ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
для специалистов по добыче из недр сырья и топлива
ВЫПУСК №1 (37) 2023

Телеграм-канал
Читайте новости и обзор событий отрасли.
Актуально и кратко. Присоединяйтесь!

FORGEO

FORGEO – РЕАЛЬНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ОРИГИНАЛЬНЫМ ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ ДЛЯ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО, НАСОСНОГО И БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ





ЗАПАСНЫЕ И БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫЕ ЧАСТИ К ШЛАМОВЫМ НАСОСАМ ПРОИЗВОДСТВА METSO, WARMAN

реклама



РАЗРАБОТКА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОСТАВКА ОБОГАТИТЕЛЬНОГО И ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

WWW.STC.ST

ООО «СТК», г. Москва, ул. Верейская, 29, стр. 134
Бизнес-Центр «Верейская Плаза 3»
+7 495 369 30 91, e-mail: office@stc.st

реклама

СТК
СИБИРСКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

СБЕР ЛИЗИНГ

ООО «СТК» и АО «Сбербанк Лизинг» с 2022 года начали реализацию совместной программы по продаже оборудования в лизинг



Серия SLO 3673

Одноярусный грохот типа «банан» с виброизоляционной рамой

— Производительность от 100 до 1500 т/час
— Площадь просеивающей поверхности 8,9 - 35,7 м.кв.
— Масса от 5,5 до 27 т.



Серия SLK 2461

Двухъярусный грохот линейного типа с виброизоляционной рамой

— Производительность от 200 до 2000 т/час
— Площадь просеивающей поверхности 14,88-53,58 м.кв.
— Масса от 8,4 до 29,5 т.



Серия SLV 1836

Высокочастотный обезвоживающий грохот с виброизоляционной рамой

— Производительность от 20 до 200 т/час
— Площадь просеивающей поверхности 2,2 – 9 м.кв.
— Масса от 1,8 до 5,2 т.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММЫ:

- Скидки на оборудование
- Экономия на налогах
- Решение по сделке от 3 дней
- Гибкий размер финансирования
- Удобный график платежей

реклама

*не является публичной офертой

MAINSTREAM
ГРУППА КОМПАНИЙ

ПОСТАВКА ТЕХНИКИ И ЗАПЧАСТЕЙ ПОД КЛЮЧ

XCMG, KOMATSU, WEICHAI, LIEBHERR, LE TOURNEAU, JOY GLOBAL, CUMMINS, EPIROC, NORMET, DONALDSON KATO



реклама

ЛОГИСТИКА НЕГАБАРИТНЫХ И СЛОЖНЫХ ГРУЗОВ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗ ЕВРОПЫ, ТУРЦИИ, ИНДИИ, АФРИКИ, ЮЖНОЙ АМЕРИКИ, США.

- Организация и предоставление полного спектра услуг по вывозу и доставке оборудования и техники вплоть до оплаты и доставки через транзитные страны.
- Доставка грузов любой категории сложности, помощь в оформлении экспортных документов, собственный парк автомобилей в РФ позволяет выполнить поставку под ключ.

Адреса наших офисов

Новосибирск
630009, г. Новосибирск, Добролюбова, 2А
8 (383) 319-08-36 (общий) / 8 (800) 755-75-07
8 (913) 773-44-04 Татаринов Федор Васильевич, директор ООО «Мэйнстрим Логистик Новосибирск»

Омск
644016 г. Омск, ул. Семиреченская, 97
8 (3812) 55-44-35 (общий)
8 (923) 695-55-53 Федоров Павел Сергеевич, директор по транспорту

Южно-Сахалинск
693013 г. Южно-Сахалинск, ул. Зимы 77
8 (923) 678-79-88
Яковлев Тимофей Николаевич, директор

Беспилотники Геоскана для горной промышленности



Геоскан 401 Лидар

Двойная детализация

Благодаря специальному быстросъемному креплению на борт БВС можно установить две полезные нагрузки. Одновременное использование лазерного сканера и фотокамеры повышает точность построения трехмерных объектов.

Геоскан Gemini

Съемка сложных объектов

Специальный алгоритм работы без магнитного компаса и детальность снимков позволяют эффективно выполнять задачи во время открытых горных работ, например, искать опасные участки в карьере.





Геоскан 401 Геофизика

Найдет то, что скрыто

Детальное огибание рельефа, съемка до 330 пог. км в день, чувствительные датчики магнитометра — с комплексом Геоскана можно строить точные карты аномального магнитного поля и выявлять участки для дальнейшего исследования и бурения.

реклама

Геоскан — ведущий российский разработчик и производитель беспилотных воздушных судов, а также ПО для фотограмметрической обработки данных и трехмерной визуализации.

Свои технологии и производство | **Обучение и поддержка клиентов 24/7** | **12 лет на рынке**

+7 812 363-33-87 | sale@geoscan.aero | **www.geoscan.aero**

GEOSCAN

ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР www.aurisgold.ru

HITACHI X-MET8000 GEO MT

X-MET8000 GEO

РФА-АНАЛИЗАТОР ДЛЯ ГЕОЛОГА
ПОЛЕВАЯ ГЕОХИМИЯ РУД, ПОЧВ, МИНЕРАЛОВ
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ







- БЫСТРЫЙ АНАЛИЗ
- СНИЖЕНИЕ РАСХОДОВ
- ПРЕВОСХОДНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
- ПРОСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
- НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ
- ПРОДВИНУТОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ



Геохимический поиск главных рудных компонентов
Элементы-индикаторы
Определение рудных интервалов
Опробование горных выработок
Исследования керна
Геохимический анализ руд минералов и почв
Анализ на различных этапах добычи

Анализатор HITACHI X-MET8000 GEO MT используется АО «Полиметалл» (Золото Северного Урала, Светлое, Майское, Албазино), ФГБУ «ВИМС» им. Н. М. Федоровского, «Озерный ГОК», ПАО «Полюс» (Алдан), АО Росгео «Дальневосточное ПГО» и др.









реклама

Решение — портативный РФА (XRF) анализатор HITACHI X-MET8000 GEO MT. Первый в мире анализатор X-MET был разработан в 1976 году. 50 лет опыта и прогресса.



Преимущества: лабораторная точность и анализ лёгких элементов (Mg, Al, Si, P, S, Cl). Низкие пределы обнаружения на любых матрицах, исключительная сходимость результатов. Революционная технология BOOST™ и кремниевый дрейфовый детектор большой площади обеспечивают до 10 раз более высокую чувствительность по сравнению с другими анализаторами такого типа.

Низкая стоимость владения
Можно сделать от 120 000 до 500 000 и более анализов в течение срока службы анализатора X-MET8000 GEO MT. Если делать по 3 анализа в день, то анализатор X-MET8000 GEO MT окупится через 1 год.

Простота использования
Выход в рабочий режим через 20 секунд после холодного включения. Высокая производительность, от двух секунд на один анализ. Автоматическая стандартизация без встроенных или внешних эталонов. Не требует специальных знаний, обучение для работы с анализатором минимально. Измеряйте до 40 элементов за секунды.

Встроенные универсальные геохимические калибровки
по методу фундаментальных параметров (FP) позволяют работать с любыми материалами, без дополнительных настроек.

MINING (МАЙНИНГ): Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Zr, Nb, Mo, Ag, Pd, Cd, Sn, Sb, Ba, Ta, W, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Th, U.

SOIL (ПОЧВЫ): K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba, Ta, W, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Th, U.

REE (РЕДКИЕ ЗЕМЛИ): S, Cl, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ag, Pd, Cd, Sn, Sb, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Hf, Ta, W, Pb, Bi, Th, U.

ALLOY (СПЛАВЫ): Mg, Al, Si, P, S, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Y, Zr, Nb, Mo, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Hf, Ta, W, Pt, Ir, Au, Pb, Bi.

Эмпирические калибровки по собственным эталонам пользователя, идентификация и сравнение спектров. Возможность ввода корректирующих коэффициентов. Перевод концентраций элементов в оксидные формы.

