исходного сырья используется бедная сульфидная руда Жезказганского месторождения, прошедшая флотационную переработку. Медь в руде представлена:

- в виде вторичных сульфидов — 76 %,
- в виде первичных сульфидов — 15 %,
- в окисленной форме — 9 %.

Основными рудными минералами являются халькозин, борнит, халькопирит.

В результате флотационной переработки получается черновой концентрат, являющийся сырьем для гидрометаллургической технологии. Химический состав чернового концентрата приведен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав чернового концентрата

Компонент	Содержание, %	Компонент	Содержание, %
Медь	7,1	Железо	4,6
Свинец	0,5	Серебро, г/т	95
Рений, г/т	4,9	Сера	6,7
Никель	0,00045	Al ₂ O ₃	10,3
SiO ₂	60	MgO	0,6
CaO	5,1	Марганец	0,124
TiO ₂	0,7	Мышьяк	< 0,001
Хром	0,022	Кобальт	0,00095
Барий	0,08	Цинк	0,58
K ₂ O	1,9	Na ₂ O	2,3

Производительность опытного завода составляет 4 тонны чернового концентрата в час, достигается комплексность использования сырья, где готовой продукцией при переработке бедных сульфидных руд Жезказганского месторождения являются:

- катодная медь М00к;
- серебро в шламах с получением в дальнейшей переработке на существующем драгметалльном металлургическом заводе серебра в гранулах и слитках с содержанием 99,99 %;
- товарный перренат аммония АР-00, АР-0;
- железный купорос технический — 1-й сорт;
- цинковый купорос технический — 1-й сорт;

Опытный гидрометаллургический завод (ОЗ) находится на стадии строительства. Для ОЗ наиболее эффективным, рентабельным и экологически без-

опасным является гидрометаллургический способ, включающий выщелачивание концентрата азотной кислотой с максимальным извлечением меди, серебра и рения, очистку раствора от железа и электролиз меди из сульфатных растворов. Утилизация отходящих нитрозных газов позволяет регенерировать азотную кислоту и возвращать ее в голову процесса на выщелачивание медного концентрата.

Руда добывается и перерабатывается на существующих предприятиях по классической технологии. Для получения чернового концентрата вопрос усреднения руд и управление качеством перерабатываемой руды является неактуальным.

При процессах подготовки сырья к гидрометаллургической переработке используется оборудование существующей Жезказганской обогатительной фабрики. Применяется классическая флотационная технология обогащения, использование специальных процессов предобогащения не предусматривается, т. к. продуктом обогащения (сырья для гидрометаллургии) является черновой концентрат с содержанием меди 7–8 %, но с высоким извлечением меди на уровне 93–94 %.

Контроль технологии, состава сырья и готовой продукции опытного завода планируется производить исследовательской и химической лабораториями ОЗ. Для проведения дополнительных технологических исследований на ОЗ также предусмотрен и запущен в эксплуатацию опытно-промышленный участок.





Специалисты проектной группы ТОО «Корпорация Казахмыс»

Отходами гидрометаллургической переработки являются отвальные кеки выщелачивания (табл. 2), которые будут подвергаться дофлотации остатков меди, где хвосты будут складироваться совместно с текущими флотационными действующей обогатительной фабрики в существующем хвостохранилище.

Таблица 2. Химический состав кека азотнокислого выщелачивания

Компонент	%	Компонент	%
Cu	0,12	Fe	0,97
Pb	0,65	Ag, г/т	2,05
Re, г/т	0,10	Al ₂ O ₃	6,5
SiO ₂	64,5	CaSO ₄	13,5
S	0,6	Zn	0,002

Проектной технологией предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

— очистку сбросных растворов от железа проводят с использованием слабоосновного анионита;

— промывную воду со стадии регенерации слабоосновного анионита используют при распульковке кека выщелачивания (перед сбросом кека в существующее хвостохранилище);

— рафинат со стадии сорбции цинка используют при распульковке кека выщелачивания (перед сбросом кека в существующее хвостохранилище);

— конденсат после упаривания растворов железного и цинкового купоросов используется в качестве оборотной воды;

— маточные растворы после кристаллизации возвращаются на упаривание;

— в отделениях выщелачивания, сорбции, упаривания и кристаллизации железного и цинкового купоросов и электролиза меди проектом предусмотрены приточно-вытяжные вентиляционные системы. Выбросы содержат пары воды, содержание вредных примесей меньше предельно допустимых концентраций. 🌐

Разработчик технологии:

ТОО «КазГидроМедь» (РК, г. Караганда)

Разработчик проекта:

АО «ГипроРИВС» (РФ, г. Санкт-Петербург)

Специалисты проектной группы

ТОО «Корпорация Казахмыс» (РК, г. Жезказган):

Токбулатов Талгат Есенгалиевич, руководитель;

Абитов Жандильда Садвокасович, инженер-энергетик;

Лариков Виктор Александрович, инженер (теплотехник);

Туякбаев Жанбулат Мрзагалиевич, инженер (механик);

Улданов Серик Хаташович, инженер (по пылегазоулавливанию);

Сандыкбай Сауле Кыдыраликызы, инженер (строитель);

Захарьян Владимир Николаевич, инженер (металлург);

Иванцова Ольга Владимировна, экономист;

Алтайбекова Мария Гурсынбаевна, инженер по МТС.

ТОО «КАЗГИДРОМЕДЬ»



АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ ЮН,
директор ТОО «КазГидроМедь», д. т. н.

ЖЕЗКАЗГАНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ — ОДНО ИЗ КРУПНЕЙШИХ В МИРЕ. ЗА 80 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗ НЕДР МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЛЕЧЕНО УЖЕ БОЛЕЕ 1 МЛРД Т РУДЫ, ЧТО СОСТАВЛЯЕТ 75 % ОТ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА БАЛАНСОВЫХ ЗАПАСОВ. НЕИЗБЕЖНЫМИ СЛЕДСТВИЯМИ ИНТЕНСИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ И КАЧЕСТВЕННОЕ ИСТОЩЕНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЕЙСТВУЮЩИХ РУДНИКОВ, А ТАКЖЕ НАКОПЛЕНИЕ ОТХОДОВ ГОРНОГО, ОБОГАТИТЕЛЬНОГО И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВ.

Существующие технологии добычи и переработки запасов оставшихся бедных руд Жезказганского месторождения не обеспечивают необходимый уровень рентабельности современного производства.

Производственное объединение «Жезказганцветмет» ТОО «Корпорация Казахмыс», эксплуатирующее Жезказганское месторождение, является регионообразующим предприятием, поэтому восполнение сырьевой базы является важнейшей задачей, поскольку от этого зависит судьба многих десятков тысяч жителей городов и поселков Жезказганского региона.

Проведенная ревизия всех видов медьсодержащего сырья Жезказганского региона показала, что наиболее перспективными источниками восполнения сырьевой базы являются запасы руд и техногенных отходов, ранее не вовлекавшихся в производство:

- окисленные труднофлотуемые руды;
- смешанные забалансовые руды;
- забалансовые и бедные сульфидные руды;
- обрушенные руды;
- лежалые хвосты обогащения;
- металлургические шлаки и кеки.

Для эффективного вовлечения перечисленных запасов в эксплуатацию требуется разработка новых рентабельных инновационных технологий добычи и переработки.

В мировой практике для извлечения меди из бедного медьсодержа-

щего сырья все большее применение находят технологические схемы, основанные на применении различных методов гидрометаллургической переработки.

Основными факторами, определяющими конкурентоспособность гидрометаллургических технологий переработки руд с получением катодной меди, являются:

- более низкие капитальные и эксплуатационные затраты по сравнению с пирометаллургической технологией;
- возможность получения катодной меди высокого класса чистоты;



- возможность вовлечения в переработку бедных руд;
- отсутствие образования газообразных продуктов переработки сырья и загрязнения ими воздушной среды;
- замкнутость технологического цикла (с оборотом отработанных растворов).

Целесообразность формирования стратегических программ развития действующих горно-обогатительных предприятий медной промышленности, включающих проекты создания производств по гидрометаллургической переработке сырья, определяется следующими основными факторами:

- необходимостью поддержания и расширения сырьевой базы предприятий с целью продлить срок их существования;
- наличием значительных запасов некондиционных (забалансовых) руд;
- наличием больших запасов техногенных отходов горного, обогатительного и металлургического производств (отвалы вскрышных пород, хвосты обогащения, шлаки и др.);
- стремлением компенсировать негативное влияние на эффективность функционирования предприятий таких типичных тенденций, как:
 - увеличение затрат на перевозку руды (в связи с понижением горных работ),
 - снижение содержания меди в руде,
 - появление технологических трудностей в процессе обогащения (снижение извлечения, ухудшение качества концентрата) и увеличение затрат на обогащение;
- возможностью развития обогатительного комплекса на основе комбинирования флотационной и гидрометаллургической технологий.

При разработке новых рентабельных технологий переработки медьсодержащего сырья Жезказганского региона приоритетным направлением были выбраны различные комбинации флотационно-гидрометаллургических технологий. Выбор направления обоснован следующими факторами:

- 1) низкие требования к качеству исходного сырья дают возможность вовлекать в переработку бедное медьсодержащее сырье;
- 2) возможность переработки черновых концентратов с низким качеством позволяет повысить показатели извлечения на стадии обогащения руды;
- 3) относительно низкие капитальные и эксплуатационные затраты;
- 4) низкая энергоемкость;
- 5) экологическая безопасность.

Для проведения научно-исследовательских работ по разработке инновационных технологий переработки низкосортного медьсодержащего сырья в период с 2008 по 2011 г. по заданию ТОО «Корпорация Казахмыс» были привлечены научно-исследовательские центры и предприятия Казахстана, России, ближнего и дальнего зарубежья. Однако результаты проведен-



ных работ не в полной мере отвечали требованиям эффективности производства.

В 2011 г. для решения задач разработки инновационных технологий переработки различных видов медьсодержащего сырья было создано ТОО «КазГидроМедь».

ТОО «КазГидроМедь» имеет в своем составе инженерный корпус и научно-исследовательский центр инновационных технологий (НИЦИТ), который включает:

- аналитическую лабораторию;
- испытательную лабораторию;
- опытно-промышленный участок.

Аналитическая лаборатория оснащена современным измерительным оборудованием ведущих мировых производителей, позволяющим с высокой точностью проводить измерения и эффективно решать стоящие перед лабораторией исследовательские и аналитические задачи.

Испытательная лаборатория аккредитована в системе аккредитаций Республики Казахстан на соответствие требованиям СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Опытно-промышленный участок оснащен современным уникальным оборудованием, не имеющим аналогов как в Казахстане, так и в странах СНГ, которое позволяет в укрупненном масштабе воспроизвести разработанную технологическую схему в замкнутом цикле от сырья до готовой продукции. Комплекс оборудования позволяет перерабатывать все типы руд цветных и драгоценных металлов, а также отходы горного, обогатительного и металлургического производств.

Специалисты ТОО «КазГидроМедь» имеют ученые степени и большой опыт работы в научно-исследовательских центрах и на предприятиях горно-металлургической промышленности.

В период с 2011 по 2017 г. ТОО «КазГидроМедь» разработаны рентабельные технологии переработки всех видов медьсодержащего сырья Жезказганского региона, ранее на вовлекавшегося в производство, с применением гидрометаллургических методов.

Технико-экономические расчеты показали, что внедрение разработанных технологий позволит значительно улучшить экологическую обстановку в регионе и продлить срок эксплуатации действующих предприятий Жезказганского региона на срок более 40 лет. 🌐

**РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ
руд цветных и драгоценных металлов,
отходов горного, обогатительного
и металлургического производств:**



- Научно-исследовательские работы по разработке технологий;
- Опытно-промышленные испытания разработанных технологий;
- Разработка технологических регламентов на технологию;
- Технико-экономический расчет эффективности разработанных технологий.



НАШИ ЗАДАЧИ

Максимальное использование природных ресурсов

Более эффективная эксплуатация действующих месторождений

Эксплуатация ранее нерентабельных месторождений

100009, Республика Казахстан,
г. Караганда, район Казыбек би,
ул. Ерубаева, дом 51/1

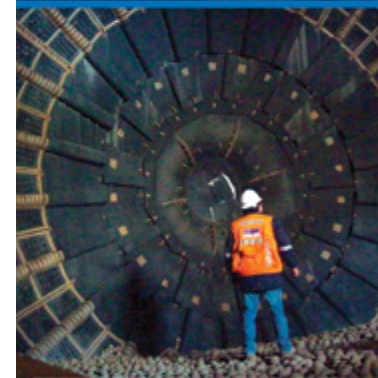
тел: +7 7212 90-88-84
факс: +7 7212 90-88-82
e-mail: leila_tlep@mail.ru



Оптимальный выбор для горнодобывающей промышленности

Weir Minerals — мировой лидер в области проектирования и производства шламовых насосов, мельничной футеровки, гидроциклонов, задвижек, гибких износостойких шлангов, дробилок, грохотов и ситовых панелей, а также износостойкой футеровочной резины для горнодобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности.

Широкий спектр высококачественного оборудования позволяет нам предоставлять инновационные решения, соответствующие производственным задачам предприятий наших заказчиков и снижающие эксплуатационные издержки.



WEIR

Minerals

ООО «Веир Минералз РФЗ»
Россия, 127083, г. Москва
ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12
+7 (495) 775 08 52
sales.ru@weirminerals.com
www.global.weir

Copyright © 2017, Weir Group. Все права защищены. WEIR и все названия являются торговыми марками Weir Group. Weir Group Services Ltd.

ТЕХНОЛОГИЯ КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НИКЕЛЯ И КОБАЛЬТА ИЗ УПОРНЫХ ОКИСЛЕННЫХ НИКЕЛЕВЫХ РУД

Автор: Орлов С. Л., ОАО «Уралмеханобр»

При реализации проекта «Европейский никель» установлено, что никельсодержащие латериты месторождения Калдаг в Турции и латериты в Балканском регионе достаточно легко поддаются выщелачиванию методом сернокислотного кучного выщелачивания при атмосферном давлении.

Латериты месторождения Калдаг влажностью 11 % являются твердородными латеритами и отличаются от экваториальных латеритов, которые именуются почвенными латеритами. Типичные почвенные латериты обычно находятся в экваториальных регионах, таких как Австралия, Индонезия, Куба и Новая Каледония, и постоянно подвержены химическим изменениям и изменениям в содержании никеля благодаря высокому содержанию воды в рудах. Почвенные латериты могут быть в виде «сухих» и «влажных» латеритов и обычно имеют до 40 % глинистой составляющей.

Никель, содержащийся в твердых латеритах, по сравнению с минералами железа выщелачивается легче, что облегчает выщелачивание твердых латеритов под атмосферным давлением и отчасти благодаря невысокому содержанию в них глини.

Окисленные никелевые руды железистого типа, так называемые почвенные латериты с высокой влажностью, являются упорными для сернокислотного выщелачивания при атмосферном давлении. Извлечение никеля и кобальта при традиционном кучном выщелачивании раствором серной кислоты с концентрацией 100 г/л не превышает 30 %. Кроме того, кучное выщелачивание этих руд затруднено из-за пептизации глинистых минералов при обработке руды растворами серной кислоты, что приводит к нарушению фильтрационных свойств сформированного штабеля руды.