Превосходная эргономика
Лёгкий (вес 1,5 кг), компактный, сбалансированный в руке, большой сенсорный экран, простой интерфейс пользователя. Стандартный комплект помещается в небольшой чемоданчик с размерами ручной клади. Много принадлежностей: портативный стенд, лабораторный стенд, полевой манипулятор, кобура, рюкзак-укладка и т. д.

Исключительная надежность
Корпус из магниевого сплава. Соответствие стандартам IP65 (полная защита от воды и пыли) и MIL-STD-810G (ударопрочность) позволяет уверенно использовать X-MET8000 GEO MT как в поле, так и в лаборатории.

Управление данными и связь
Встроенные Wi-Fi и Bluetooth, 100 000 результатов в памяти прибора, экспорт на любой носитель или ПК, облачное хранилище. Работает в связке с любым смартфоном через бесплатное приложение ExTOPE Connect, пересылка данных в режиме online.

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

12 ВИТАМИНЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Российская индустрия потребляет всего несколько сотен тонн РМ и РЗМ – по сравнению с медью или железом, это крошечные объёмы. Однако высокотехнологичную промышленность без них не построить – так и родилась аналогия с витаминами. И на данном этапе в нашей стране наблюдается хронический авитаминоз: если РМ мы частично производим сами, то по РЗМ импортозависимость близка к 100%.

22 НЕЗОЛОТЫЕ ВРЕМЕНА



КОМПАНИЯ НОМЕРА

ОКС

650051, Россия,
г. Кемерово, ул. Пчелобаза, 35
тел.: 8 800 301 3338, +7 (3842) 78-01-82
sales@oksib.ru / www.oksib.ru

26 ИННОВАЦИИ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК



Можно подумать, что за столько лет развития подземной добычи технологии крепления горных выработок уже дошли до совершенства, и всё было придумано до нас. Однако прошедший в Кемерове научный форум «Технологии крепления горных выработок. Теория и практика» показал, что это не так: есть нерешённые задачи, есть точки роста. Несколько новых решений представил кемеровский производитель ГК «ОКС».

ТОЧКА НА КАРТЕ

30 «СЕЛИГДАР» ПОШЁЛ В РОСТ



«Селигдар» поставил перед собой задачу существенно нарастить объёмы добычи золота. И сегодня копания уже начала разработку нескольких новых объектов, в числе которых месторождение Хвойное и хорошо известный специалистам отрасли Кючус.

36 КУМРОЧ: ДОБРАТЬСЯ ДО ЗОЛОТА КАМЧАТКИ



40 БРИЛЛИАНТЫ НАВСЕГДА?



Все, конечно, помнят знаменитый рекламный слоган De Beers «A Diamond Is Forever!». Но много ли в недрах осталось алмазов, действительно ли они «навсегда»?

46 ПОДЗЕМНАЯ КЛАДОВАЯ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ



ПОКУПАТЕЛЬ РУЧАЕТСЯ

48 СОЕДИНЕНИЯ MLT:
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОКАЗАНА НА ПРАКТИКЕ



Специалисты обогатительной фабрики Ново-Широкинского рудника отказались от классических металлических футеровочных элементов в пользу резиновых и резинометаллических конструкций. Последние не только отличились более продолжительным сроком службы, но и позволили фабрике оптимизировать затраты и увеличить производительность оборудования.

ДОБЫЧА

50 ЧТОБЫ НЕ РАССЫПАТЬСЯ В ИЗВИНЕНИЯХ:
УКРЕПЛЕНИЕ БОРТОВ КАРЬЕРА



Конечно же, особенности работы с бортами карьера прописываются ещё на этапе подготовки технической документации. Без обоснования устойчивости параметров бортов карьеров, уступов и породных отвалов проект не пройдёт госэкспертизу, горнодобывающая компания не получит лицензию. Однако на деле всё получается не так гладко — об этом говорят практикующие специалисты отрасли.

60 ООО «ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ»: ВСЕ
УЛУЧШЕНИЯ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



реклама

верные решения.
верный партнёр.

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Лабораторные услуги

Лабораторный комплекс в г. Чита

› Оказание всего спектра аналитических услуг, применяемых при поисках и разведке полезных ископаемых. Аналитические методы включают: пробирный анализ на золото и серебро, атомно-абсорбционную спектроскопию (AAS), атомно-эмиссионную спектроскопию с индуктивно-связанной плазмой (ICP) и другие. Комплекс пробоподготовки включает в себя сушку, дробление и истирание проб.

Мобильные комплексы пробоподготовки (CPL)

› Предоставление услуг мобильных комплексов подготовки проб в полевых условиях на отдаленных участках геологических работ по разведке и добыче ископаемых.

Обработка керна в лаборатории или на руднике:

› Резка керна и пробоотбор
› Фотографирование керна
› CoreViewer™

ООО «АЛС Чита-Лаборатория»
Дочернее предприятие группы компаний ALS в России.

672014, РФ, Забайкальский край, г. Чита, ул. Трактовая, 35А

+7 (3022) 28-30-50, +7 (3022) 36-80-38
als.russia@alsglobal.com

alsglobal.com/geochemistry

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ДОБЫЧА

62 ООО «РУДХИМ»: КАЧЕСТВЕННО, НАДЁЖНО, ЭКОНОМИЧНО, ЭКОЛОГИЧНО



64 «РУДНИК УРАЛА»: ЦЕЛЕВАЯ ПЛОЩАДКА



95 компаний-участников, 120 тонн оборудования и 2 150 посетителей — вот так кратко, в цифрах можно охарактеризовать выставку «Рудник Урала». Возвращаемся в павильоны екатеринбургского экспоцентра и рассказываем о самых интересных выставочных экспонатах.

78 БЕСПИЛОТНЫЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ: СДЕЛАНО В РОССИИ



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

80 «ВСЕ СМОТРЯТ НА «ПОЛИМЕТАЛЛ»



«Полиметалл» стал первой российской компаний, кто решился на запуск автоклавной переработки упорных золотосодержащих концентратов. Сегодня в Амурске уже работает один агрегат, готовится к запуску и второй. О большом пути, который проходит предприятие, совершенствуя технологии, рассказывает главный специалист лаборатории агитационного выщелачивания и сорбции АО «Полиметалл инжиниринг» Савелий Каплан.

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

90 КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СГУЩЕНИЮ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ОТ НПО «СОМЭКС»



94 ТЕРМОКОКС — НОВАЯ ПАНАЦЕЯ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ?



100 ФЛОТАЦИЯ ПО-РУССКИ



Как все знают, в последние десятилетия отечественные предприятия отдавали свой выбор преимущественно иностранному оборудованию, включая флотомашины. Есть в России фабрики, технологии которых полностью спроектированы иностранными специалистами, и объём импортного оборудования здесь приближается к 100%. Создаёт ли такое положение дел угрозу для развития российской промышленности и возможно ли импортозамещение флотационного оборудования?

РУДА И СЛИТКИ

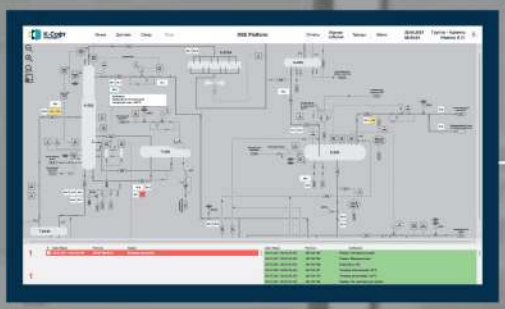
110 АГРЕГАТЫ «ПЕЧЬ-КОВШ» НА РОССИЙСКИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ



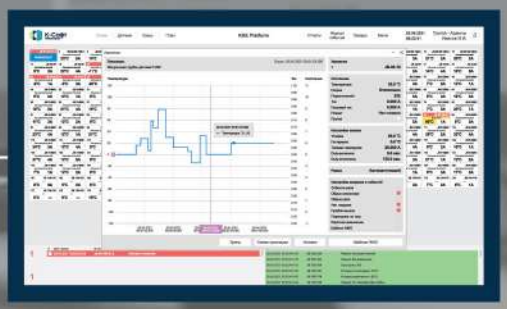
К-Софт
Инжиниринг

Российский разработчик программного обеспечения и аппаратно-программных средств автоматизации, контроллерного оборудования и подсистем ввода/вывода для рынков промышленной автоматизации и гражданского строительства.

НАШИ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ

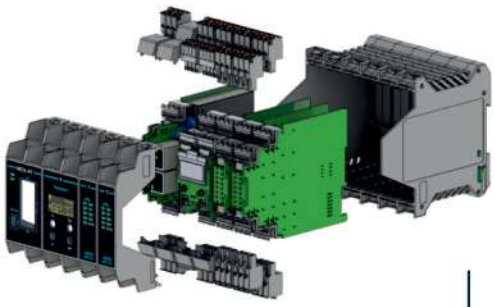


SCADA KSE Platform



Прикладные продукты

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ



Контроллерное оборудование

Барьеры искрозащиты



Измерители, преобразователи

реклама

+7 (812) 383 56 14 (доб. 279) • www.k-soft-spb.ru

ESTANDA РАСШИРЯЕТ ГЕОГРАФИЮ

Компания «Эстанда» поставила мельничную футеровку для прутковой мельницы на фабрику компании Maaden Phosphate — крупнейшего горнодобывающего предприятия Саудовской Аравии. «Эстанда» выступила поставщиком корпусных, подъёмных бронеплит из белого чугуна, лобовых броненеплит, а также всего комплекта крепежа. Оборудование, на котором работают броненеплиты «Эстанда», перерабатывает фосфориты. По данным производителя, броненеплиты прослужат как минимум три года.



Кроме того, в 2021 году «Эстанда» приняла участие в выставке Convencion Internacional de Mineria в Акапулько, где представила свои разработки броненеплит для разных типов мельниц и разных видов перерабатываемого сырья. Так начались партнёрские отношения между «Эстанда» и Arcelor Mittal Mexico: испанский производитель износостойких материалов поставил полный комплект броненеплит для прутковой мельницы. Arcelor Mittal является международной компаний и одним из крупнейших производителей стали в мире. Для мельниц, перерабатывающих железную руду, «Эстанда» поставила броненеплиты собственной конструкции, подъёмные броненеплиты с лифтёрами из белого чугуна с содержанием хрома 25%. Для точного подбора оборудования производитель провёл детальный инжиниринг. Поставка и монтаж осуществлялись в начале 2023 года, ожидается, что износостойкие элементы прослужат не менее года.

На правах рекламы

КОМПАНИЯ «К-СОФТ ИНЖИНИРИНГ» ПРЕДСТАВИТ КРОССПЛАТФОРМЕННУЮ ВЕРСИЮ SCADA KSE PLATFORM

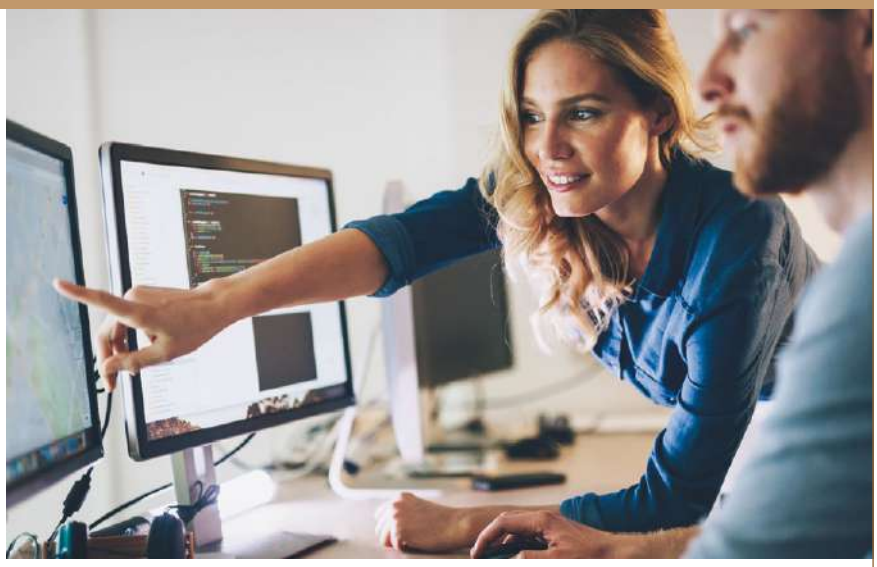
Специалисты компании говорят, что переход на независимую операционную систему был в планах ещё до того, как сложилась текущая ситуация в стране. Санкции просто выступили катализатором разработок.

KSE Platform в своей текущей реализации под ОС Windows получила свидетельство государственной регистрации и была внесена в Единый реестр российских программ.

Логичным продолжением работы стала разработка программного обеспечения под независимые операционные системы Astra Linux и Red OS.

Программный комплекс KSE Platform имеет совместимость с отечественными антивирусными программными продуктами и отечественной линейкой ОС: новой версией Astra Linux.

Сегодня авторы адаптируют ПО к работе с ОС Ред. Опыт применения показывает, что производительность программного комплекса KSE Platform



на отечественных операционных системах выше, чем на операционных системах зарубежных производителей.

Напомним, что ООО «К-СОФТ ИНЖИНИРИНГ» является российской IT-компанией, аккредитованной Минцифры РФ. Предприятие специализируется на разработке решений для систем автоматизированного управления технологическими процессами, программного обеспечения и аппаратно-программных средств для рынков автоматизации промышленного производства и гражданского строительства.

На правах рекламы

ИЗТМ 1907 | ИЗТМ ИНЖИНИРИНГ

РАДИАЛЬНЫЕ СГУСТИТЕЛИ И ОТСТОЙНИКИ

ИРКУТСКИЙ ЗАВОД ТЯЖЁЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ уже более 100 лет является одним из крупнейших действующих заводов с полным циклом производства



В рамках выпуска оборудования выполняется:

- разработка базового и детального инжиниринга
- проведение лабораторных исследований
- компьютерное моделирование
- разработка конструкторской документации
- прочностные расчёты

реклама

www.iztm.ru
goo@iztm.ru

+7 (3952) 288-136
+7 (3952) 288-118

ВИТАМИНЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Подготовила Кира Истратова

Такое образное определение в отрасли дали редким и редкоземельным металлам. Аналогия простая: элементов этих требуется немного, однако индустрию XXI века без них не построить. В российской промышленности в последние десятилетия наблюдается хронический авитаминоз: имея существенную МСБ, мы импортируем большую часть столь востребованных металлов. При этом речь идёт не только о технологическом суверенитете, но и о мощном рынке, ведь спрос на РМ и РЗМ растёт огромными темпами: за последние 35 лет в мире произвели в четыре раза больше РМ и РЗМ, чем с момента возникновения цивилизации до 1980 года. Такие цифры привёл директор по технологическому развитию Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Андрей Шевченко на форуме «Горпромэкспо», одна из сессий которого была посвящена индустрии редких и редкоземельных металлов.



Фото: rosatom.ru

РОССИЯ И МИР

Для начала разберёмся, кому, зачем и в каком объёме нужны редкие и редкоземельные металлы, какими запасами располагает наша страна и каковы реальные объёмы производства. Пожалуй, все знают, что здесь у нас существует заметный дисбаланс. Об этом подробно рассказал модератор сессии председатель научно-технического совета Военно-промышленной комиссии РФ — заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ *Юрий Михайлов*.

По его данным, Россия располагает значительными балансовыми запасами РЗМ — примерно 17% от мировых, занимая второе место после Китая. Но наличие запасов, как мы знаем, вовсе не означает существования промышленного производства.