Для проведения эффективного кучного выщелачивания для кислотоупорных латеритов с влажностью 24 % одного из месторождений Урала была разработана технология, включающая сушку и измельчение руды до 0,5 мм, шихтование измельченной руды со стабилизирующими добавками, гранулирование шихты и обжиг образованных гранул в специальных условиях.

Химический состав руды приведен в таблице 1.

По минералогическому составу проба руды относится к охристо-глинистым рудам, представляющим собой карстовые образования смешанного состава. Они пре-

Таблица 1

Наименование элемента или соединения	Содержание, %
Никель	0,84
Кобальт	0,08
Железо (общее)	28,48
Оксид кремния	31,1
Оксид титана	0,05
Оксид алюминия	0,06
Оксид марганца	0,93
Оксид магния	12,44
Оксид кальция	0,6
Медь	0,035
Мышьяк	0,03
Оксид хрома	0,77

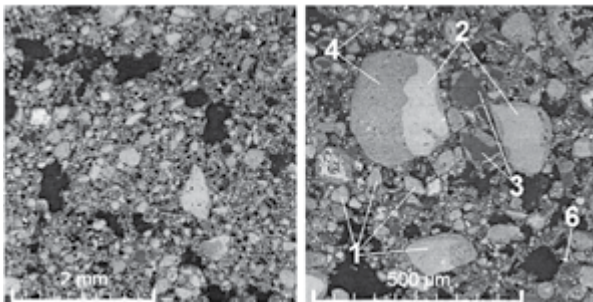
имущественно сложены гидрогетитом и галлуазитом, со значительным присутствием кварца и асболона и примесью серицита, серпентина, гарниерита, магнетита и хромита.

Процесс гранулирования измельченной руды производится без связующего. Расход воды на гранулирование составляет 25 % от массы руды. Образующиеся гранулы имеют размер 5–10 мм. Гранулы после естественной сушки на воздухе приобретают прочность, необходимую для обжига, и после обжига при температуре 500 °С не разрушаются после длительного контакта с раствором серной кислоты. Время обжига гранул со стабилизирующими добавками при температуре 500 °С составляет 30 минут. Обжиг производится в атмосфере водяного пара.

Фазовый и минералогический анализ продуктов обжига никелевых руд железистого типа по разработанной технологии, проведенный на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 и дериватографе Diamond TG/DTA, показывает, что гидрогетит, являющийся основным носителем никеля в руде железистого типа, при обжиге в специальных условиях переходит в гематит с несовершенной, близкой к рентгено-аморфной структурой. Размытый профиль дифракционных линий гематита

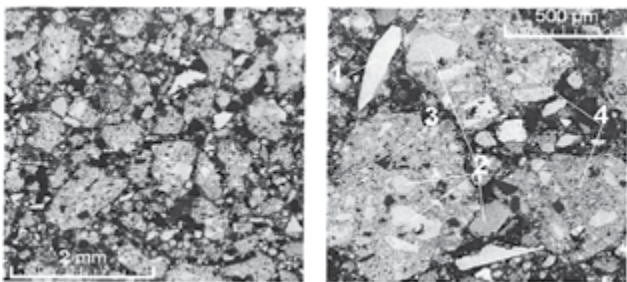
свидетельствует о высокой дисперсности фазы. Исследования, проведенные с применением растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа, показывают, что основу пробы окатышей после обжига составляют конгломераты мелких частиц, состоящих из нескольких компонентов. В качестве основного компонента они наряду с оформленными зернами гематита содержат дисперсный гематит, содержащий 1,1 % никеля. При этом размер его образующихся кристаллитов не превышает 25 нм (рис. 1 и 2).

Проведены исследования по влиянию крупности измельчения руды, количества стабилизирующих добавок, температуры и времени обжига гранул, условий проведения обжига гранул. Проведены лабораторные исследования и укрупненные лабораторные испытания по сернокислотному кучному выщелачиванию обожженных гранул.



1 — гидрогетит; 2 — магнетит; 3 — кварц;
4 — тонкодисперсная составляющая

Рис. 1. Исходная руда



1 — магнетит; 2 — гематит; 3 — кварц;
4 — тонкодисперсная составляющая

Рис. 2. Руда после обжига с паром

Методика проведения экспериментов по кучному выщелачиванию никеля и кобальта из обожженных гранул в лабораторных условиях

Целью проводимых исследований являлось определение оптимальной концентрации серной кислоты в выщелачивающем растворе, скорость, конечное и промежуточное время выщелачивания. Исследования проводились с концентрациями растворов 5, 10, 15, 25, 35, 50 и 100 г/л. Для проведения экспериментов в колонну из пластика высотой 500 мм и диаметром

50 мм засыпалась навеска обожженных гранул в количестве 950 г, влажность — 1,5 %, или 935,96 г по сухому весу. На поверхность гранул укладывался слой поролона для равномерного распределения подаваемого раствора по поверхности гранул. В нижней части колонны укладывался дренажный слой гравийной крошки, и над дренажным слоем помещалась перфорированная пластиковая мембрана. Колонна сверху закрывалась крышкой с небольшим отверстием для уменьшения испарения сернокислотного раствора.

Через патрубок в верхней крышке и слой поролона при помощи перистальтического насоса MASTERFLEX на поверхность гранул подавался выщелачивающий раствор серной кислоты со скоростью 0,2 мл/мин. Количество подаваемого раствора — 1 000 мл. После завершения цикла выщелачивания продуктивный раствор анализировался на содержание серной кислоты, никеля, кобальта, железа 2- и 3-валентного, доукреплялся серной кислотой до первоначальной концентрации и вновь подавался на поверхность гранул.

Процесс циркуляции раствора выщелачивания заканчивался при окончании роста содержания никеля в продуктивном циркулирующем растворе. После проведения процесса выщелачивания слой гранул в колонке промывался раствором в количестве 1 000 мл с содержанием серной кислоты 5,0 г/л для предотвращения осаждения железа 3-валентного. Замерялся объем промывной воды. В промывной воде определялось содержание никеля и кобальта. После промывки гранулы из колонки выгружались, сушились, взвешивались. Из массы гранул отбиралась средняя проба, в которой после измельчения определялось остаточное содержание никеля. По балансу остаточного никеля в гранулах после выщелачивания и никеля в исходных гранулах до выщелачивания определялось извлечение никеля по кеку.

В табл. 2 и на рис. 3 показано влияние концентрации серной кислоты в выщелачивающем растворе на извлечение никеля в продуктивный раствор и время выщелачивания. Очевидно, что оптимальной концентрацией серной кислоты в растворе является 50 г/л.

Таблица 2. Влияние концентрации серной кислоты на процесс кучного выщелачивания никеля из обожженных гранул

Показатели	Концентрация H_2SO_4 , г/л					
	5,0	10,0	15,0	25,0	50,0	100,0
Масса гранул, г	950					
Содержание Ni в исходных гранулах, %	0,86					
Содержание Ni в гранулах после выщелачивания, %	0,38	0,35	0,32	0,23	0,18	0,22
Извлечение Ni, %	53,8	63,7	66,47	75,9	81,13	75,95
Расход H_2SO_4 на 1 т руды, кг	111,6	150,2	114,4	116,1	138,1	121,9
Расход H_2SO_4 на 1 кг Ni, кг	17,1	24,2	18,9	20,1	21,0	22,1
Время выщелачивания, час	1 248	1 032	670	672	526	668

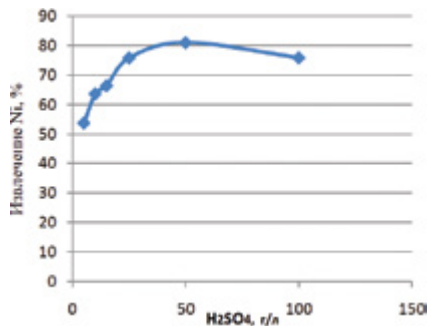


Рис. 3. Зависимость извлечения никеля от концентрации серной кислоты

Лабораторными исследованиями установлено, что технология кучного выщелачивания обожженных гранул позволяет в течение 22 суток при подаче сернокислотного выщелачивающего раствора в циркуляционном режиме с доукреплением выщелачивающего раствора серной кислотой извлекать в продуктивный раствор 81 % никеля и 85 % кобальта. Специальными исследованиями, проведенными ЗАО «Полиметалл Инжиниринг», установлено, что высота штабеля обожженных гранул при кучном выщелачивании может составлять 12 м без нарушения фильтрационных свойств в процессе выщелачивания. Удельный расход серной кислоты составляет 138 кг на 1 т руды, или 21,0 кг на 1 кг никеля.

Укрупненные лабораторные испытания проводились на перколяционной колонне высотой 5,0 м с внутренним диаметром 0,28 м, в которую загружалось 293 кг обожженных гранул. Выщелачивание проводилось раствором серной кислоты объемом 300 л с концентрацией 50 г/л. Результаты укрупненных лабораторных испытаний представлены в табл. 4.



Скорость подачи раствора на поверхность гранул составляла в среднем 3–4 л/час. Из таблицы 4 видно, что выщелачивание никеля практически заканчивается через 12 суток, а извлечение кобальта — через 18 суток. Дальнейший процесс выщелачивания приводил к увеличению в растворе концентрации железа, магния и хрома без увеличения концентрации никеля и кобальта.

Таблица 3. Выщелачивание никеля и кобальта из обожженных гранул в лабораторных условиях при концентрации серной кислоты 50 г/л

Время выщелачивания, часов	Концентрация элементов в продуктивном растворе, г/л				
	H ₂ SO ₄	Fe(II)	Ni	Fe(III)	Co
0	50	0	0	0	0
94	pH=3,65	1,1	3,33	0	0,27
166	9,0	2,5	4,22	5,7	0,32
238	28,8	3,35	4,66	7,3	0,34
310	22,5	2,9	5,06	9,6	0,37
382	18,0	3,2	4,75	8,4	0,45
454	45,9	3,2	5,06	9,5	0,425
526	32,5	3,2	5,46	9,5	0,488
598	38,7	3,2	5,24	9,0	0,48
670	27,0	4,18	5,24	10,7	0,48

Таблица 4. Выщелачивание никеля и кобальта из обожженных гранул в укрупненных лабораторных условиях при концентрации серной кислоты 50 г/л

Время выщелачивания, часов	Концентрация элементов в продуктивном растворе после выщелачивания, г/л							
	H ₂ SO ₄	Ni	Co	Mn	Mg	Fe(II)	Fe(III)	Cr
42	pH=3,42	4,7	0,23	6,4	3,4	1,95	0,28	0,045
138	pH=2,5	3,83	0,264	4,7	3,36	1,95	1,4	0,23
212	5,9	5,28	0,284	2,97	5,76	4,6	7,5	0,23
286	26,3	5,51	0,49	3,17	5,25	5,3	11,45	0,23
360	39,8	5,22	0,52	5,6	5,52	6,0	20,9	0,24
434	21,2	5,48	0,61	7,62	6,72	6,7	24,0	0,49
508	18,6	5,48	0,6	7,4	7,44	6,98	24,16	0,45
582	22,9	5,48	0,61	8,1	10,9	6,98	27,9	0,58
656	25,43	5,51	0,55	4,86	9,0	7,5	33,27	0,67
730	20,3	5,51	0,65	5,9	11,28	8,65	35,75	0,94

В связи с наличием в продуктивном растворе большой концентрации трехвалентного железа переработку растворов рекомендуется проводить методом противоточной сорбции никеля и кобальта ионообменными смолами в пульпе после гидролиза трехвалентного железа. После отделения ионообменной смолы от пульпы гидроокислов трехвалентного железа и десорбции никеля и кобальта никель и кобальт осаждаются из сульфатных растворов в виде основных карбонатов.

Таким образом, разработанная новая технология кучного выщелачивания никеля и кобальта из упорных окисленных никелевых руд охристо-глинистого типа позволяет в течение короткого времени эффективно извлекать из руды никель и кобальт при относительно низком удельном расходе серной кислоты в 21 кг на 1 кг извлеченного в продуктивный раствор никеля. 🌐



Конгресс обогатителей — вместе 20 лет

МИСИС 

Генеральные спонсоры



Официальный спонсор

Outotec



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
Горная
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ОПЫТ ОАО «УРАЛМЕХАНОБР» ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА ДРАГМЕТАЛЛОВ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Авторы: Взоров С. А., Ключников А. М., ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург

Вышедшая из употребления телекоммуникационная техника служит дополнительным источником получения драгоценных металлов. В процессе разборки указанной техники после снятия навесных радиодеталей остаются электронные платы с остаточным содержанием драгметаллов. По причине значительного содержания в электронных платах меди (15 %) их передают на медеплавильные заводы, где они поступают в плавку совместно с основным сырьем. Основой фазового состава плат является стеклотекстолит и стеклогетинакс. Содержание золота — до 200 г/т, серебра — до 500 г/т. Возможно также наличие металлов платиновой группы.

ОАО «Уралмеханобр» совместно с институтом металлургии УрО РАН и ООО «Родонит» (компания «Дондрагмет») предложили технологию переработки электронных плат с получением богатого концентрата драгметаллов, пригодного для последующего аффинажа. Данная технология может быть с успехом реализована на базе заинтересованных коммерческих организаций.

Технологическая схема представлена на рисунке 1.

В основу технологии заложен принцип концентрирования драгметаллов при плавке на медный коллектор, который обеспечивает извлечение драгметаллов в черновую медь более чем на 99 %, и растворение (вываривание) меди, позволяющее получить раствор медного купороса и концентрат драгметаллов.

Для удаления органической части платы подвергают предварительному обжигу. Предложен пиролизный вариант обжига, разработанный ООО «Технокомплекс» (г. Ростов-на-Дону), по которому платы подвергаются пиролизу при 700 °С без доступа воздуха. Образующиеся при этом пиролизные газы подвергаются охлаждению и конденсации с получением жидкого синтетического топлива. Неконденсированная часть газа и конденсат используются в качестве топлива для поддержания температурного режима в самом пиролизе.

Зола от пиролиза подвергается плавке на медный коллектор. Выплавка черной меди идет за счет той меди, которая содержится в золе (20–30 %) при температуре 1 250 °С. В качестве флюсующей добавки используют природный борсодержащий концентрат. В выплав-

ленной черной меди содержатся примеси свинца и олова — до 10 % каждого. Наличие этих примесей полностью пассивирует выварку меди на операции растворения.

Это предопределяет необходимость включения в технологию операции огневого рафинирования черной меди от примесей свинца и олова. Рафинирование ведут при дувании воздуха в расплавленный металл, одновременно ошлаковывая примеси смесью природного борсодержащего концентрата и соды. Температура процесса — 1 250 °С. Рафинированный металл (черновая медь) разливается в изложницы и охлаждается, после чего подвергается дезинтеграции путем механической обработки с получением стружки.

Цель операции растворения — максимально полно перевести в раствор медь и частично примеси, оставив при этом драгметаллы в нерастворимом остатке. Растворение меди ведут без внешнего подогрева. В качестве жидкой фазы используют оборотный электролит с содержанием серной кислоты 80–100 г/л. В процессе растворения драгоценные металлы не переходят в раствор.