В среднем в 2016-2020 годах российская промышленность потребляла порядка 900-1000 тонн РЗМ — на фоне угля, меди и железа это прямо-таки микроскопические объёмы. Более 80% этого объёма приходили к нам из-за рубежа. Вопрос этот поднимался и несколько лет назад, большие надежды связывались (и связываются сейчас) с освоением Томторского месторождения, однако приходится констатировать, что серьёзным образом ситуация до сей поры не изменилась.

«Все мы знаем, что добычные возможности нашей страны высоки, но реализуются они пока что не в полной мере. При этом сырьевая база редкоземельных металлов в стране способна потенциально обеспечить текущую и будущую потребности российской добычи. Это возможно при вовлечении в добычу перспективных месторождений и выстраивании полного цикла переработки», — отметил г-н *Михайлов*.

Что при этом происходит в мире? А происходит гонка за первенство в РЗМ-технологиях. Первый тур проходил в последние 15 лет, отличились в нём Китай, США, Австралия и Таиланд. Россия в первом туре серьёзных достижений не продемон-



стрировала, и сейчас мы на пороге тура второго, который явно пройдёт в ином темпе и не растянется на десятилетие.

Председатель Российского национального комитета Мирового нефтяного совета, действительный член Академии горных наук *Валерий Язев* подчёркивает, что РЗМ и литий в современном мире становятся пропуском в новый мир и шлагбаумом для отсечения технологически несостоятельных экономик. И ожидает нас не только гонка, но и ужесточение политики сдерживания стран-конкурентов. РЗМ-индустрия превращается в один из основных критериев научно-технического суверенитета.

«Правительства США, Китая, Японии, Южной Кореи, стран Евросоюза предпринимают значительные инвестиции для уменьшения зависимости от критического сырья — его добычи, переработки и вторичного использования. Евросоюз осуществляет сегодня двойной переход: зелёный и цифровой. Без РЗМ он невозможен. Потребности европейских стран в литии и РЗМ, по предварительным планам, увеличатся в пять раз к 2030 году.

В сентябре 2022 года Еврокомиссия объявила о разработке закона о критическом сырье, который должен быть опубликован в первом квартале 2023 года. Для осуществления программы планируется создать сеть сырьевых агентств, а также устойчивые цепочки поставок, привлекать больше инвестиций и в добычу, и во все стадии переработки, включая рециклинг. Планируется также создать достаточные государственные запасы, заключить соглашения с Чили, Мексикой, Новой Зеландией, Индией и Австралией о совместной добыче и поставке минерального сырья», — рассказал *Валерий Язев*, подчёркивая, что в других странах жизнь в отрасли добычи и переработки РМ и РЗМ прямо-таки кипит.

Спикер подчёркивает: добыча и разделение полезных элементов — это только первый шаг. Реальные решения лежат в сфере технологий производства материалов с уникальными свойствами, технологий обработки этих материалов. Тут, говорит *Юрий Михайлович*, мнения могут быть разными, но специалист считает, что полный цикл работ с редкими металлами сегодня сумел отстроить только Китай. Ни у Америки, ни у России, ни у стран Евросоюза полного цикла пока нет, либо же эти компетенции утрачены. Впрочем, эксперт признаёт, что в сегодняшних условиях, в свете ужесточения экологических требований, уже добыча становится серьёзной и сложной задачей.

«Нужно отметить, что созданный в последние годы в Евросоюзе промышленный альянс в области аккумуляторов, микросхем и водорода помог наладить партнёрские отношения, сформировать портфели проектов, мобилизовать частное и государственное финансирование и решить проблему правового регулирования. К 2030 году Европа намерена обеспечить потребности в аккумуляторах на 2/3 собственными силами. В ближайшее время в



ПО ДАННЫМ ВНИИМ, ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА ДЕФИЦИТ ОСНОВНЫХ РЗМ В РОССИИ СОСТАВИЛ

997,9
ТОНН

ЧТО КАСАЕТСЯ РМ, ТО ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА В РОССИИ НЕ ПРОИЗВОДИЛИСЬ ЦИРКОНИЙ (ДЕФИЦИТ 6 400 Т), РЕНИЙ (3,3 Т), А ТАКЖЕ ЛИТИЙ (1 740 Т).

Европе начнёт работу крупное предприятие по производству чипов для цифровой отрасли. Обсуждается и создание европейского суверенного фонда, таким образом, научно-технический суверенитет становится темой глобальной конкуренции, вытесняя международное и торговое сотрудничество, к которому мир стремился еще 15-20 лет назад», — рассуждает *Валерий Язев*.

БЕЖАТЬ БЫСТРЕЕ

Что мы можем противопоставить такому натиску? Наполеоновские планы, которые обозначены в соглашении о намерениях по развитию в РФ высокотехнологичной промышленности, новых материалов и веществ, которое подписали правительство страны и «Росатом» в июне 2019 года. Госкорпорация уже разработала дорожную карту, которая включает в себя специальное направление «Редкие и редкоземельные металлы». Дорожная карта является основным механизмом реализации соглашения. В этом документе в частности прописано, что к 2030 году Россия не только закроет свои потребности в РМ и РЗМ (при, напомним, 80% зависимости на 2022-год), но и будет реализовывать продукцию на экспорт.

Сегодня Россия намерена не просто запустить добычу РМ и РЗМ, но и построить полный технологический цикл с широкой номенклатурой продукции от сырья до конечных изделий. Наша страна поставила перед собой цель войти топ-5 мировых производителей редкоземельных металлов. При этом, как подчеркнул *Андрей Шевченко*, мы стремимся идти не по тому пути, который выбрали для себя Австралия, Бразилия, Канада и Чили, ориентированные только на сырьевой сектор и экспортные операции, мы хотим составить конкуренцию Китаю.

«Нам нужно создавать крупные российские перерабатывающие отрасли в рамках не просто высокого, а очень высокого спроса со стороны российских производителей. Но при этом нам точно нужно будет выходить и на внешний рынок, где наши китайские друзья станут нам и партнёрами, и конкурентами», — сказал *Андрей Шевченко*.

Целевые показатели такие. К 2025 году импортозависимость по РЗМ

должна снизиться до 50%, а по РМ до 70%. К 2030 году замещение должно быть уже 100%, при этом ожидается, что появятся уже и импортные объёмы.

Нельзя сказать, что работа в этом направлении стартовала только в 2019 году. Заместитель Министра промышленности и торговли РФ *Алексей Беспрозванных* выделил пять временных этапов в советско-российской редкоземельной истории. До 1992 года, говорит специалист, Россия имела полный цикл производства в отрасли. Этот же момент подчеркнул директор ОАО «ВНИИХТ» *Геннадий Сарычев*, выступая на одном из совещаний в «Росатоме» в конце прошлого года.

«20 лет назад редкоземельный комплекс СССР занимал третье место в мире по производству и второе место по запасам, полностью обеспечивая потребности внутреннего рынка и экспорта. В 1990 году было произведено 8,5 тыс. т РЗМ, при этом 5,5 тыс. т выдали предприятия Минсредмаша. Внутри страны потреблялось порядка 5 тыс. т», — рассказал г-н *Сарычев* (сравним с современными цифрами).

После распада СССР, объясняет *Алексей Беспрозванных*, наша страна постепенно утрачивала разделительные мощности, сохраняя только начальные переделы. При этом приходил импорт высокого передела, в индустрии возникла некая пауза, в которую мы постепенно потеряли предприятия, формировавшие полный цикл, тем более что часть из них оказалась на территории других стран — бывших советских республик. И тогда началось восстановление промышленности РЗМ — этот этап пришёлся на 2014-2015 годы.

«И вот сейчас мы переживаем третий этап, это период с 2021 по 2024 годы, когда нам нужно не восстанавливать развитие промышленности, а вплотную заниматься редкоземельными металлами. Мы больше не можем измерять периоды пяти- и десятилетиями, не можем идти маленьким шагами — в этом я абсолютно согласен с Валерием Афанасьевичем Язевым. Нам необходимо предпринимать активные серьёзные шаги, разрабатывать меры поддержки, потому что мы должны уже фактически сейчас показывать результаты», — подчеркнул *Алексей Беспрозванных*.