Операция электролиза позволяет получить товарную металлическую (катодную) медь и регенерировать серную кислоту для возврата ее в процесс растворения. Для проведения электролиза предложены нерастворимые свинцово-кальциевые аноды и титановые катоды. Катодная плотность тока — 200 А/м². Обезмеживание электролита протекает с начальных концентраций 50–55 г/л до конечных 5–6 г/л. При этом на 1 кг осажденной меди регенерируется 1,5 кг серной кислоты. Полученная катодная медь в среднем соответствует марке М2к с содержанием меди не менее 99,95 %. Коэффициент полезного использования тока — 93 %.

Концентрат, получаемый по предлагаемой технологии, характеризуется следующими средними показателями состава: золото — 3–5 %; серебро — 8–10 %; медь — 50–60 %; олово — 5–8 %; свинец — 4–6 %; сурьма — 4–6 %; никель — 0,3–0,5 %. Выход концентрата от исходных электронных плат составляет 0,5–0,6 %.

Отходом производства является шлак — продукт плавки и рафинирования медного сплава, содержащий ряд примесей, %: медь — 2–3; свинец — 4–5; железо — 2–3; олово — 5–6; цинк — 1–3; сурьма — 0,04–0,1; никель — 0,5–1,5. Шлак может быть переработан на ППМ ОАО «Уралэлектромедь» или ЗАО «Карабашмедь».

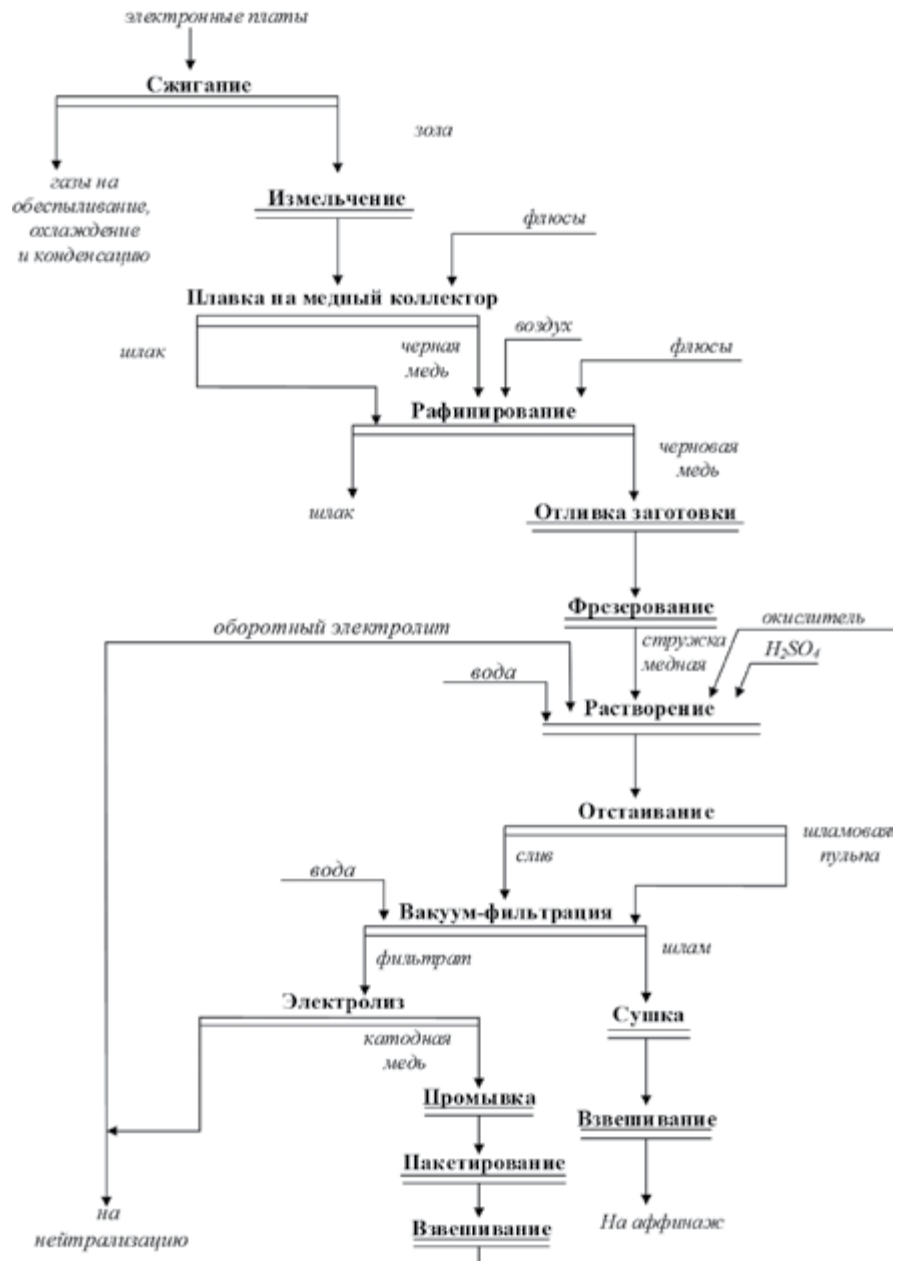


Рисунок 1. Технологическая схема переработки электронных плат

Вторым отходом является гидратный осадок, выделяемый в процессе нейтрализации части отработанного электролита каустической содой. Средний химический состав в расчете на сухой вес, %: никель — 43; медь — 14; цинк — 2; железо — 2, олово — 0,05; свинец — 0,1; сурьма — 0,1. Гидратный осадок может служить товарной продукцией (в качестве сырья для извлечения никеля и меди). Целесообразно его отправка на переработку на ОАО «Уралгидромедь» (г. Полевской).

Осуществлен расчет и выбор оборудования, схема подготовлена к промышленному внедрению.

Технические решения, примененные в работе, могут использоваться для переработки широкого спектра техногенного сырья, содержащего драгоценные металлы. 🌐

ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПУЛЬП ОТ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НИКЕЛЕВЫХ РУД УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Автор: А. М. Ключников, ОАО «Уралмеханобр»

Как известно, в Уральском регионе сосредоточены достаточно большие запасы никеля в виде силикатных окисленных руд. Руды отличаются непостоянством состава, характеризуются рыхлым строением, малой прочностью и характеризуются следующим химическим составом, %: 0,3–4 Ni; 0,01–0,16 Co; 17–75 SiO₂; 5–25 Fe₂O₃; 2–25 Al₂O₃; 1–4 Cr₂O₃; 2–20 MgO; 0,3–5 CaO [1].

В основу технологии переработки данных руд на Урале положены пирометаллургические процессы, предусматривающие либо шахтную плавку на штейн, либо восстановительную электроплавку на ферроникель [2, 3]. Однако оба варианта рентабельны для относительно богатых руд (не менее 1,4 % по сумме никеля и кобальта), запасы которых исчерпываются стремительными темпами [2, 3].

В связи с этим при сохранении негативных тенденций, а также возрастании экологических требований со стороны природоохранных органов традиционная схема производства никеля из уральских руд становится менее рентабельной.

Выход может быть найден при полной или частичной замене пирометаллургических процессов на гидрометаллургические. Предполагается, что никель из окисленных руд можно эффективно переводить в растворы посредством кислотного выщелачивания. Ряд исследователей показали возможность реализации гидрометаллургического вскрытия руд методами кучного и чанового выщелачивания [4]. В дальнейшем получен-

ные растворы должны будут перерабатываться по гидрометаллургической схеме. В то же время данные растворы имеют сложный элементный состав, что сильно осложняет технологию их переработки. Таким образом, разработка эффективной схемы их переработки является весьма актуальной задачей.

В рамках данной работы была разработана и испытана в укрупненных лабораторных масштабах гидратно-сорбционная технология переработки данных растворов. Для разработки ее использовались реальные технологические растворы после выщелачивания руд ряда месторождений Урала, имеющие следующий состав, кг/дм³: 1,5–1,7 Ni; 0,01–0,03 Co; 4–15 Fe; 0,3–0,85 Al; 5–15 Mg; 0,3–0,6 Ca; 0,3–1,6 Si; 0,05–0,23 Cr; 0,2–0,7 Mn; 2–5 H₂SO₄. Содержание никеля в образцах руд, используемых для получения никелевых продуктивных растворов, варьировалось от 0,73 до 1,10 %.

Реализованная технологическая схема предполагает сорбционное концентрирование никеля на аминокарбоксильном амфолите с последующей десорбцией и переработкой десорбата до товарных соединений никеля. В качестве ионитов могут быть использованы различные аминокарбоксильные смолы отечественного и импортного производства. Основные операции технологической схемы приведены на рисунке 1. Все операции схемы отработаны при температуре 20–22 °С, то есть подогрев растворов и пульп не требуется.

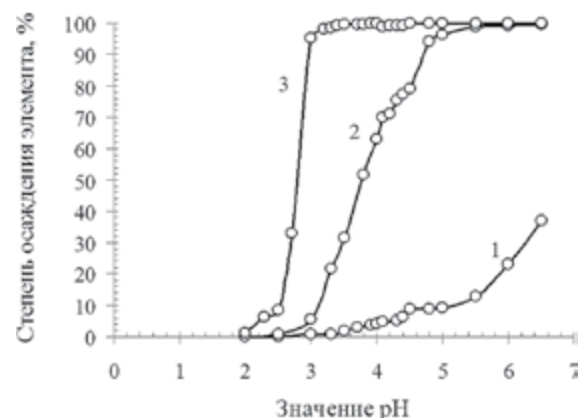


Рис. 1. Зависимость степени перехода элементов раствора в осадок от значения pH нейтрализации: никель (1), алюминий (2), железо (3)



Поскольку для эффективного сорбционного концентрирования никеля и кобальта необходимо добиться максимальной очистки раствора от алюминия и железа, первоначальным этапом целесообразно осуществить операцию частичной нейтрализации продуктивного никелевого раствора суспензией известкового молока с выделением данных примесей в виде нерастворимых гидроокисей. Кроме того, в осадок переходит кальций в виде гипса. При этом необходимо минимизировать потери никеля с гидратным осадком.

С целью установления оптимального значения pH данной операции проводились эксперименты по нейтрализации продуктивных растворов 20 %-ным известковым молоком до заданных значений pH. Продуктивный раствор, используемый в эксперименте, имел следующий состав, кг/м³: 1,42 Ni, 8,10 Fe(III), 13,3 Mg, 0,52 Al, 0,16 Cr, 1,30 Si, 0,47 Mn. Время достижения равновесия на данной операции составляло около 2,5 часа. По окончании осаждения полученные пульпы фильтровались на вакуум-фильтре, после чего осадки на фильтре промывались водой из расчета на полное вытеснение захваченной осадком влаги (в объемном соотношении 3:1 по отношению к маточной влаге осадка). Далее отмытые осадки анализировались на содержание основных элементов, входящих в состав продуктивных растворов. На основании полученных данных рассчитывались потери элементов с осадком (в процентах).

Как видно из рисунка 2, оптимальная область pH нейтрализации находится в интервале 3,5 – 4,0. Дальнейшее повышение pH нейтрализации нецелесообразно, так

как приводит к резкому росту потерь никеля с осадком: с 4,1 % при pH 4,0 до 8,8 – 12,8 % при pH 4,5 – 5,5.

Образующаяся на стадии нейтрализации I пульпа далее направляется на противоточную сорбцию в каскаде последовательно соединенных аппаратов (сорбционных пачуков). Время пребывания пульпы в каждом аппарате задается на уровне 0,5 часа.

В процессе противоточной сорбции по указанной схеме происходит обогащение фазы ионита по никелю до концентрации 30 – 32 кг/м³. В то же время содержание никеля в хвостовой пульпе на выходе из каскада составляет не более 0,05 кг/м³.

Далее проводится отделение смолы от пульпы на виброгрохоте с последующей отмывкой оборотной водой в колонне. После этого ведется донасыщение ионита по никелю частью товарного регенерата.

Десорбция никеля с донасыщенного сорбента осуществляется раствором серной кислоты 80 – 100 кг/м³. Образующийся десорбат направляется частью — на донасыщение, а основная часть поступает на переработку с выделением чистых никелевых соединений.

Полученный товарный регенерат, направляемый на получение концентрата, характеризуется следующим составом, кг/м³: Ni — 30 – 35, Fe ≤ 0,20; Al ≤ 0,05; Cr ≤ 0,01; Mn ≤ 0,60; Mg — 1 – 2; Ca — 0,2 – 0,5; SO₄ — 60 – 80, H₂SO₄ ≤ 10.

После десорбции смола, находящаяся в катионной форме, отмывается от содержащейся в поровом пространстве зерен серной кислоты промывным оборотным раствором, после чего подается в цикл сорбции. Маточный раствор промывки смешивается с маточным раствором донасыщения, после чего объединенный раствор направляется на приготовление десорбирующего раствора.

Как известно, при выщелачивании окисленных никелевых руд в раствор переходят очень большие количества магния, находящегося в растворе. Таким образом, необходимо химическими способами выводить магний из оборотного раствора, то есть вводить в схему операцию магниевой очистки. Данный процесс (нейтрализация II) наиболее целесообразно проводить путем осаждения гидроокиси магния из хвостовой пульпы сорбции никеля.

Режимы данной операции отрабатывались на образцах хвостовой пульпы со стадии сорбции.

Было показано, что удовлетворительной полноты осаждения магния можно достигнуть проведением процесса в широком интервале pH. В то же время подъем значения pH пульпы выше 11 практически не приводит к повышению полноты осаждения магния, сопровождаясь, однако, резким перерасходом известкового молока. Таким образом, оптимальным значением pH можно признать интервал значений 10 – 11. В данном случае при небольшом избытке известкового молока (не более 5 % от стехиометрически необходимого) обеспечивается достаточно полное выделение примесей магния и сульфатов в осадок сульфата кальция и гидроокиси магния, так называемый гипсогидратный осадок. Остаточное содержание магния в маточном растворе после осаждения составляет 0,2 – 0,5 кг/м³, кальция — 0,4 – 0,6 кг/м³, а сульфат-ионов — 1,8 – 2,5 кг/м³.

Время установления указанных значений pH составляло около двух часов, что можно принять за ре-

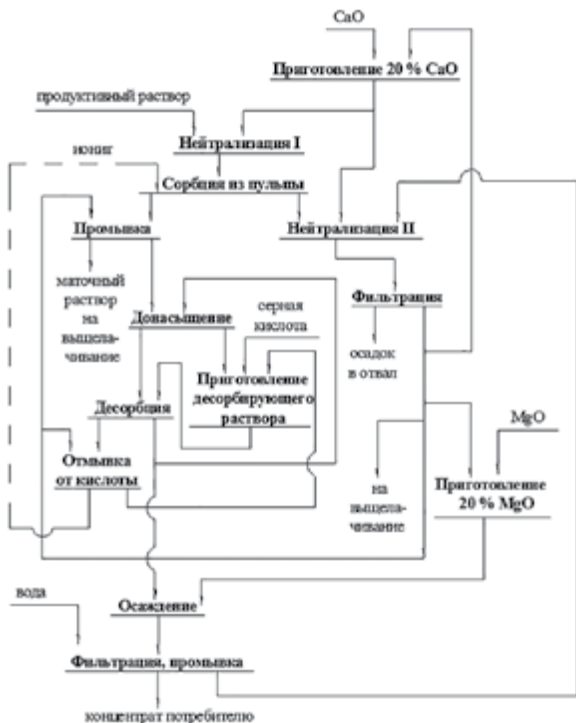


Рис. 2. Технологическая схема переработки растворов после выщелачивания окисленных никелевых руд



комендуемую длительность операции в технологическом процессе.