Следующие два этапа — это уже будущее, то, что прописано в дорожной карте.

КОМУ РЗМ?

Все эксперты признают, что сегодня лидером мирового рынка РЗМ является Китай. Поэтому *Алексей Беспрозванных* предложил разделить налаженную в Китае технологическую цепочку на четыре этапа: добыча и обогащение; переработка и разделение; потребление; утилизация и вторичная переработка.

«Что есть в России на сегодняшний день? В какой-то степени присутствуют этапы добычи и обогащения, а также утилизации и вторичной переработки. Ну и частично, не в достаточном объёме,



реклама



Фото: wikimedia.org



Фото: vk.com/rusredmet

разделение и переработка», — отметил г-н *Беспрозванных*.

А что с потреблением? Вот здесь как раз есть проблема, потому что потребление в России низкое. *Алексей Беспрозванных* объяснил: в нашей стране производственники привыкли приобретать готовые изделия, при создании которых использовали РЗМ.

«А сейчас мы просим конструкторов, чтобы они раскладывали эти элементы, чтобы понять, какой объём РЗМ нам понадобятся на горизонте 3-5 лет», — говорит *Алексей Сергеевич*.

«Ситуация в отрасли неоднозначная, но излишней эйфории она у нас не вызывает. Хотя и безнадёжной мы её не считаем: тут нужно работать, чем мы и занимаемся. В настоящее время в России сохраняются проблемы в части разделительных мощностей промышленного масштаба, позволяющих производить индивидуальные оксиды РЗМ. К тому же нас сдерживает невысокое внутреннее потребление», — согласился *Андрей Шевченко*.

Правда, *Алексей Сергеевич* оптимистично отметил, что, во-первых, санкции и ограничения сформировали для страны хороший вызов, а также понимание того, сколько стране необходимо РМ и РЗМ. А во-вторых, по словам специалиста, потребление начинает расти, а сам рынок становится более инвестиционно привлекательным: в своё время Китай «уронил» цены, сделав этот бизнес для других игроков нерентабельным, но сейчас всё изменилось: «и цены подходящие, и время подходящее».

Внутренняя потребность в разделённых оксидах РЗМ в России сегодня составляет порядка 1 400 тонн в год — это экспертная оценка, на которую полагается Минпромторг. В списке основных потребителей г-н *Беспрозванных* назвал ОПК, стекольную промышленность, индустрию ВИЭ, металлургию, ядерную энергетику и отрасль газонефтепереработки.

Для содействия развитию отрасли РЗМ Минпромторг России совместно с Госкопорацией «Росавтом» ещё в 2020 году создал Ассоциацию производителей и потребителей РМ и РЗМ, учредителями которой стали шесть компаний — это существующие игроки данного рынка в нашей стране. Среди них «Атомредметзолото» — горнорудный дивизион «Росатома», «Соликамский магние-

«Росатом» нацелился на РМ и РЗМ

Мы отмечали, что «Росатом» принимает самое активное участие в деле развития РМ- и РЗМ-промышленности. К 2025 году госкорпорация планирует выпускать 2,7 тыс. тонн РЗМ и 37,7 тыс. тонн РМ. К 2030 году эти показатели компания намерена увеличить в несколько раз: 7,5 тыс. тонн РЗМ и 142 тыс. тонн РМ. По данным Андрея Шевченко, совокупный объём выручки вырастет в 7-8 раз.

Что касается редких металлов, то основой акцент «Росатом» намерен сделать на литий. Компания уже запустила строительство фабрики по производству литиевых аккумуляторов в Калининграде. Кроме того, Госкорпорация ставит перед собой задачу развитие сырьевой базы и совместно с «Норильским никелем» будет разрабатывать литиевые месторождения на Кольском полуострове.



Фото: vk.com/rusredmet

вый завод», «ТриАрк Майнинг» (оператор проекта Томтор), «Скайград», «Техноинвест Альянс» (владеет лицензией на отработку Зашихинского месторождения), а также «Русредмет». Эти предприятия сформировали научно-технический задел для реализации РЗМ-программы.

«Ассоциация стала настоящим штабом отрасли, сюда можно прийти со своим мнением, заявиться на поддержку и получить её», — уверен *Андрей Шевченко*.

ПРОБЛЕМА НОМЕР ОДИН

Участники форума сошлись на том, что недостаточность внутреннего потребления остаётся проблемой номер один в отрасли. Звучит удивительно: главной сложностью является не организация добычи в сложных условиях того же Кольского полуострова, не создание технологии разделения элементов, а выстраивание такой цепочки, где всё это превращалось бы в рентабельный бизнес. Если бы наша страна продолжала жить в условиях плановой экономики, то процесс сначала бы запустили, а потом стали разбираться, кому это надо и как на этом заработать. Но рыночная экономика диктует совсем иные условия, поэтому вопрос потребления РЗМ изделий из них решается сейчас, на старте.

Простой пример привёл *Валерий Язев*. Есть в России Томторское месторождение — огромное, богатейшее. Начнём мы его отрабатывать. А что дальше? Логика такая: Томтор — это редкозёмы, редкозёмы — это магниты, магниты — это ветрогенераторы. А программа по выпуску последних уже есть у Госкорпорации «Росатом». То есть на уровне теории цепочка построена. Но ветрогенераторы не заберут всего объёма. Крупным потребителем

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС
ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ
СВЕТОТЕХНИКА И ОПТИКА
ДЛЯ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ и СПЕЦТЕХНИКИ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИИ ГАРАНТИЯ
МАКСИМАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ОТРАЖЕНИЯ ВАШИХ ИНТЕРЕСОВ


МЫ УВЕРЕНЫ В КАЧЕСТВЕ НАШИХ ИЗДЕЛИЙ
Россия, 455001, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Герцена, 6, офис 508
+7 (3519) 45-06-96
www.indmash.ru
реклама



Фото: rosatom.ru

является металлургия, но как агитировать российских металлургов приобретать российское сырьё? При условии, что производить-то мы можем больше, чем требуется всем металлургам в стране вместе взятым. Сейчас все эти вопросы оказались на повестке дня, о чём подробно говорил председатель правления Ассоциации производителей и потребителей редких и редкоземельных металлов», советник генерального директора АО «Атомредметзолото» *Руслан Дисмухамедов*.

«После осознания того, что задача захватить мир продуктами начального передела является не слишком актуальной, ключевой целью становится насыщение внутреннего потребления», — отметил специалист.

Он рассказал, что в дорожной карте прописана широкая линейка проектов и собственно металлов — 22 элемента. Их ранжировали по важности, в первые строчки попали как раз те, которые соответствуют новой повестке — развитию высокотехнологичных отраслей. То есть пытаться объять необъятное мы не будем.

«Дело в том, что даже наш внутренний рынок нам предстоит осваивать и на нём конкурировать с импортом. Зарубежные материалы могут приходить к нам в виде оксида, уже здесь перерабатываться в лигатуру и в таком виде доходить до потребителя. А нам нужно выстроить цепочку от российских сырьевых источников до российских потребителей.

Кроме того, действительно существует дисбаланс между тем, сколько мы в состоянии произвести, и тем, сколько мы можем использовать на внутреннем рынке. Есть, конечно, вариант развивать госрезерв, но системно мы так проблему не решим: слишком большой разбег между тем, сколько мы должны производить, чтобы проекты были рентабельными, и тем, сколько требуется внутренним отраслям промышленности. А нам необходимо реализовывать проекты в коммерческой логике.

Сегодня ситуация обстоит так. Месторождения у нас есть — с тяжёлой экономикой, сложной инфраструктурой, но есть. Добыча технологически освоена. Есть и сферы применения РЗМ. А нет промежуточных переделов, которые мы сейчас и выстраиваем: от оксидов к металлам, от металлов к лигатурам и от лигатур к изделиям», — подчёркивает *Руслан Дисмухамедов*.