Пульпа, получаемая в операции доосаждения магния, поступает на фильтрацию, после чего осадок отправляется в отвал, а очищенный раствор поступает в оборотное использование внутри технологической схемы: часть раствора отправляется на выщелачивание, а часть используется на операции промывки и приготовления десорбирующего раствора.

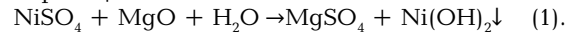
Большой выход гидратного осадка после нейтрализации II (220–300 кг/м³ по сухой массе) препятствует проведению процесса сгущения: полученная пульпа совершенно не уплотняется. Поэтому проведение операции сгущения пульпы после нейтрализации II нецелесообразно. Рекомендовано направлять пульпу непосредственно на фильтрацию без стадии сгущения.

Отфильтрованный осадок гипсогидратов содержит в расчете на сухое, %: Ni — 0,01–0,02; Fe — 3,5–4,7; Al — 0,3–0,7; Mn — 0,2–0,5; Mg — 6–10; Ca — 20–25; SO₄ — 43–50.

Было выявлено, что расчетные значения выхода осадков первой и второй нейтрализации совпадают с экспериментально полученными значениями. Это указывает на незначительное содержание в осадке основных солей.

Отметим, что для изученных растворов выход гипсогидратных отходов в расчете на товарный никель, выведенный в концентрат, составляет около 100–120 кг/кг. Выход осадка очень велик, что связано с выявленной ранее низкой селективностью процесса сернокислотного выщелачивания никеля из окисленных руд. Большие количества примесей, переходящих в раствор при выщелачивании, обуславливают неизбежность образования больших количеств твердых отходов при выводе данных примесей из оборотных технологических растворов. Очевидно, что задачи дальнейшей переработки образующихся гипсогидратных отходов при реализации данной технологической схемы будут весьма актуальны.

Осаждение никелевого концентрата осуществляется 20 %-ной суспензией жженой магнезии (MgO) при pH 7,0–7,5. При этом протекает следующая химическая реакция:



Полученный осадок гидроокиси никеля отфильтровывается, промывается оборотной водой и отправляется потребителю. Содержание никеля в твердой фазе полученного товарного концентрата составляет 35–43 %. Повышение pH осаждения концентрата выше 7,5 нецелесообразно, так как приводит к значительному перерасходу реагента-осадителя и снижению качества концентрата.

Выбор окиси магния в качестве осадителя обусловлен легкостью вывода из схемы ионов магния с целью предотвращения их накопления в технологических растворах. В результате маточные растворы после осаждения и промывки концентрата, содержащие магний, направляются на операцию магниевой очистки (нейтрализация II), что позволяет создать полностью замкнутый водооборот в технологической схеме.

В целом сквозное извлечение никеля в химконцентрат достигает 96,5–98,0 % при рабочей обменной емкости сорбента по никелю не менее 30 кг/м³, что является весьма высокими технологическими показателями работы данной технологической схемы, особенно в условиях отсутствия технологических операций, связанных с нагревом растворов и пульпы.

ВЫВОДЫ

Разработана и в укрупненных лабораторных условиях опробована технологическая схема переработки растворов после выщелачивания окисленных никелевых руд, предполагающая сорбционное концентрирование никеля из гидратных пульп. Показана высокая эффективность работы данной схемы. Отработаны и оптимизированы ее технологические параметры. В результате получен продукт с содержанием никеля 35–43 % при извлечении в концентрат на уровне не менее 96,5 %.

Список использованной литературы

1. Резник И. Д., Ермаков Г. П., Шнеерсон Я. М. Никель: в 3 т. — М.: ООО «Наука и технологии», 2001. Т. 2. — 468 с.
2. Федоров А. Н., Комков А. А., Брузк В. Н. и др. Освоение процесса Ванюкова для переработки окисленных никелевых руд на Южно-Уральском никелевом комбинате // Цветные металлы. 2007. № 12. С. 33–37.
3. Резник И. Д., Ермаков Г. П., Тарасов А. В. Основные направления развития технологии переработки окисленных никелевых руд // Цветные металлы. 2003. № 3. С. 22–27.
4. Уманский А. Б., Ключников А. М. Гидрометаллургическая технология переработки отвалов серпентинита с выделением никелевого концентрата // Труды Международного конгресса «Фундаментальные основы технологий переработки и утилизации техногенных отходов». — Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. С. 419–422.



IX Международный Конгресс и Выставка «Цветные металлы и минералы»

Красноярск

11-15 сентября 2017



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

XXIII КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ СИБИРИ»

- Производство глинозема
- Получение алюминия
- Углеродные материалы
- Литье, ОМД и 3D алюминия и сплавов
- Технологии обработки черных и цветных металлов и сплавов
- Электротермия черных и цветных металлов

XI КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ и РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ»

- Термодинамика и кинетика гетерогенных процессов и поверхностных явлений
- Аффинаж платиновых металлов
- Физико-химическое материаловедение
- Развитие металлургии и проблемы экологии

XIII КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗОЛОТО СИБИРИ»

- Минерально-сырьевая база цветных и благородных металлов

ПЛАКСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2017: «Современные проблемы комплексной переработки труднообогатимых руд и техногенного сырья»

- Дезинтеграция и рудоподготовка
- Флотация, гравитация, магнитная и электромагнитная сепарация
- Комплексная переработка минерального сырья, гидрометаллургические процессы
- Переработка техногенного сырья. Экологические и экономические аспекты



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Панельная дискуссия
- Именные симпозиумы по конференциям
- Круглые столы и семинары
- Установочные лекции

ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

- Производители и поставщики металлургического оборудования
- Производители цветных металлов и сплавов
- Научно-исследовательские центры
- Консалтинговые, инжиниринговые, сервисные компании
- Производители материалов, инструментов, и др.

ЭКСКУРСИИ

Металлургические предприятия и в научные центры Красноярского края:

- РУСАЛ
- Красноярский металлургический завод
- СКАД
- КРАСЦВЕТMET R&D Park

Культурно-развлекательная программа:

- Экскурсия по городу
- Посещение природного заповедника «Столбы»
- Экскурсия на Красноярскую ГЭС
- «Посвящение в сибиряки»

Организаторы:



При поддержке:



СУБД КАК ИНСТРУМЕНТ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ПРЕДСТАВЬТЕ СЕБЕ ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ ПОСТОЯННО ПОСТУПАЕТ, НАКАПЛИВАЕТСЯ И ХРАНИТСЯ ХОТЯ БЫ В РАМКАХ ОДНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ОТ КООРДИНАТ СКВАЖИН, ИНКЛИНОМЕТРИИ, ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ, КАРОТАЖА ДО ОБЪЕМОВ ДОБЫВАЕМОГО ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА, РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИТИКИ И РАЗЛИЧНЫХ ОТЧЕТОВ. ОЧЕВИДНО, ЧТО ТАКОЙ ПОТОК ДАННЫХ ЯВЛЯЕТСЯ КОЛОССАЛЬНЫМ. ДЛЯ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСЕГО ОБЪЕМА ИНФОРМАЦИИ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ, А ТАКЖЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НЕОБХОДИМ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ. ТАКИМ ИНСТРУМЕНТОМ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД).

И Автор: Яремченко Тарас Александрович, технический специалист по базам данных, ООО «Майкромарин Рус»

При отсутствии подобной системы рабочие процессы специалистов, задействованных в информационном потоке, значительно усложняются. Давайте рассмотрим некоторые проблемы, с которыми сталкиваются многие предприятия, и как легко они решаются с применением рабочей системы управления базами данных.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОШИБОК

Начнем по порядку. Довольно частой проблемой при ручном вводе являются ошибки/опечатки, которые являются неотъемлемой составляющей человеческого фактора. Например, при документировании геологического описания керна или заполнении информации по искривлению скважины специалист может поставить неверно запятую в значении или цифру. В дальнейшем это часто приводит к негативным последствиям, поскольку при моделировании геолог опирается на заведомо недостоверные сведения. При этом восстановить корректные исходные данные бывает довольно затруднительно или вовсе невозможно.

В случае использования системы управления базами данных такие ошибки возможно отсеять уже на этапе ввода информации. Программа Geobank Mobile моментально проверяет введенные данные и подсвечивает пользователю то место, где ошибка была допущена. Кроме того, пользователь просто

не сможет загрузить данные в основное хранилище, если в них присутствует ошибка.

ХРАНЕНИЕ, ДОСТУП И ЦЕЛОСТНОСТЬ

Обычно производственные данные хранятся на рабочих компьютерах пользователей в виде огромного набора текстовых и графических файлов, а зачастую сотрудники используют более или менее «свежую» или, что хуже, «свою» версию данных. Таким образом, интерпретация этих данных может получиться также различной и неполной. Несколько лучшей является ситуация, когда для хранения используется сетевой сервер с общим доступом. Однако и в этом случае огрехи также случаются. Объем поступающей информации растет с каждым днем с большой скоростью, поэтому время поиска необходимых данных пропорционально возрастает. Представьте: при хранении данные не структурированы должным образом, лежат скопом в сетевой папке — в таком случае поиск информации может завершиться вовсе безрезультатно. Все это занимает значительное время, а время любого специалиста предприятия, как известно, на вес золота.

Как же организовать систему хранения данных таким образом, чтобы все пользователи работали с единым и полным объемом информации, получали данные оперативно, чтобы информация не затерялась?

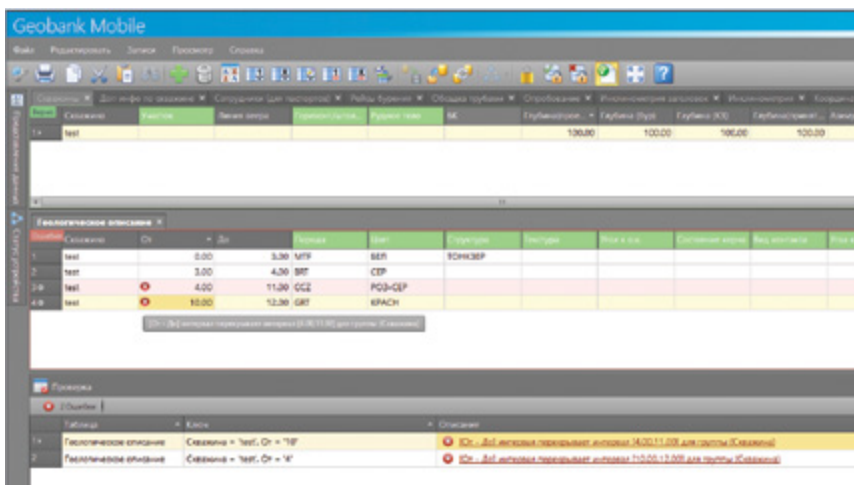


Рисунок 1. Пример проверки данных на ошибки в режиме онлайн в Geobank Mobile



ТАРАС АЛЕКСАНДРОВИЧ ЯРЕМЧЕНКО,
технический специалист по базам
данных, ООО «Майкромайн Рус»

Решением является опять-таки использование СУБД, которая по своей структуре выступает единственным местом сбора и хранения всей достоверной производственной информации.

Кроме того, система позволяет настроить права доступа чтения, записи и удаления той или иной информации. Таким образом, при должной настройке каждый пользователь будет работать только с необходимым ему набором данных. Одним из плюсов является возможность выгрузить нужный срез данных в любой формат для использования другим программным обеспечением или настроить автоматический обмен информацией между различными системами.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Чаще всего на каждом отдельном предприятии существует собственная, исторически сложившаяся система документирования. В некоторых случаях она бывает очень неудобна для анализа, моделирования и подсчета запасов. Такую проблему наиболее остро ощущают управляющие компании, имеющие большое количество активов. Каждое из подразделений ведет информационный поток «по-своему», прибавляя тем самым объем работы геологам, которым предвзительно придется подготовить данные для обработки. Если при этом учесть довольно большую текучку среди специалистов рядового состава, то качество данных при отсутствии утвержденных стандартов данных сильно страдает.

Решение проблемы заключается в стандартизации системы документирования, обмена и хранения. В этом случае существует возможность разработать единый (или практически единый стандарт) базы данных, который будет ис-

пользоваться всеми предприятиями компании. В этом случае пользователям не придется заниматься проверкой и подготовкой данных для моделирования, что значительно экономит время специалистов на выполнение рутинных операций. Кроме того, большая текучка кадров практически не повлияет на качество поступающей информации. Поскольку все пользователи будут работать по единому стандарту, выполняя инструкции, и это значительно снизит влияние человеческого фактора и произвольного творчества.

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ И ГОЛОВНЫМ ОФИСОМ. КОНТРОЛЬ

Важным является вопрос оперативной передачи информации с предприятия управляющей компании. В лучшем случае получить необходимые данные удастся в течение суток. Время отклика и предоставления данных может значительно увеличиться из-за временной разницы между головным офисом и участком

Скважина	Дата информации	Информация	Статус	Комментарий	Действия
СК-1	01.01.2015	...	...	...	...
СК-2	02.01.2015	...	...	...	...
СК-3	03.01.2015	...	...	...	...
СК-4	04.01.2015	...	...	...	...
СК-5	05.01.2015	...	...	...	...
СК-6	06.01.2015	...	...	...	...
СК-7	07.01.2015	...	...	...	...
СК-8	08.01.2015	...	...	...	...
СК-9	09.01.2015	...	...	...	...
СК-10	10.01.2015	...	...	...	...
СК-11	11.01.2015	...	...	...	...
СК-12	12.01.2015	...	...	...	...
СК-13	13.01.2015	...	...	...	...
СК-14	14.01.2015	...	...	...	...
СК-15	15.01.2015	...	...	...	...
СК-16	16.01.2015	...	...	...	...
СК-17	17.01.2015	...	...	...	...
СК-18	18.01.2015	...	...	...	...
СК-19	19.01.2015	...	...	...	...
СК-20	20.01.2015	...	...	...	...
СК-21	21.01.2015	...	...	...	...
СК-22	22.01.2015	...	...	...	...
СК-23	23.01.2015	...	...	...	...
СК-24	24.01.2015	...	...	...	...
СК-25	25.01.2015	...	...	...	...
СК-26	26.01.2015	...	...	...	...
СК-27	27.01.2015	...	...	...	...
СК-28	28.01.2015	...	...	...	...
СК-29	29.01.2015	...	...	...	...
СК-30	30.01.2015	...	...	...	...

Рисунок 2. Индикаторная таблица внесенной информации по скважинам

ведения работ. Эту проблему особенно остро ощущают крупные управляющие компании. Но порой информация может быть не очень актуальной, или прислали то, что «быстро удалось найти». Подобную ситуацию проконтролировать очень затруднительно.

Используя встроенные инструменты СУБД, существует возможность настройки репликации (синхронизации) между серверами баз данных участка ведения работ и головным офисом с заданным периодом обновления (например, раз в сутки). Это позволяет получать все актуальные данные в автоматическом режиме. Кроме того, имея оперативные данные, можно улучшить контроль за работой специалистов.

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ

Сама по себе структура СУБД является довольно сложным инструментом, для работы с которым необходимо иметь определенные навыки и знание встроенного языка запросов SQL (Structured Query Language — язык структурированных запросов), по-

этому для рядовых сотрудников работать с базой данных самостоятельно практически невозможно. Для создания комфортной и интуитивно понятной среды был разработан программный продукт Geobank. Он представляет собой графический интерфейс для работы с базой данных. С его помощью пользователи могут в привычном табличном виде заносить информацию в базу данных, в автоматическом виде получать:

- необходимые отчеты (например, геологическая колонка, паспорт скважины и т. д.) и статистику;
- импортировать файлы различных форматов (*.CSV, *.DAT, *.LAS, *.XLS, *.SIF);
- контролировать процесс ведения работ;
- обрабатывать данные в базе данных при помощи специализированных инструментов (например, корректировать данные геологических интервалов по данным геофизического каротажа);
- а также сопроводить процесс опробования от формирования реестра проб на отправку до получения результатов аналитики из лаборатории и построения графиков QAQC (карта Шухарта, диаграмма XY-рассеяния);

• осуществлять выгрузку данных в различные текстовые форматы для работы с другими ПО.

Помимо этого, интерфейс программы дает возможность присвоить каждому сотруднику собственный профиль с определенным набором инструментов для решения его функциональных задач. Такой подход максимально упрощает процесс работы с ежедневными данными сотрудника, обеспечивает быструю адаптацию и обучение новых сотрудников.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Подводя итог, можно сказать, что использование функционала СУБД для хранения, анализа и обработки данных значительно упрощает и оптимизирует ежедневную рутинную работу как рядовых специалистов, так и руководителей. В результате предприятие получает единый, актуальный и надежный источник информации, готовый к работе и анализу любыми специалистами. Кроме того, использование СУБД в том или ином виде стандартизирует и систематизирует процесс работы с данными, что является важным аспектом для крупных нефтепользователей с большим количеством активов. Наличие подобной системы также экономит время и деньги при подготовке данных для аудита различными консалтинговыми компаниями, делает компанию более привлекательной для потенциальных инвесторов. 🌐

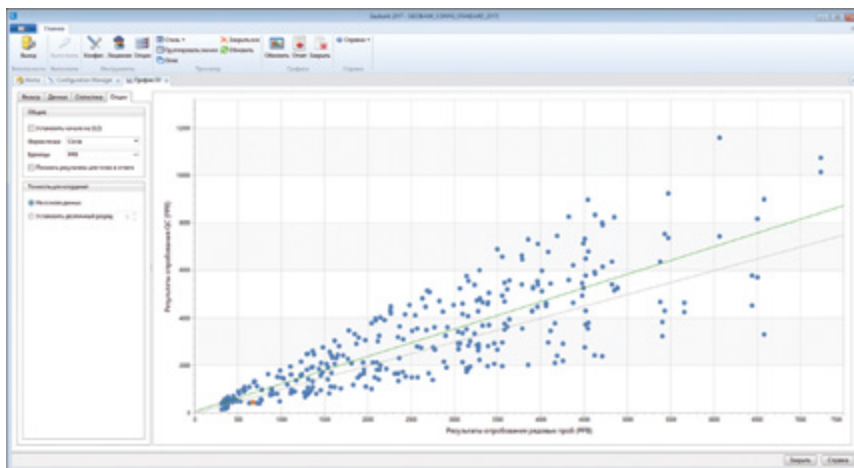


Рисунок 3. Диаграмма XY-рассеяния

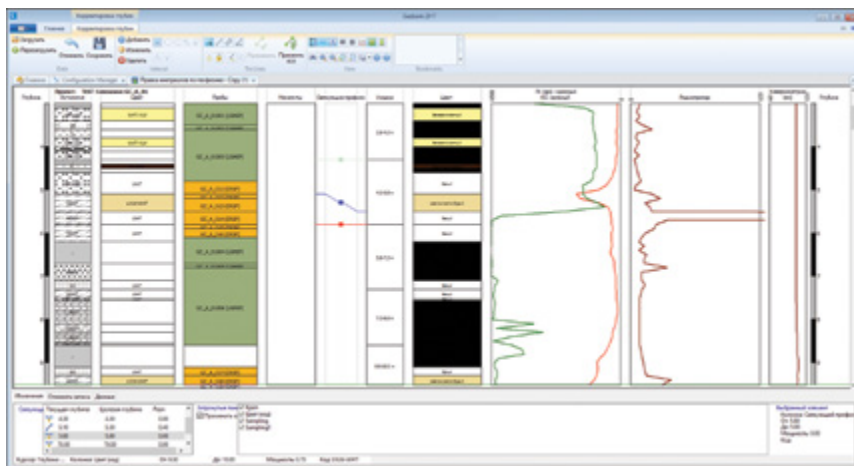


Рисунок 4. Корректировка геологических интервалов по данным геофизики

22-й Саммит МЕТАЛЛЫ РОССИИ И СНГ

Ключевая конференция
и портал для металлургии,
золотодобычи и углепрома
России и СНГ

11-12 апреля 2017
Марriott Гранд Отель, Москва

Более
250
делегатов
ежегодно

Более
65
докладчиков-
руководителей
отрасли ежегодно

Из
17
стран мира

Среди докладчиков:



**Константин
Лагутин**
Вице-президент
по инвестиционным
проектам
НЛМК



Сергей Фролов
Вице-президент
по стратегии
и коммуникациям
Группа КОКС



Рамеш Котари
Вице-
президент-
Региа ACIS
ArcelorMittal CIS



**Балади Садашив
Шетти**
Генеральный менеджер
**AL Ghurair Iron
& Steel**



Том Боуэнс
Генеральный директор
**Amur-Minerals -
IG Copper &
Freeport
McMoRan**

www.russian-metals-mining.com

Специальная скидка **10%** на регистрацию по коду **AS1114GLOB**

MiningWorld

21-я Международная выставка
машин и оборудования
для добычи, обогащения
и транспортировки
полезных ископаемых

25–27 апреля 2017
Москва, Крокус Экспо

Подробнее о выставке
miningworld.ru



Всегда
в центре
событий

Организаторы:



primexpo



+7 (812) 380 60 16/00 • mining@primexpo.ru

12+



Посетите нас
на международной
выставке
«Уголь России и майнинг»
6–9 июня
в Новокузнецке,
Россия

Износостойкие резиновые трубы и гибкие фитинги системы ГУР

immuG
Rohr + Schlauch GmbH

Фирма immuG Rohr + Schlauch GmbH («ИммуГ трубы и шланги гмбх») — предприятие средней величины с центральным офисом в населенном пункте Walbeck (Вальбек) в Германии. Наша продукция: шланги, трубы из резины и резиновые детали для промышленных установок.

Мы предлагаем нашим клиентам большой спектр продукции, предназначенной для транспортировки, подачи коррозионных, абразивных (агрессивных) жидкостей, суспензий и твердых материалов в добывающей, горной, химической промышленности.

В спектр наших услуг в рамках подготовительного этапа входит также разработка совместно с заказчиком оптимального варианта заказа с учетом пожеланий, специфических условий в каждом конкретном случае.

Резиновые трубы системы GUR

Резиновые трубы — это детали из резины для строительства трубопроводов.

- В зависимости от места и условия применения выбирается индивидуально толщина и качество резины.
- Интегрированная жесткость в резиновые трубы позволяет выполнить прокладку трубопровода на имеющуюся трассировку для стальных труб.
- Резиновые трубы самокомпенсирующиеся, отсутствует тепловое расширение.
- Отсутствие коррозии в связи с бесшовным внутренним слоем, которая переходит на концах трубы в уплотнительную прокладку.
- Эластичность внутреннего слоя предотвращает отложение кристаллизирующихся частиц.
- В зависимости от диаметра номинальное давление — до PN 40.
- Максимальная длина — до 12 м, диаметр — до Ду 1 200.
- Различное исполнение типовых фланцев.

Отвод GUR-BG

- Отводы в симметричных, асимметричных и переходниковых исполнениях.
- Диаметр — до 1 200 мм.
- Бесступенчатый угол и радиус изгиба.
- Остаточная гибкость отводов компенсирует колебание длины.



Т-образные GUR-T

- Т-образные с одним и несколькими ответвлениями.
- Положение ответвления на усмотрение заказчика.
- Различные углы наклона.
- Разные диаметры ответвления и основной трубы.



Компенсатор GUR-K и компенсатор-переходник GUR-KR

- В симметричном и асимметричном исполнении.
- По желанию клиента с ответвлением для манометра или слива.
- Диаметр — до 1 200 мм.
- Применяются в сочетании с имеющимися компенсаторами.



Прямой контакт:

immug Rohr + Schlauch GmbH
Schwarzer Weg 5
39356 Walbeck, Deutschland

Tel.: +49 (0) 39061 – 46 66 0 (Центральный)
Tel.: +49 (0) 39061 – 46 66 60 (Маркетинг Россия)
Fax: +49 (0) 39061 – 46 66 46

zentral@immug.de
verkauf@immug.de
www.immug.de

Представитель в России:

ООО «ТД ПолимерСинтез»
ул. Посадская, 23е, офис 102,
620102, Екатеринбург, Россия

Tel.: +7 (343) 378-27-28 (офис)
Tel.: +7 912 213-11-22 (моб.)
Fax: +7 (343) 379-20-34

kiselev.polimersintez@mail.ru
www.hhpolimersintez.ru

УДАЧНЫЙ ПРОГОН. ОБРАТНО — С АЛМАЗАМИ

Авторы: Елизавета Дементьева, Мария Бузунова (по материалам пресс-центра Удачинского горно-обогатительного комбината)

Название для статьи было выбрано отнюдь не случайно, действительно «удачный» прогон автопоезда Scania грузоподъемностью 92 тонны состоялся не так давно, в начале этого года. И прошла эта пробная поездка от города Удачного (Якутия) до Верхне-Мунского месторождения. Данное мини-путешествие было позже ознаменовано успешным вывозом первых тонн алмазонасной руды. Верхне-Мунское месторождение алмазов находится рядом с городом Удачным, общая протяженность пути временного проезда от Удачного до Муны составляет 160 км. Крупное месторождение россыпных алмазов находится на водоразделе стремительных рек Западной Якутии — Муны и Тюнга.

24 января ранним утром начался 48-часовой эксперимент с прогоном большегрузной техники. Автопоезд Scania загрузили 45 кубами щебня, позже этот щебень будет использоваться для отсыпки площадок вахтового поселка на Муне. Сразу же после погрузки автопоезд вместе с комиссией и в сопровождении нескольких вспомогательных машин, которые везли дополнительное топливо и запасные колеса, отбыл в свой первый рейс к месторождению. В первый день все складывалось как нельзя лучше, по словам участников прогона: стояла ясная погода, сильных перепадов температуры не было, техника шла со скоростью 18 км/ч, что, конечно, медленно, но зато стабильно. За весь путь до места следования колонна всего лишь пару раз останавливалась для замены колес и один раз для того, чтобы подкрепиться и проверить состояние масел в машинах. В итоге прибыла автоколонна к пункту около 11 вечера, здесь же на складе был выгружен щебень, и участники пробега смогли спокойно пройти в теплые и светлые благоустроенные вахтовки для дальнейшего отдыха.

Экспериментальный прогон автопоезда длился 48 часов

Во второй день работа кипела: водители осматривали технику, готовили ее к пути в Удачный. Позже на рудном складе автопоезд Scania принял первые 50 тонн руды, добытой на Верхне-Мунском месторождении во время пробного бурения компании «АЛРОСА Спецбурение». Заместитель начальника производственно-технического отдела по контролю за строительством УГОКа Егор Кулайчук, который участвовал в прогоне техники, отметил: «В рамках пробного прогона комиссия установила, что в целом автопоезда справляются с поставленными перед ними задачами, они могут перевезти как щебень для строительства технологической площадки на месторождении, так и вывезти руду для переработки на фабрики».

Согласно плану, на Верхней Муне будут работать 68 автопоездов. И чтобы вся эта техника могла беспре-



За время прогона автопоезд преодолел 173 км, путь увеличился из-за того, что машине пришлось проехать также дополнительные объезды

пятственно возить руду, нужно довести дорожное полотно временного технологического проезда до лучшего состояния. В частности, сейчас на протяжении всего временного технологического проезда производятся работы по устройству насыпи дорожного полотна, доведение до проектных отметок. Эти работы выполняются на разных участках дороги, в местах выполнения работ наблюдается образование перепадов высотных отметок между ранее уложенными слоями и вновь возводимыми, что существенно снижает скорость движения.

«Важно отметить, что в рамках проекта по освоению алмазного месторождения АК «АЛРОСА» ведет множество мероприятий, важнейшее из которых посвящено защите окружающей среды — реализация экологической программы по охране популяции северных оленей. Район предполагаемого строительства подъездной автодороги к алмазному месторождению Верхне-Мунскому относится к территории жизнедеятельности лено-оленинской тундровой популяции дикого северного оленя. С целью обеспечения оптимального обустройства переходов животных от одного пастбища к другому, а также поддержания бесперебойного процесса отработки месторождения АК «АЛРОСА» проведет масштабные мероприятия по внедрению специальных радиоошейников для оленей. Scania, в свою очередь, также продолжает уделять особое внимание защите окружающей среды. Компания развивает концепцию социальной и экологической ответственности путем разработок новых продуктов и сервисных решений. 🌐



XXIX MOSCOW, RUSSIA

IMPC 2018

SEPTEMBER 15-21, 2018

www.impc2018.com

В сентябре 2018 года в Москве впервые пройдет самое престижное мероприятие в области переработки минерального сырья - XXIX Международный конгресс по обогащению полезных ископаемых IMPC 2018. Каждые два года Конгресс собирает профессионалов отрасли со всего мира для обмена знаниями и опытом. В 1968 году Конгресс принимал Санкт-Петербург (Ленинград) и спустя 50 лет Россия вновь получила право принять у себя главный научный форум в области обогащения полезных ископаемых. В работе Конгресса и проводимой в его рамках выставки традиционно примут участие ведущие научно-исследовательские центры, проектные и инжиниринговые компании, крупнейшие горнодобывающие предприятия и производители оборудования со всех континентов.

Проведение Конгресса поддержано Правительством Российской Федерации.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ

- Технологическая минералогия;
- Измельчение и классификация;
- Физические методы обогащения - гравитация, магнитная и электромагнитная сепарация;
- Химия поверхности. Фундаментальные основы флотации. Флотационные реагенты. Технология флотации;
- Переработка тонкодисперсных продуктов и шламов;
- Гидрометаллургия и технологии бактериального выщелачивания;
- Экологические проблемы и утилизация минеральных отходов;
- Моделирование технологических процессов;
- Гранулирование, агломерация и спекание;
- Средства инструментального контроля;
- и передовые модели интеллектуального управления.