В Госкорпорации прекрасно понимают, что единственный способ заинтересовать российских потребителей в приобретении российской продукции — финансовый: эта сделка должна быть выгодной. Классическое решение известно — таможенные пошлины на ввозной материал. Но г-н *Дисмухамедов* опасается, что таким образом мы сделаем конечную продукцию менее рентабельной.

«А вот если бы нам не повышать таможенные пошлины, но создать субсидирование на редкие металлы, вот это было бы хорошо. То есть те, кто производит условное железо, получили бы льготы по тому же НДПИ, которые смогли бы перебросить на российские РЗМ. Такая мера поддержки видится мне интересной.

В целом же, чтобы вся эта цепочка задышала, нам необходимы адресные меры поддержки конкретных инвестиционных проектов», — подчеркнул *Руслан Дисмухамедов*.

ВЕСТИ С ПОЛЕЙ

Итак, планы по развитию РЗМ-отрасли есть, болевые точки обозначены, все вроде бы смотрят в одном направлении, что замечательно. Но есть у нас и действующие производители РЗМ, которые уже сегодня сталкиваются с реальными проблемами. О том, как обстоят дела «в полях», рассказал учредитель группы компаний «Скайград» *Алексей Абрамов*.

На самом деле, опыт «Скайград» заслуживает отдельного рассказа. Компания начинала как строительная, впрочем, она и сегодня работает в этой отрасли. При этом уже

СЕГОДНЯ ВСЯ РОССИЙСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ПОТРЕБЛЯЕТ ТОЛЬКО

1000
ТОНН РЗМ

ИЗ НИХ ПРИМЕРНО

130
ТОНН

ПРИХОДИТСЯ НА СПЕЦМЕТАЛЛУРГИЮ.
ПО ДАННЫМ ВНИИМ, В 2022 ГОДУ ПРОИЗОШЁЛ ДВУКРАТНЫЙ РОСТ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ СПЛАВОВ.

Завод горного крепления

г. Новосибирск, Октябрьская магистраль 2, офис 804
Обособленное подразделение:
г. Новокузнецк, Производственный проезд, 22
тел: (3843) 74-07-84, (383) 332-86-76, e-mail: nzgk@mail.ru, info@nzgk.ru

ПРОИЗВОДСТВО МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

WWW.ZGK-NK.COM



АРОЧНЫЕ КРЕПИ НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЕ КРЕПИ
АНКЕРНЫЕ КРЕПИ
РЕШЁТЧАТАЯ ЗАТЯЖКА
ПОДХВАТЫ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

реклама

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

ООО «ПромТрейдИнвест»

ПРОИЗВОДСТВО
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СИТ
ДЛЯ ПРОСЕВА РУДНЫХ И НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- из пружинной нержавеющей высокоуглеродистой проволоки
- с прямоугольной и квадратной ячейкой различных форм A, C, D, E
- арфообразные/ струнные/ с фальцами

ДОСТАВКА ПО ВСЕЙ РОССИИ И СТРАНАМ СНГ ДО СКЛАДА ЗАКАЗЧИКА



630061, г. Новосибирск, Красный проспект, 314, офис 10
Адрес склада: г. Новосибирск, ул. Кубовая, 38
+7 (383) 235-99-55, +7 913-745-99-55 sales@pti-nsk.ru @PTINSK www.pti-nsk.ru

Филиал Казахстан ТОО «Первая Метизная Компания»
г. Павлодар, ул. Ворушина, 4, +7 701 529 30 57, +7 7182 39 08 52 office@1pmk.kz www.1pmk.kz

НАШИ ПАРТНЁРЫ

Металлоинвест СУЭК КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ ЕвроХим POLYMETAL УГМК UMMC ПОЛЮС ЕВРАЗ Селигдар

реклама



Фото: rzm.sky-grad.ru

ВАЖНО

ПО ДАННЫМ СПЕЦИАЛИСТОВ «СКАЙГРАД», ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ФОСФОГИПСА ПОЛУЧАЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ПРОДУКЦИЯ: ИСКУССТВЕННЫЙ ГИПСОВЫЙ КАМЕНЬ (ВЛАЖНОСТЬ 7%), А ТАКЖЕ РЗМ, В ТОМ ЧИСЛЕ CE, DY, ER, EU, GD, HO, LA, ND, PR, SM, TB, Y, YB.

несколько лет «Скайград» является ещё и российским производителем РЗМ: компания продолжила разработки академика Николая Лаверова и запатентовала технологию переработки фосфогипса с извлечением из него редкоземельного концентрата.

Напомним, что фосфогипс — это побочный продукт при производстве удобрений. *Алесей Абрамов* добавляет, что «это руда, которая уже выкопана, обогащена и кучками разложена по России». То есть это уже добытое сырьё — первый, сложный и затратный, этап уже пройден.

«У нас в стране уже накоплено 420 млн тонн фосфогипса, в них содержится приблизительно 2 млн тонн РЗМ. Каждый год добавляется порядка 4 млн тонн фосфогипса, а это, считайте, 16 тыс. тонн РЗМ мы ежегодно просто сваливаем кучи. И складываем в два раза больше РЗМ, чем СССР делал на пике развития промышленности», — сказал *Алексей Абрамов*.

Сегодня у «Скайград» есть небольшие разделительные мощности, на своём заводе компания делит от 100 до 200 тонн группового концентрата на индивидуальные оксиды — специалисты называют это первым переделом. Компания намерена масштабировать производство, средства для развития этого проекта выделил ФРП. «Скайград» строит два завода: в Воскресенске и Пересвете. Сегодня в свете логистических сложностей планы приходится корректировать, однако к концу 2023 года компания намерена прорабатывать уже 500 тонн, есть планы и по дальнейшему наращиванию мощностей.

Перечень продукции, которую производит и планирует производить «Скайград», поражает. Здесь и оксид церия, и оксид ниодима, и азотнокислый раствор лантана, и оксиды иттрия, диспрозия, тербия. Производитель может делать больше и выходить на более высокие переделы, но пока этого не делает. Почему? А по той причине, о которой мы говорили выше: нет потребителей.

«Если мы говорим о восстановлении отрасли сейчас, нам нужно формировать внутриотраслевые связи. Каждый элемент технологической цепочки должен быть связан с поставщиком сырья и потребителем, и связи эти должны быть зафиксированы в договорах», — настаивает г-н *Абрамов*.

Вот пример с ниодимом. «Скайград» на своих мощностях разделяет групповой концентрат, получает оксид, восстанавливает металл из оксида. Но не выплавляет — нет потребителя. И поэтому в числе прочих предложений *Алексей Абрамов* предложил разработать меры поддержки продажи РЗМ за рубеж— на первое время, пока в России цепочка не восстановлена. Да, в России планируется завод по производству магнитов, но, пока его нет, тот же «Скайград» не может продать произведённый неодим. По словам спикера, сейчас сотрудничество с зарубежными партнёрами — это проблема, и производителям нужна поддержка «сверху».

«В целом, на мой взгляд, в нашей отрасли роль государства далеко не последняя, а, вероятно, даже первая. Мы порядка 8 лет решали задачу доступа к фосфогипсу: кучи лежат, никто их не использует, но и нам не дают — как собака на сене. Потому что законодательно это не закреплено. И пока вмешательства «сверху» не произошло, мы не продвинулись вперёд», — размышляет руководитель компании «Скайград».

Кроме того, продолжая тему необходимости заключения договоров, *Алексей Абрамов* рассказал ещё об одной сложности, с которой сталкивается компания: каждый год «Скайград» выходит на конкурс. Вроде бы, ничего странного и страшного в этом нет, так работает рынок. Но в данном случае мы говорим об очень специфических продуктах, производители которых в стране наперечёт. «Сквайград» уже не раз сталкивался с недобросовестными конкурентами, то есть компания вынуждена вести внутриотраслевую борьбу с непорядочными участниками рынка — читай, заниматься не прямой своей деятельностью.