Место проведения ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»
Центр международной торговли

Организаторы Конгресса:



Российская академия наук



Институт проблем комплексного освоения недр РАН (ИПКОН)



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Спонсоры Конгресса:



EUROCHEM
MINERAL AND CHEMICAL COMPANY

TOMC



Metalloinvest

ALROSA

УГМК
UMMC

Важные даты:

Начало онлайн регистрации:
01.01.2017

Начало подачи тезисов:
01.03.2017

Окончание приема тезисов:
01.09.2017

Экспертиза тезисов:
01.12.2017

Окончание приема статей:
01.03.2018

Экспертиза статей:
01.05.2018

КОНТАКТЫ: +7-495-134-25-65/info@impc2018.com/ www.impc2018.com

Технический организатор: Международное агентство конгрессного обслуживания ООО «МАКО»

MAKO

НМЗ «ИСКРА» — БЕЗОПАСНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, ТОЧНОСТЬ

НОВОСИБИРСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ИСКРА», ВХОДЯЩИЙ В КОНЦЕРН «ТЕХМАШ» ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ», ПОДВЕЛ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИТОГИ 2016-ГО И НАМЕТИЛ ПЛАНЫ НА 2017-Й, ЮБИЛЕЙНЫЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ГОД.

Основные направления деятельности завода — разработка и изготовление промышленных средств взрывания для горнорудной и угольной промышленности. Продукция предприятия обеспечивает добычу полезных ископаемых посредством управляемых и контролируемых взрывов. Сегодня на долю «Искры» приходится порядка 72–75 % российского рынка горнодобывающей промышленности.

«Объем реализации продукции в 2016 году составил 4 383,6 млн руб. В 2015 году этот показатель был 3 750,8 млн руб. Увеличение объема реализации составило 632,8 млн руб., это 14,4 %. Чистая прибыль предприятия составила 433,0 млн руб., что на 106,9 млн руб. превысило результаты 2015 года. На модернизацию производства в 2016 году было выделено 433,8 млн руб., в планах 2017 года — порядка 339,8 млн руб.», — сообщил генеральный директор завода Анатолий Ваңдакуров.

«То, что мы выпускаем сегодня, — это средства инициирования и взрывания. Основную долю продукции составляют неэлектрические системы инициирования «ИСКРА», детонирующие шнуры, электродетонаторы, промежуточные детонаторы, а также капсулы-воспламенители и охотничьи и спортивные патроны, — рассказал главный инженер Сергей Поздняков. — Основной приоритет дальнейшего технического развития завода — разработка и производство электронных систем взрывания. Безопасность, надежность и высокая степень точности срабатывания — три главных условия, которые были приняты во внимание при разработке системы инициирования взрыва с электрон-

Основной приоритет дальнейшего технического развития завода — разработка и производство электронных систем взрывания

ным замедлением. Логичным шагом по увеличению эффективности взрывных работ после разработки системы неэлектрического взрывания явилось создание системы инициирования нового поколения на основе ударно-волновой трубки и капсулы-детонатора с электронным замедлением. Речь идет о новой продукции завода — системе инициирования с электронным замедлением «ИСКРА-Т». Это устройство сочетает в себе точность электронных систем взрывания, удобство и простоту монтажа неэлектрических систем взрывания, при этом значительно повышает точность срабатывания изделий в результате применения электронных компонентов и современных оригинальных технических решений с сохранением простоты, безопасности, надежности и удобства на уровне обычных неэлектрических систем инициирования с пиротехническим замедлением. Еще одной новой продукцией стал электрический детонатор с электронным замедлением ЭДЭЗ-С. Применение данных детонаторов существенно повышает точность срабатывания системы инициирования и повышает эффективность и безопасность взрывных работ. Современное программное обеспечение позволяет исключить ряд ошибок при задании времени взрыва, а также полностью контролировать проведение взрывных работ, улучшает показатели взрыва. Оба изделия были разработаны на нашем заводе и запущены в серийное производство».

«Соответствие фактических характеристик продукции требованиям международных и национальных стандартов подтверждено сертификацией продукции, — подытожил начальник управления по качеству Александр Садовников. — Основной целью предприятия в области качества является повышение конкурентного уровня разрабатываемой и изготавливаемой продукции и предоставляемых услуг, обеспечивающего удовлетворенность потребителей, военного представительства Министерства обороны Российской Федерации и других потребителей».



ВНИМАНИЮ РУКОВОДИТЕЛЯ: ЮРИДИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СОВЕРШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВОНАРУШЕНИЙ

Авторы: Вислинский Марк Дмитриевич — специалист 1-й категории отдела маркетинга, ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург

На сегодняшний день все более актуальным становится решение экологических проблем на промышленных предприятиях Российской Федерации. Основной целью и задачей государства как важнейшего социально-политического института является улучшение экологической обстановки для безопасной жизни и деятельности человека независимо от того, расположено ли вблизи промышленное предприятие.

Анализ Конституции Российской Федерации, а именно тех статей, где закреплены экологические права граждан, а также значение земли и других природных ресурсов как основы жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории, позволяет сделать вывод о том, что государственная политика Российской Федерации в области охраны окружающей среды и природопользования является наиболее значимой в жизни граждан и должна осуществляться в соответствии с действующим законодательством.

Под юридической ответственностью за экологические правонарушения понимается отношение между государством в лице специально уполномоченных органов в области охраны окружающей среды, правоохранительных органов, иными уполномоченными субъектами и совершившим экологическое правонарушение лицом (физическим, юридическим или должностным) по применению к нарушителю соответствующего взыскания. Сущность юридической ответственности заключается в неблагопри-

ятных последствиях, наступающих для нарушителя экологических требований. Посредством юридической ответственности реализуется государственное принуждение к исполнению экологических требований. При этом важно иметь в виду, что юридическая ответственность не является единственной мерой принуждения к исполнению экологических требований в механизме экологического права. Юридическая ответственность осуществляется не по желанию должностного лица, органа, а имеет определенные основания: норма права, запрещающая деяние и предусматривающая ответственность за него, — нормативное основание; правонарушение как юридический факт — фактическое основание; правоприменительный акт, определяющий конкретную меру государственного принуждения, — конкретное основание.

Классификацию видов юридической ответственности можно привести в соответствии со ст. 75 ФЗ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»: за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается имущественная (гражданско-правовая), дисциплинарная, административная и уголовная ответственность. Каждый из видов ответственности имеет особый порядок реализации и специфические меры принуждения, в основании каждого лежит правонарушение. Все правонарушения по степени их общественной опасности можно разделить на две группы: преступления и проступки. Преступлением признается виновное совершенное общественно опасное деяние, запрещенное Уголовным кодексом под угрозой наказания. Проступками же являются все остальные правонарушения, посягающие на общественные отношения, охраняемые нормами административного, трудового, гражданского, а также других отраслей права.

По причине того, что промышленные предприятия являются основными природопользователями и загрязнителями окружающей среды, перед руководителем в целях правового обеспечения и надлежащей организации природоохранительной деятельности стоит задача постоянно учитывать многие факторы и проводить ряд первоочередных мероприятий:

1) необходимо повышение комплексности и системности правового регулирования природоохранительной деятельности промышленных предприятий. Правовое обеспечение должно быть научно обоснованным, а эколого-правовые меры и требования нуждаются в дополнении экономическими, организацион-





ными, культурно-воспитательными мерами. Требуется повышение научного уровня и постоянное повышение квалификации сотрудников экологических служб на производственных предприятиях, в т. ч. изучение последних изменений в отраслевом законодательстве, знакомство с новейшими технологиями производства, современным оборудованием. Возможна организация командировок на предприятия отрасли аналогичных компаний Российской Федерации и зарубежных для ознакомления с положительным опытом выполнения природоохранных мер и внедрения современных технологий;

2) для решения задач социально-экономического и экологического развития нужно обеспечить преемственность и динамизм в процессе правового регулирования и организации деятельности промышленных предприятий. Преемственность включает сохранение ранее полученного положительного опыта правового регулирования природоохранительной деятельности в целях обеспечения единства проводимой политики;

3) повышение эффективности правового регулирования природоохранительной деятельности промышленных предприятий предполагает учет приоритетности (последовательности) в решении экологических проблем. Приоритетность экологических проблем зависит от их актуальности и значимости на определенном этапе социально-экономического развития страны;

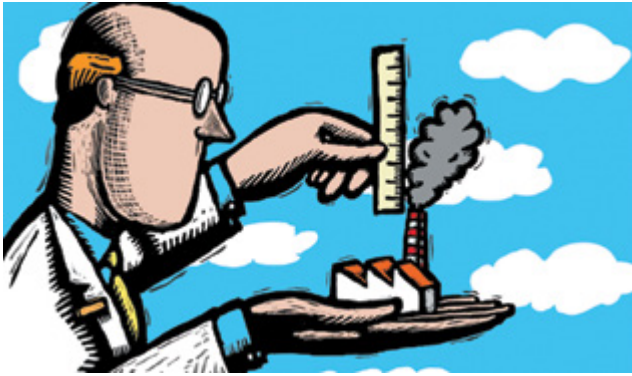
4) человеческий фактор все чаще упоминается при расследовании причин техногенных аварий, катастроф, выбросов/сбросов вредных веществ в экосистемы. Одним из главных факторов является уровень профессиональной подготовки студентов в вузе. Необходимо направлять сотрудников предприятия для повышения квалификации в магистратуре (как узконаправленное образование), итогом учебы (магистерская диссертация) будет решение конкретной проблемы предприятия или анализ возможных угроз и мероприятий по развитию.

Дисциплинарная ответственность представляет собой обязанность работника понести наказание, предусмотренное нормами трудового права, за виновное противоправное невыполнение своих трудовых обязанностей. Основанием дисциплинарной ответственности является дисциплинарный проступок. Субъектом может быть только гражданин, со-

стоящий в трудовых правоотношениях с конкретным предприятием и нарушающий трудовую дисциплину. Дисциплинарная ответственность предусмотрена ст. 75 Федерального закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Порядок применения дисциплинарной ответственности регулируется ТК РФ от 30.12.2001. Различают общую и специальную дисциплинарную ответственность. Общая дисциплинарная ответственность регулируется ТК РФ и распространяется на всех работников организации. Специальная дисциплинарная ответственность установлена уставами и положениями о дисциплине для некоторых ответственных категорий работников. Установление специальной дисциплинарной ответственности обусловлено спецификой трудовых функций, выполняемых этими работниками. Эта дисциплинарная ответственность предусматривает ряд более строгих по сравнению с общей дисциплинарной ответственностью мер взыскания, а также в некоторых случаях расширяет понятие дисциплинарного проступка. Юридическая ответственность может, к примеру, на горно-металлургическом предприятии применяться к лицам, деятельность которых прямо или опосредованно связана с использованием и охраной природных ресурсов. Правонарушение может заключаться в неисполнении главным инженером, главным технологом, главным геологом или другими сотрудниками компании требований должностной инструкции относительно эксплуатации промышленного оборудования (очистные сооружения, аналитические приборы, измерительные приборы, ведение взрывных работ, эксплуатация оборудования при обращении с отходами производства) в области своей компетенции; нарушение трудового распорядка дня, повлекшее за собой экологические последствия: техногенные аварии, нарушение в работе приборов экоаналитического контроля.

Административная ответственность выражается в применении компетентным органом государства мер административного взыскания за совершение экологического правонарушения, в т. ч. промышленными предприятиями. Под таким правонарушением признается посягающее на экологический порядок, экологические права и свободы граждан, право собственности на природные ресурсы и порядок природопользования и охрану окружающей среды противоправное, виновное действие, которое причинило или могло причинить вред окружающей среде и за которое законодательством предусмотрена административная ответственность. В отличие от дисциплинарного административный проступок является деянием как связанным с выполнением должностных функций или трудовых обязанностей, так и не связанным с ними. Также за административное правонарушение виновные лица привлекаются к ответственности не в порядке подчиненности, а специально уполномоченными государственными органами. Согласно докладу руководителя Росприроднадзора В. В. Кириллова «10 лет на страже экологической безопасности России», количество выявляемых нарушений в сфере природопользования и охраны окружающей среды постоянно растет: так, число дел об административных правонарушениях, возбужденных должностными лицами Росприроднадзора,



увеличилось с 2010 года в два раза. Также происходит увеличение числа выявленных нарушений с одновременным ростом количества устраненных нарушений со стороны природопользователей. Наблюдается ежегодное увеличение объемов взысканных штрафов по отношению к наложенным, а также рост общего объема штрафов, поступивших в бюджет.

Регулируется применение административной ответственности КоАП РФ и законодательными актами субъектов РФ об административных правонарушениях. Ответственность может выражаться, как правило, в виде штрафа, размер которого зависит от характера правонарушения. Административный штраф весьма существенная и часто применяемая на практике мера административного воздействия на нарушителей экологического законодательства. Она налагается на виновных граждан, должностных и юридических лиц. Также в отношении юридического лица применяются такие виды наказаний, как предупреждение, конфискация орудия совершения или предмета административного правонарушения, административное приостановление деятельности.

Уголовная ответственность возможна только за уголовно наказуемые действия или бездействие, которые признаются таковыми в УК РФ. Субъективная сторона составов экологического преступления выражается, как правило, в форме косвенного умысла, когда лицо осознает нарушение им соответствующих правил, предвидит возможность наступления негативных для состояния окружающей среды и здоровья человека последствий и сознательно допускает их наступление либо относится к этому безразлично.

Экологическое преступление — это предусмотренное уголовным законодательством и запрещенное им под угрозой наказания виновное общественно опасное деяние, посягающее на окружающую среду и ее компоненты, рациональное использование и охрана которых обеспечивают оптимальную жизнедеятельность человека, экологическую безопасность населения и территорий, состоящее в непосредственном противоправном использовании природных объектов как социальной ценности, что приводит к негативным изменениям состояния окружающей среды.

К основным критериям разграничения административного правонарушения и экологического преступления можно отнести степень их общественной опасности, наличие или отсутствие тяжких последствий, размер имущественного ущерба.

Все составы экологических преступлений можно подразделить на три группы: специальные экологические, смежные и дополнительные. На первое место УК РФ ставит такие преступления, которые могут привести к серьезным техногенным авариям, разрушениям, загрязнению окружающей среды и другим вредным для здоровья людей последствиям. Деятельность горно-металлургических предприятий может вызвать последствия, если она осуществляется вблизи городов и природных объектов. При наступлении вредных последствий необходимо установление причинной связи между нарушением правил охраны окружающей среды при производстве работ, в т. ч. осуществлении хозяйственной деятельности, и наступившими последствиями. В данном случае правила охраны окружающей среды промышленными предприятиями могут быть нарушены умышленно и по неосторожности.

По данным Федеральной службы государственной статистики, зарегистрировано 24 566 экологических преступлений за 2014 год, а за 2013 год — 24 728, следовательно, их число только растет, что говорит о важности реформирования уголовной ответственности и ужесточения норм.

Гражданско-правовая ответственность является одним из правовых механизмов защиты прав и интересов государства, граждан и юридических лиц, пострадавших от негативного воздействия субъектов хозяйственной деятельности на объекты природы, восстановления нарушенных природных условий. Правовые нормы, регулирующие отношения между причинителем вреда и потерпевшим по поводу повреждения природных объектов, имущества или здоровья граждан, образуют в системе экологического права институт возмещения экологического вреда. В сфере взаимодействия общества и природы данная ответственность заключается в возложении на правонарушителя обязанности возместить потерпевшей стороне имущественный или моральный вред, причиненный в результате нарушения правовых экологических требований. Также меры гражданско-правовой ответственности применяются при неисполнении или ненадлежащем исполнении обязанностей, предусмотренных договором по вопросам окружающей среды. Особенностью данного вида ответственности является то, что она может налагаться одновременно с привлечением правонарушителя к дисциплинарной, административной, уголовной ответственности. Компенсация причиненного экологическим правонарушением вреда является целью гражданско-правовой ответственности. Возмещение экологического вреда регулируется ГК РФ, ГПК РФ, АПК РФ.

ГК РФ предусматривает два способа возмещения вреда (ст. 1082) — в натуре и в денежном выражении. Применительно к охране земель возмещение вреда в натуре может быть реализовано путем восстановления прежнего состояния земли, т. е. рекультивацией. Восстановление лесных массивов может быть осуществлено посредством новых посадок древесных культур. Требование к правонарушителю возместить вред в натуре может быть применено в случаях: восстановление возможно; правонарушитель, обладая необходимыми компетенциями, в состоянии провести работы по восстановлению. При невозможности возмещения вреда в натуре решается вопрос о денежном возмещении. 🌐

MinTech-2017

21-ая / 22-ая МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ
УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



г.Усть-Каменогорск, 17-19 мая
г.Павлодар, 14-16 июня

КАЗАХСТАН

www.kazexpo.kz

По вопросам участия
обращайтесь к организаторам:



тел./факс: 8 (727) 250-75-19
тел: 8 (727) 313-76-28, 313-76-29
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



Правительства
Республики
Казахстан



Акимата
Восточно-Казахстанской
области



Акимата
Павлодарской
области



"Казцинк"

ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПОД ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Автор: Вислинский Марк Дмитриевич — специалист 1-й категории отдела маркетинга, ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург

После принятия решения об определении кадастровой стоимости земель населенных пунктов происходит формирование перечня земельных участков, которые находятся в составе земель населенных пунктов, с дальнейшим проведением расчетов кадастровой стоимости таких земельных участков.

Группировка земельных участков для земель под промышленными объектами проводится на основе анализа информации об их рынке, перечня ценообразующих факторов и сведений о значениях этих факторов. Для проведения группировки определяется перечень ценообразующих факторов, на основе которых группировка будет проведена, а также значения и диапазон значений их показателей. Выбор показателей, их значений и диапазонов значений должен нести обоснованный характер.

В случае, если принято решение не проводить группировку земельных участков в составе земель населенных пунктов в рамках земель населенных пунктов под промышленными объектами, все земельные участки данного вида разрешенного использования земель рассматриваются как одна группа. Для сформированной группы земельных участков в составе земель населенных пунктов под промышленными объектами выполняется сбор достаточной и достоверной рыночной информации о земельных участках в разрезе факторов стоимости.

В качестве рыночной информации могут использоваться цены сделок, таких как купля-продажа, аренда, ипотека, цены предложений и спросов по купле-продаже и аренде, а также информация о рыночной стоимости объектов недвижимости в составе земель населенных пунктов под промышленными объектами, коэффициенты и индексы, используемые для определения рыночной стоимости земель. В качестве источников информации определяются официальные реестры, которые содержат сведения о сделках с объектами недвижимости, находящиеся в ведении органов государственной власти и местного самоуправления; СМИ, в том числе официальные сайты предприятий либо организаций, которые размещают объявления о рынке недвижимости; отчеты об оценке рыночной стоимости. Информация будет считаться достаточной в том случае, если на основе этой информации можно построить статистически значимую модель расчета кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов под промышленными объектами.

В целях установления достоверности собранной рыночной информации проводится ее статистический анализ. Согласно статистическому анализу рыночной информации определяют и устраняют информацию об объектах-аналогах с выбросами в значениях рыночной стоимости и (или) значениях факторов стоимости, обеспечивают непротиворечивость и интерпретируемость рыночной информации, которая используется для построения статистической модели расчета кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов под промышленными объектами, а также проверяют репрезентативность выборки и выбирают факторы стоимости для построения статистических моделей.

Создание статистических моделей расчета кадастровой стоимости производится путем определения значений коэффициентов модели на базе сведений о рыночной стоимости и (или) рыночной информации о цене указанных земельных участков в следующей последовательности: выбор факторов стоимости для построения моделей; построение моделей расчета кадастровой стоимости земельных участков каждой сформированной группы; анализ качества статистических моделей расчета кадастровой стоимости земельных участков.

Для земель населенных пунктов под промышленными объектами с целью построения моделей определяются факторы стоимости, которые в наибольшей степени влияют на стоимость земельных участков в данной группе. Если модель не соответствует какому-либо критерию качества, то она будет удалена из последующего рассмотрения. Если параметры качества модели находятся в допустимых пределах и близки по значению на обучающей и контрольной выборках, то модель будет считаться пригодной для последующего расчета кадастровой стоимости земельных участков. Из множества всех полученных моделей для каждой группы объектов оценки будет выбрана такая статистически значимая модель, которая будет обладать наилучшим качеством. Построенная модель расчета кадастровой стоимости должна соответствовать требованиям предметной интерпретации и удовлетворять допустимым уровням показателей качества статистических моделей данного вида.

В случае если построенная статистическая модель выражает зависимость удельного показателя кадастровой стоимости земельного участка от значений це-

нообразующих факторов, его кадастровая стоимость будет рассчитываться в следующем порядке: устанавливается удельный показатель кадастровой стоимости земельного участка путем подстановки значений его ценообразующих факторов в статистическую модель расчета удельного показателя кадастровой стоимости; определяется кадастровая стоимость земельного участка путем умножения удельного показателя его кадастровой стоимости на площадь.

Разумеется, специфика проведения государственной кадастровой оценки для каждой категории земель будет различна. В первую очередь это объясняется целевым использованием земли, видом разрешенного использования, наличием приоритетов. Государственная кадастровая оценка земель населенных пунктов под промышленными объектами, как и государственная кадастровая оценка земель в целом, нацелена на вычисление земельного налога. Земельный налог является одним из самых значительных в пополнении местных бюджетов. Особенно когда речь заходит о землях под промышленными объектами. Ведь их стоимость, валовой доход и, соответственно, налоги доходят до высоких значений, при которых владельцы таких земель стремятся больше сэкономить, а муниципальные образования — получить.

С введением в действие 31-й главы «Земельный налог» Налогового кодекса РФ, которая регламентирует введение земельного налога органом местного самоуправления исходя из кадастровой стоимости земельного участка, потенциальный экономический эффект от государственной кадастровой оценки земель был предопределен

Таблица 1 дает наглядное представление об изменении кадастровой стоимости земель населенных пунктов под промышленными объектами г. Верхняя Пышма, а также конкретно земель АО «Уралэлектромедь». Наблюдаемые изменения показателей кадастровой стоимости земель явились следствием описанных ранее особенностей методических подходов к определению кадастровой стоимости земельных участков в 2002, 2007, 2010 и 2013 гг. Повысилась эффективность налогообложения, улучшилось восприятие налогоплательщиками кадастровой стоимости как налогооблагаемой базы.

Методика расчета государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов 2002 года сыграла свою положительную роль на переходном этапе

изменения методических подходов к определению налоговой базы для исчисления земельного налога при зарождающемся, слабо развитом земельном рынке. Однако дальнейшее ускоряющееся развитие рынка недвижимости, земельных преобразований и создание государственного земельного кадастра (в дальнейшем государственного кадастра недвижимости) объектов недвижимости требовало увеличения эффективности использования земель, повышения социального, инвестиционного и производственного потенциала земельных ресурсов, расширения конституционных прав граждан на землю, индивидуализации и систематизации сведений о каждом земельном участке, в том числе и в части налоговых платежей. В связи с этим в 2007 г. была проведена работа по актуализации результатов первого тура государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов (второй тур). Затем в 2010 г. из-за экономической ситуации на рынке и была проведена работа по актуализации результатов государственной кадастровой оценки 2007 г., которая проводилась по тем же методическим и техническим указаниям, что и второй тур, но с дополнением факторов стоимости. В 2013 г., основываясь на тех же причинах, была проведена актуализация результатов государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов под промышленными объектами уже 2010 г..

Сформировавшийся пятнадцатилетний опыт выполнения работ по государственной кадастровой оценке земель различных категорий дал точное понимание необходимости повышения точности расчетов, накопления опыта работ по кадастровой оценке, привлечения международного опыта. Недостаточно рассчитать кадастровую стоимость, необходимо также сравнить методики и проверить качество ее расчетов, проанализировать на адекватность произошедшие изменения результатов и сравнить их с результатами предыдущего тура кадастровой оценки, провести анализ социально-экономических последствий применения полученных результатов в целях налогообложения.

Результаты государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов каждого из туров получены на основании использования разной методологии, являются следствием различных подходов к определению кадастровой стоимости и не сопоставимы по причине различной экономической природы.

При проведении экономического анализа использовались:

- усредненные результаты государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов под промышленными объектами и конкретно земель АО «Уралэлектромедь» за четыре года;
- сведения о площадях;
- сведения о ставках земельного налога.

С использованием указанной выше информации по кадастровому кварталу № 66:36:0108001 (земля АО «Уралэлектромедь») и землям под промышленными объектами города Верхняя Пышма в целом анализировались:

— изменения показателей кадастровой стоимости по итогам за четыре года государственной кадастровой оценки земель города Верхняя Пышма по землям под промышленными объектами 2002 — 2013 гг.;

Таблица 1. Удельные показатели кадастровой стоимости земель под промышленными объектами в г. Верхняя Пышма

Год		2002	2007	2010	2013
		УПКС, руб/кв. м			
Верхняя Пышма	Минимальный	206,14	206,14	341,59	352,46
	Средний	2 408	4 408,73	3 981,92	2 575,88
	Максимальный	4 279,93	5 520,29	4 443,25	4 733,29
АО «Уралэлектромедь»		1 263,05	2 710,81	2 282,64	1 406,28

Таблица 2. Изменение удельных показателей кадастровой стоимости, налогооблагаемой базы и земельного налога на земли под промышленными объектами в г. Верхняя Пышма и земли АО «Уралэлектромедь» по результатам четырех туров государственной кадастровой оценки земель

Показатель	Год	Верхняя Пышма	АО «Уралэлектромедь»
Удельный показатель кадастровой стоимости (средний), руб/кв. м	2002	2408	1263,05
	2007	4408,73	2710,81
	2010	3981,92	2282,64
	2013	2575,88	1406,28
Налогооблагаемая база, тыс. руб.	2002	103 077 645 048	717 971 830,33
	2007	188 721 555 669,63	2 277 928 883,53
	2010	170 451 385 535,52	1 918 132 066,32
	2013	110 263 971 896,28	1 181 715 365,64
Сумма земельного налога	2002	1 546 164 675,72	10 769 577,45
	2007	2 830 823 335,04	34 168 933,25
	2010	2 556 770 783,03	28 771 980,99
	2013	1 653 959 578,44	17 725 730,48

— доля земель под промышленными объектами в налогооблагаемой базе города Верхняя Пышма.

В таблице 2 представлены данные об изменении удельного показателя кадастровой стоимости, налогооблагаемой базы и суммы земельного налога в 2002, 2007, 2010, 2013 гг.

Как видим, с 2002 по 2007 г. произошло увеличение налогооблагаемой базы по г. Верхняя Пышма почти в 2 раза, но с 2007 по 2010 г. она снизилась в 1,1 раза, с 2010 по 2013 г. — снижение в 1,5 раза. В целом с 2002 по 2013 г. фиксируется увеличение налогооблагаемой базы в 1,1 раза. По землям АО «Уралэлектромедь» с 2002 по 2007 г. показатель кадастровой стоимости увеличился в 2 раза, с 2007 по 2010 г. уменьшился в 1,1 раза, с 2010 по 2013 г. уменьшился в 1,6 раза. За весь период с 2002 по 2013 г. увеличился в 1,1 раза.

Экономическая эффективность от проведенной государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов под промышленными объектами определяет

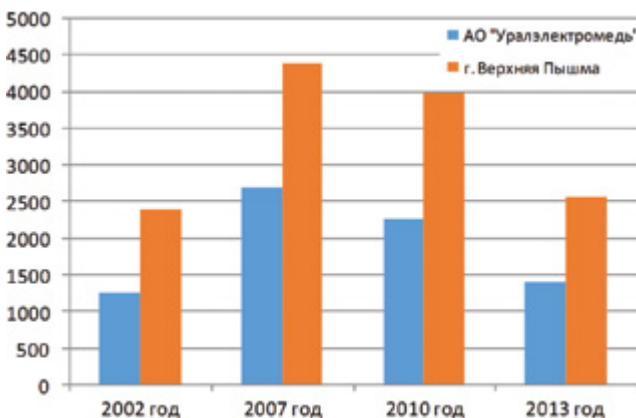


Рисунок 1. Диаграмма изменения показателя кадастровой стоимости земель населенных пунктов под промышленными объектами города Верхняя Пышма и АО «Уралэлектромедь»

фактическую экономическую отдачу от земельно-оценочных действий в виде увеличения сбора земельного налога. Реальный размер земельных платежей — это основной показатель, по которому можно понять и дать оценку эффективности земельно-кадастровых оценочных работ. Экономическая эффективность очередной методики государственной кадастровой оценки 2010 и 2013 гг. бесспорна. Прямой экономический эффект от проведенной в соответствии с ней государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов состоит в увеличении доходов муниципального бюджета за счет увеличения размера налоговой базы и, соответственно, роста поступлений налоговых платежей по земельному налогу.

Технико-экономическая эффективность состоит в том, что методика и результаты последних туров государственной кадастровой оценки значительно более точно отвечают условиям и целям налогообложения по земельному налогу по сравнению с результатами первых туров по той причине, что в большей степени основываются на состоянии рынка недвижимости в момент проведения оценки. Другим положительным отличием методики 2010 и 2013 г. от методики 2007 г. явилось дополнение факторов, отражающих более точную ценность территории городских земель для 9-го вида разрешенного использования земель и конкретного земельного участка под АО «Уралэлектромедь», которые необходимо учитывать при их кадастровой оценке.

Недостатками в методическом плане являются:

- сложный алгоритм расчета кадастровой стоимости, использование специфического программного обеспечения, что не дает возможности проверки полученных результатов;

- недоработка группировки земельных участков по отдельным видам разрешенного использования земель.

Устранение этих недостатков должно повлиять на дальнейшее развитие методологии кадастровой оценки и повышение совокупного социально-экономического эффекта ее результатов в следующих турах.

В целом можно сделать вывод, что новая технология работает, дает адекватные для современного уровня развития земельно-имущественных отношений результаты и направление ее совершенствования, базирующееся на максимальном использовании рыночной информации, выбрано верно.