«Очевидно, что если мы вкладываем средства, если в нас инвестирует государство, мы планируем эти инвестиции возвращать. Не только мы, но и все участники дорожной карты. А для этого нам нужны долгосрочные контракты, чтобы понимать, как возвращать», — подчеркнул *Алексей Абрамов*. DT

ПОСТАВКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ КИТАЯ

Newfoton

















реклама

ООО «Ньюфотон»
620137, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Шефская, 3а, литер 4, помещение 1,
+7 (343) 271-54-17 | www.newfoton.ru | info@newfoton.ru

НЕЗОЛОТЫЕ ВРЕМЕНА

Текст: Виктория Туник

«В нынешнем году фактически российское золото изменило свой статус: из высоколиквидного товара оно превратилось, можно сказать, в неликвидный товар. Во многом здесь, конечно, сыграли роль санкции, когда российское золото было запрещено для покупки всеми ведущими мировыми державами», — так обозначил текущее положение дел советник председателя Союза старателей России Павел Луняшин, выступая на технико-экономическом совещании «Недра Сибири 2022».



Фото: karatgold.co

Что ж, здоровой сложившуюся ситуацию, пожалуй, не назовешь. Но только ли в санкциях дело?

Давайте вспомним важные для отрасли золотодобычи события 2022 года.

7 марта 2022 года Лондонская ассоциация рынка драгметаллов приостановила активность статуса Good Delivery для аффинажных заводов России. Решение коснулось слитков из золота и серебра, выпущенных «Красцветметом», Новосибирским аффинажным заводом, заводом «Уралэлектромедь», Прионским заводом цветных металлов, Щелковским заводом вторичных драгоценных металлов, а также слитков золота с Московского завода спецсплавов. Конечно же, отсутствие статуса «надёжной поставки» затруднило экспорт драгоценного металла из РФ в другие страны.

А 26 марта правительство России выпустило Постановление № 485, в рамках которого Минпромторг с 1 апреля 2022 года по 31 марта 2023 года будет выдавать субъектам добычи и субъектам производства драгметаллов генеральные лицензии на экспорт аффинированных золота и серебра в виде гранул, аффинированных платины и металлов платиновой группы (палладия, родия, иридия, рутения, осмия) в виде слитков, гранул и порошков. Очевидно, в условиях санкционных ограничений вывоз золота в виде слитков — дело сложное, поэтому на смену им приходит золото в виде иной продукции.

Далее в апреле стало известно, что Московский кредитный банк получил генеральную лицензию Минпромторга на экспорт золота в слитках, которая будет действовать до 25 апреля 2023 года. Возможно, МКБ намеревался восполнить отсутствие на рынке других российских банков, которые попали под санкции.

Одной из самых знаменательных дат стало 28 июня 2022 года, когда Штаты ввели запрет на импорт рос-


Фото: karatgold.co

сийского золота. Следом аналогичные меры приняла «Большая семёрка» — на саммите G7 в Мюнхене.

Конечно, санкционные ограничения серьёзно отразились на доходах отечественных золотодобытчиков, учитывая, что последние несколько лет практически всё добытое в России золото отправлялось на зарубежные рынки. Так, согласно статистике Федеральной таможенной службы, в 2022 году на экспорт было отправлено 302 т золота на сумму $17,6 млрд.

Но какие обстоятельства дополнительно усугубляют близящийся кризис российской золотодобывающей отрасли? Чего ждать в ближайшем будущем, и как можно предотвратить худший вариант развития событий?

ПОЛИТИКА ЦЕНТРОБАНКА

За прошлое десятилетие сформировалась следующая тенденция: Российская Федерация наращивала свой золотой резерв посредством закупки драгоценного металла у отечественных добывающих предприятий. Особенно показательными в этом плане стали 2017–2019 годы, за которые золотой резерв вырос с 1615,2 до 2271,3 т, то есть на 656,1 т. Таким образом, к началу 2020 года доля золота в общем объёме международного резерва достигла 19,1%. Показатель кажется особенно существенным, учитывая, что в 2008 году он был равен 2,5%, но малозначительным в сравнении с данными о золотых запасах других стран: США — 79%, Германия — 75%, Италия — 70%, Казахстан — 68%, Узбекистан — 60%.

Вероятнее всего, заданное направление экономического развития сойдёт на нет, потому что сейчас Центральный банк РФ перестал покупать золото, добытое на территории страны. Как следствие, увеличились экспортные поставки драгметалла за границу: за последних 2 года они составили 622 т на сумму $36 млрд долл.

Также был введён дисконт в размере 15% к учётной цене драгоценного металла, что «подкосило» рентабельность порядка 80% российских золотодобывающих организаций, которые обеспечивают четверть отечественной золотодобычи из россыпных месторождений. Июльская цена этого года, по которой золото покупалось коммерческими банками, была равна 2,7-2,8 тыс. руб./г. При том, что себестоимость производства россыпного золота у большинства предприятий в 2021 году составила 3,2-4,5 тыс. руб./г, а в 2022 году ещё увеличилась.

Не стоит забывать, что маленькие золотодобывающие предприятия, которых в стране подавляющее большинство (420 предприятий, добывающих менее 100 кг золота, где трудоустроено более 40 тыс. специалистов), являются градообразующими. Если они окажутся за чертой рентабельности, их положение скажется на общей экономике региона.

Об этом же 2 декабря 2022 года сказала председатель Совета Федерации *Валентина Матвиенко* на ежегодном совещании со статс-секретарями в палате регионов: предприятия находятся на грани разорения и закрытия. А первый вице-спикер Совета Федерации *Андрей Яцкин* уточнил, что речь идёт о даже 500 таких предприятий в Сибири и на Дальнем Востоке.

Павел Луняшин в своём выступлении на технико-экономическом совещании «Недра Сибири 2022» по этому поводу высказался так:

«В связи с отказом Центрального банка покупать отечественное золото в этом году за границу ушло золота порядком больше. Если обратиться к статистике, то стоит отметить, что Турция в этом году с 30 т увеличила закупки до 130 т. Китай какое-то количество золота покупает. Центробанк утверждает, что покупка российского золота приведёт к росту инфляции. Но ведь в 2016-2020 годах, когда было закуплено порядка тысячи тонн, инфляции это не добавило. Политика Центробанка идёт вразрез с мировыми тенденциями».

К слову, Россия в октябре 2022 года поставила в Китай 2,156 т золота на сумму в $124,588 млн. Главное таможенное управление КНР зафиксировало, что поставки, по сравнению с октябрем прошлого года, выросли в два раза и по весу, и в денежном выражении. А китайские аналитики отметили: октябрь-



Фото: affinaz.ru

ские поставки стали рекордными за последние годы.

Вице-спикер Госдумы *Александр Жуков* придерживается аналогичного мнения и называет причины, по которым Центральный банк в этом году отказывается закупать российское золото, «совершенно непонятными». Он уверен, что последствием решения станет разорение артелей.

РУБЛЬ «УКРЕПИЛСЯ», А СЫРЬЁ НЕ ПОДЕШЕВЕЛО

Ещё одним фактором, усугубившим непростое положение российской золотодобывающей промышленности, стали перепады на валютном рынке:

«В марте доллар получил резкий скачок, что привело к увеличению стоимости ресурсов, но, когда рубль укрепился, поставщики не снизили цен на ресурсы. Цены закрепились на достаточно высоком уровне. В структуре себестоимости золотодобычи это добавило порядка 15-20%», — объяснил советник председателя Союза старателей РФ.

С момента укрепления рубля к июлю 2022 года почти на 30% упала только цена на золото, цены же на все материально-технические ресурсы, необходимые для золотодобычи, ощутимо прибавили в «весе».

Таким образом, аммиачная селитра за последний год подорожала почти два раза, а снизилась в мае только на 10-12%. Сильно повысилась цена и на дизельное топливо: с 2017 по 2022 год подорожание составило 86%. Запасные части из-за санкционных ограничений и сложной логистики подорожали на 20-100%.