Трудности и проблемы неизбежны всегда. Поэтому политика органов местного самоуправления должна быть достаточно гибкой, адекватно реагирующей на происходящие изменения в законодательной базе и экономических условиях, для чего им дано достаточно полномочий. Для устранения издержек при применении результатов новых методик государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов в части распределения налогового бремени между налогоплательщиками соответствующими статьями главы 31-й Налогового кодекса Российской Федерации администрациям муниципальных образований дается право устанавливать нормативно-правовыми актами адекватные дифференцированные ставки земельного налога с учетом платежеспособности налогоплательщиков, не превышающие обозначенных пределов, и применять широкий спектр льгот.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА ПО ПРОЕКТУ ОАО «УРАЛМЕХАНОБР»

Авторы: Чащин Александр Валерьевич — главный инженер проекта, Хорев Андрей Александрович — начальник отдела теплоэнергетики и газоснабжения, Вислинский Марк Дмитриевич — специалист 1-й категории отдела маркетинга, ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург

Конструкторы и инженеры-проектировщики отдела теплоэнергетики и газоснабжения ОАО «Уралмеханобр» выполнили конструкторскую, проектную и рабочую документацию по техническому перевооружению котла-утилизатора для ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод». Разработанный котел-утилизатор будет устанавливаться вместо существующего в составе плавильного агрегата ПВ-2, предназначенного для получения медных штейнов. Техническим перевооружением предусматривается также установка нового дополнительного оборудования в системе эвакуации котельной пыли.

ОАО «СУМЗ» является крупнейшим на Урале предприятием по выплавке меди из первичного сырья, производству из отходящих металлургических газов серной кислоты. Потребителями продукции СУМЗа являются крупнейшие металлургические, химические предприятия России, ближнего и дальнего зарубежья. Завод работает по стандартной пирометаллургической схеме:

- обогащение руд и шлаков с получением концентратов;
- получение штейнов в плавильных агрегатах плавки Ванюкова 1 и 2 (ПВ-1, ПВ-2);
- получение черновой меди в горизонтальных конверторах PS.

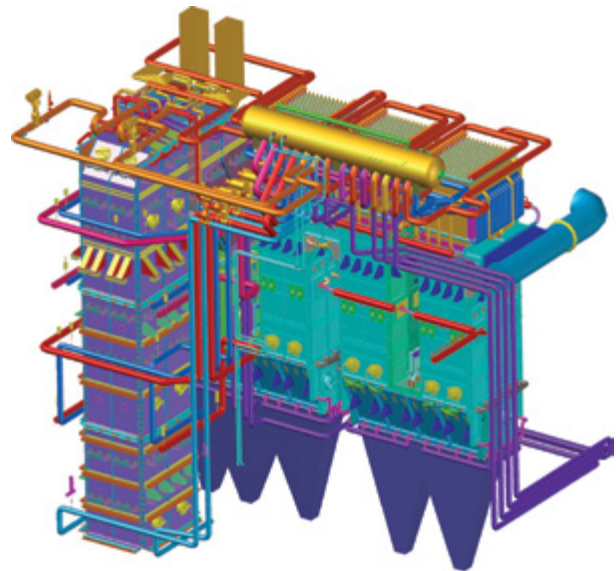
По проекту института «Уралмеханобр» в составе котла-утилизатора предусмотрены следующие элементы: П-образный радиационный газоход с узлом компенсации температурных удлинений, примыкающий непосредственно к печи ПВ-2; горизонтальный экранированный газоход-бункер; конвективные газоходы с поверхностями теплообмена, выполненные в виде блоков термосифонов; барабан-сепаратор с трубопроводами обвязки и арматурой; трубопроводы в пределах КУ с раздающими и сборными коллекторами; система КИПиА.

Отличительной особенностью данного проекта является применение систем газо-импульсной и магнитно-импульсной очистки.

Разработанный проект рассматривается как мероприятие, значительно повышающее безопасность эксплуатации металлургического оборудования, а также повышающее энергоэффективность медеплавильного производства (полученный пар планируется использовать в генерирующих установках).

Технология производства в рамках рассматриваемого проекта: отходящие газы с температурой до 1 450 градусов проходят через котел-утилизатор, при этом отдают энергию на образование пароводяной смеси, охлаждаются до температуры 400 ± 20 °С и направляются в электрофильтры для доочистки от пыли перед подачей в сернокислотный цех. Производственные показатели ПВ-2 при техническом перевооружении котла-утилизатора не меняются и составляют 1 300 — 1 450 т/с по ших-

те. Паропроизводительность котла-утилизатора — до 32 т/ч при давлении пара 40 кгс/см². Для получения пара используется химочищенная деаэрированная вода. Пароводяная смесь разделяется в барабане-сепараторе на воду и пар, вода возвращается в контур котла-утилизатора, пар через главную паровую задвижку попадает в заводскую паровую магистраль. Общая запыленность газов снижается со 100 г/нм³ до 50 — 60 г/нм³, что значительно снижает нагрузку на установленные далее по газоходному тракту электрофильтры. При работе котла-утилизатора образуются дренажные стоки в объеме до 85 м³/сут, которые направляются в существующую систему промышленной канализации.



Котел-утилизатор предназначен для:

- охлаждения технологических газов в объеме 30 000 нм³/ч, пыли и сокращения физических объемов газов, направляемых на электрофильтры;
- повышения надежности работы и улучшения условий эксплуатации газоходного тракта;
- утилизации тепловой энергии газов путем генерирования пара;
- улавливания и организации сбора пыли с целью возврата ее в технологический цикл цеха.

Сырьем для плавильного агрегата ПВ-2 является шихта, состоящая из смеси концентратов, оборотных пылей, флюсовых добавок. Шихта подается по существующим трактам шихтоподачи (конвейерные галереи).

Стоит отметить, что в настоящее время сотрудники ОАО «Уралмеханобр» ведут работу по аналогичному проекту для плавильного агрегата ПВ-1 также для ОАО «СУМЗ». 🌐

ВЫПОЛНЕНИЕ ВОЗДУШНО-ДЕПРЕССИОННЫХ СЪЕМОК ИНСТИТУТОМ «УРАЛМЕХАНОБР»

Авторы: Минин Иван Вадимович — ведущий инженер горного отдела, Фоменко Даниил Вячеславович — ведущий инженер горного отдела, Вислинский Марк Дмитриевич — специалист 1-й категории отдела маркетинга, ОАО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург

В 2016 году сотрудники научной части института выполнили НИР по проведению воздушно-депресссионных съемок горных выработок по Узельгинскому и Талганскому месторождениям и площадки «Молодежная» Узельгинского рудника АО «Учалинский ГОК».

Федеральные нормы и правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых (ФНиП) требуют, чтобы на всех шахтах не реже одного раза в три года производилась воздушно-депресссионная съемка. На труднопроветриваемых шахтах с эквивалентным отверстием менее 1 м² воздушно-депресссионные съемки должны производиться не реже одного раза в год.

Целью выполнения воздушно-депресссионной съемки (ВДС) является анализ существующей вентиляционной сети рудника и проверка соответствия параметров вентиляции требованиям ФНиП и действующей проектной документации.



Основные задачи, решаемые в ходе выполнения ВДС:

- определение требуемых расходов воздуха для забоев и горных выработок рудника;
- замеры фактических расходов воздуха в местах, где установлены требуемые величины расходов;
- определение показателей сопротивления выработок и депрессии;
- сравнение фактических и требуемых величин расходов воздуха;

- выявление выработок, по которым проходят недостаточные в сравнении с требуемыми (расчетными) расходы воздуха;

- разработка решений по достижению требований ФНиП в выработках, где установлены с помощью замеров недостаточные расходы воздуха.

Специалистами ОАО «Уралмеханобр» проведены укрупненные воздушно-депресссионные съемки Узельгинского подземного рудника с обследованием главной и вспомогательной вентиляторных установок.

Согласно ФНиП п. 193, «замеры количества воздуха, поступающего по горизонтам, крыльям, залежам, блокам, участкам, панелям, камерам, забоям, с сопоставлением замерных и расчетных величин должны производиться ежемесячно, а также при каждом значительном изменении режимов проветривания». Во время проведения ВДС замеры выполнены при прямом режиме вентиляции рудника.

В ходе проведения ВДС выполнены следующие работы:

- изучены основные пути движения свежей и исходящей струй воздуха;
- проведены фактические замеры количества и скорости движения воздуха;
- определены показатели сопротивлений и потерь депрессии выработок;
- изучена топология вентиляционной сети:
 - определено общее количество воздуха, поступающего в шахту;
 - определено количество воздуха, доходящего до очистных забоев, подготовительных и вспомогательных выработок;
- подсчитаны внутришахтные утечки воздуха;
- произведено сравнение фактических и проектных показателей вентиляции;
- проведена обработка данных для составления мероприятий по улучшению проветривания рудника до требований ФНиП;
- проведены замеры производительности и давления ГВУ.

По итогам выполнения ВДС разработаны рекомендации по улучшению системы вентиляции рудника. В то же время необходимо отметить положительную динамику развития системы вентиляции рудника, опыт которого можно перенимать для уже существующих и вновь проектируемых шахт. Не установлено отклонений от требований по проветриванию шахты, а именно: используется действующая проектная документация и утвержден годовой план развития горных работ. 🌐

Правительство
Чукотского АО



Правительство
Магаданской области



КОНФЕРЕНЦИЯ

Реализация Программ развития и перспективы освоения
минерально-сырьевой базы Магаданской области и
Чукотского автономного округа

Правительство Магаданской области и Правительство Чукотского автономного округа совместно с «Институтом геотехнологий», Оргкомитетом конференции «МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК», и компанией American Appraisal Russia, приглашают Вас принять участие в конференции направленной на интенсификацию развития Северо-Восточного региона Российской Федерации.

С целью повышения уровня инвестиционной привлекательности Северо-Восточного региона России и в рамках расширения делового сотрудничества субъектов Российской Федерации, Правительство Магаданской области и Правительство Чукотского автономного округа, договорились и о расширении информационного партнёрства. В рамках реализации этих договорённостей 27 Апреля 2017 года в г. Москва пройдёт Конференция «СЕВЕРО-ВОСТОК. Территория развития».

Подробнее о целях и задачах мероприятия, а так же условиях участия, Вы можете узнать на официальном сайте конференции www.chukotkaconf.ru.

КОНТАКТЫ:

Кураторы конференции:
ООО «Институт Геотехнологий»

Адрес:

г. Москва, улица Ленинские Горы,
вл. 1, стр. 77, "Научный парк МГУ"

Телефон:

+7(495) 930-8552

+7(495) 765-2364

Факс:

+7(495) 930-8058

E-mail:

info@igeotech.ru

Web:

www.igeotech.ru





MiningWorld
Central Asia

MiningWorld

Новые рынки для
Вашего бизнеса

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

20-22 сентября 2017

Алматы, Казахстан

Больше информации на
www.miningworld.kz



ЦКР-ТПИ РОСНЕДР ОСВАИВАЕТ MICROMINE

В ЯНВАРЕ 2017 Г. СОТРУДНИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (ЦКР-ТПИ РОСНЕДР) ПРОШЛИ ОБУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛУ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MICROMINE.

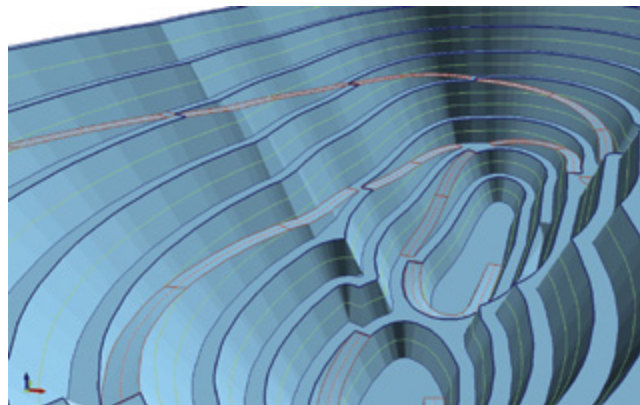
Организационное обеспечение ЦКР-ТПИ Роснедр осуществляет Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н. М. Федоровского (ФГБУ «ВИМС»). Глобально деятельность как института, так и курируемой комиссии направлена на изучение и развитие минерально-сырьевой базы страны.

На данный момент в горной отрасли наблюдается ежегодный рост числа пользователей горно-геологических систем (ГГИС). Их внедряют как на вновь открываемых месторождениях, так и на «исторических» предприятиях, которые обрабатывают месторождение уже не первое десятилетие. Для успешного решения задач по освоению минерально-сырьевой базы страны государственные организации также начинают использование информационных систем.

С 16 по 27 января 2017 г. специалисты MICROMINE Russia провели двухнедельное обучение сотрудников ЦКР-ТПИ Роснедр. Акцент в программе обучения был сделан на горный функционал с решением практиче-

Micromine Pty Ltd. создана в 1986 г. в городе Перт (Австралия). За свою 30-летнюю историю компания стала одним из лидеров мирового рынка по разработке и продаже программных решений для горной отрасли, охватывающих весь производственный цикл. Продуктовая линейка MICROMINE выстроена так, чтобы предложить инструментарий для использования на любом этапе отработки месторождений.

Представительства MICROMINE открыты в 18 странах мира. Обслуживает более 2 300 клиентов в более чем 90 странах. В России компания начала свою деятельность в 2001 году. Представительства открыты во всех крупнейших горнодобывающих регионах страны. На данный момент системы MICROMINE внедрены в крупнейших горнопромышленных холдингах, а программное обеспечение насчитывает наибольшее число пользователей в России. Обучение функционалу ГГИС Micromine внедрено более чем в 90 % вузов, выпускающих специалистов горной отрасли.



ских задач, выполняемых в повседневной работе. Слушатели учебного курса отметили высокий профессионализм преподавателей и отлично организованный учебный процесс.

В ближайшее время компания ООО «Майкромайн Рус» предоставит лицензии программы для работы ЦКР-ТПИ Роснедр. Комиссия будет использовать программу для экспертизы предоставляемых проектов. Подобные нововведения для недропользователей будут обозначать повышение удобства и дополнительные возможности при защите проектов: их предоставление станет возможным в ГГИС. 🌐





ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА серии ТИТ



 «Термит»

Научно-производственная фирма

тел/факс (495) 757-51-20

e-mail: info@termit-service.ru

www.termit-service.ru

КАПЕЛЬ ПРОБИРНАЯ серии КАМА



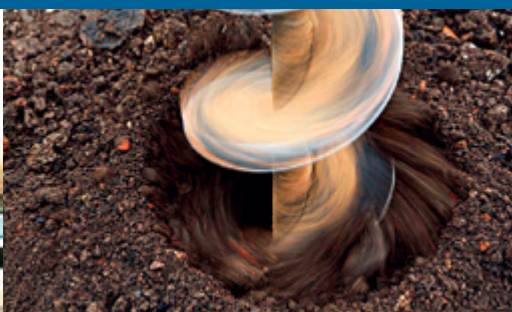
1994
2016

БОЛЕЕ **20** ЛЕТ
НАДЕЖНОГО ПАРТНЕРСТВА



Безопасность Управление Отчетность

Geobank



Geobank - гибкая и надежная система для работы с базами первичной горно-геологической информации

- Сбор и хранение данных
- Проверка и анализ информации
- Формирование отчетности различного уровня сложности