Все эти факторы наталкивают на единственный логичный вывод: российский рубль обесценился на внутреннем рынке, что выражается в инфляционном росте цен на товары, услуги и ресурсы.

КАК ПРЕДОТВРАТИТЬ КРИЗИС ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ?

Союз старателей России считает, что основная задача в настоящий момент — это обеспечение полной ликвидности добываемого драгметалла на внутреннем рынке и государственных гарантий реализации добытого золота по рыночным ценам.

Чтобы исправить затруднительное положение, в котором оказалась отрасль, самыми эффективными мерами, по мнению представителей золотопромышленности, стали бы следующие шаги.

Во-первых, возобновление закупки золота в госрезервы и Фонд национального благосостояния по ценам, обеспечивающим рентабельную работу отрасли. Необходим скорейший возврат к восстановлению закупок золота Центральным банком России по рыночной учётной цене с отменой дисконта.

Во-вторых, изменение подхода к ценообразованию на главные ресурсы для внутрироссийского потребления и установление для них гарантированных внутренних цен, не зависимо от высокого спроса на внешних рынках.

В-третьих, создание специальных кредитных линий для предприятий, добывающих золото, с рефинансированием от Центробанка по ставке не более 5% в год.

Доктор экономических наук, профессор *Валентин Катасонов* сделал более радикальное предложение:

«Полагаю, что в нынешнее непростое время золото из резервов Центробанка (около 2 300 т) должно быть переведено на баланс Минфина РФ, храниться в Госфонде и контролироваться правительством и президентом РФ. Тогда золото действительно станет мощным ресурсом экономической мобилизации России».

Тем временем на пресс-конференции «Народное золото. Как сегодня спасти свои сбережения?» 25 ноября 2022 года зампредседателя комитета Государственной думы по экономической политике *Артём Кирьянов* подчеркнул переизбыток предложения на российском рынке, учитывая, что ранее страна поставляла 300 из 350 т добытого золота за рубеж, но санкции перекрыли доступ иностранным контрагентам.

По мнению специалиста, закупки со стороны населения могли бы стать действенным способом его реализации. Также он рассказал, что в первом чтении уже принят законопроект, в соответствии с которым не только кредитные организации, но и аффинажные заводы смогут отпускать драгметаллы без учёта НДС.

Мы будем пристально следить за событиями и известим читателей, пойдёт ли Центральный банк РФ навстречу золотодобытчикам и будут ли предприняты иные шаги для стабилизации промышленности. ДП



FLOTENT
CHEMICALS
progressive process solutions

Международная компания Flotent Chemicals является одним из ведущих производителей различной химической продукции для горнодобывающей промышленности.

- **Ксантогенаты** (8 марок) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals» высшего и «Flotent Chemical Shanghai Co,Ltd» первого сорта:
- **Собиратель Flotent PAX** - Собиратель Flotent PBX - Собиратель Flotent PEX - Собиратель Flotent PIBX- Собиратель Flotent SIPX- Собиратель Flotent SIBX - Собиратель Flotent PIAX - Собиратель Flotent SBX
- **Флотореагенты-Дитиофосфаты** (9 марок) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
Flotent DSB - Flotent DSIB - Flotent DSIB - Flotent DAIB - Flotent DAB - Flotent DKIB - Flotent DSIP- Flotent DSIO - Flotent DAIO
- **Flotent DAIB Powder - Flotent DSK .**
-**Дитиокарбаматы** (5 марок) - серии Flotent производятся «Flotent Chemical Shanghai Co,Ltd»:
Flotent DCD2EG - Flotent DCDB - Flotent DCDM - Flotent DCDE- Flotent DCP .
-**Тионокарбаматы** (2 марки)- серии Flotent производятся «Flotent Chemical Shanghai Co,Ltd»:
Flotent IDMTC - Flotent EITC.
-**Гидроксаматы**- ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку несколько модификаций
-**Собиратель** Flotent MBT 40 (новый наш реагент) Является эффективным собирателем свободного тонкого. золота и сульфидов с измененной поверхностью.

Вспениватели (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
- Flotent VS-1M - Flotent VS-1PO
Депрессоры пустой породы (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
- Flotent DP64FR- Flotent DP63FR
Депрессоры углерода (5 марок) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4
Депрессоры талька производится ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
Flotent DT-1
Депрессоры пирита производится ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
Flotent AGMA (Новейший продукт)
Сульфидизаторы (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»:
- Flotent DP37FR (в виде раствора)- Flotent DP39FR (в виде раствора)
Сульфидизаторы (2 марки) серии Flotent производятся «Flotent Chemical Shanghai Co,Ltd»:
-Flotent DP 17 F (Гидросульфид натрия)- Flotent DP18F (Сульфид натрия)
Флокулянты: серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

СЕРИИ РЕАГЕНТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:
-Реагент собиратель Flotent GL3G (экологически чистый аналог цианиду натрия)
-Реагент собиратель Flotent TIO1R и Flotent TIO2R
-Реагент собиратель Flotent HAL3(в основном для кучного выщелачивания) относятся к галогенорганическим реагентам выщелачивания.
-Реагент собиратель Flotent TC-3 и TC-4 (в основном для кучного выщелачивания) относятся к кислотным реагентам (Работают при pH=2-3).

ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская обл., г. Самара, ул. Революционная, д. 70, пом. 227

Тел.: +8 (846) 277-17-55 / Моб.: +7 (927) 207-17-55
E-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.ru, or@flotent.ru
Сайт: www.flotent.com, www.флотент.рф

реклама

ОКС

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ КРЕПЁЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

650051, Россия,
г. Кемерово, ул. Пчелобаза, 35
тел.: 8 800 301 3338, +7 (3842) 78-01-82
sales@oksib.ru / www.oksib.ru

ИННОВАЦИИ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Пожалуй, никому из специалистов добывающей отрасли не нужно объяснять, какая ответственность — в прямом и переносном смыслах — лежит на системах крепления горных выработок. Правда, можно подумать, что за столько лет развития подземной добычи технологии уже дошли до совершенства, и всё было придумано до нас. Однако прошедший в Кемерове научный форум «Технологии крепления горных выработок. Теория и практика» показал, что это не так: есть нерешённые задачи, есть точки роста. Два дня в аудитории КузГТУ шли обсуждения и даже споры, звучали идеи и предложения, на суд специалистов выносились новые разработки. В частности, несколько новых решений представил кемеровский производитель ГК «ОКС».

Текст: Анна Кучумова. Фото: Евгений Ошкин



Наверняка участников рынка не удивил тот факт, что именно ГК «ОКС» выступила генеральным партнёром форума, ведь тема крепления горных выработок компании знакома и фактически стала родной. «ОКС» выступает производителем всех видов анкерных и арочных крепей, а также сопутствующих решений. В целом свою задачу компания формулирует так: «Обеспечить безопасность подземных горных работ на максимальном уровне за счёт комплексных поставок крепёжных систем». Следуя этой же логике, «ОКС» старается обеспечить максимум этапов производственного цикла на собственной промплощадке.

Поскольку цеха компании расположены в Кемерове, где и проходил научный форум, специалисты «ОКС» пригласили участников на своё производство. Гости проявили большой интерес и к промплощадке и особенно к новым разработкам «ОКС» и, воспользовавшись возможностью, рассмотрели оборудование, на котором создаются решения для крепления горных выработок, подержали в руках образцы готовой продукции и задали работникам компании множество вопросов.

Для удобства демонстрации специалисты «ОКС» компактно собрали всю свою продукцию на одном стенде — с него-то и началась экскурсия. Примерно такой стенд компания представляет на отраслевых выставках, стремясь показать максимум своих производственных возможностей.

ГИДРОРАСПОРНЫЕ АНКЕРЫ

Именно на демонстрационном стенде гости «ОКС» обратили внимание на образцы гидрораспорных анкеров. Понятно, почему это решение привлекло внимание специалистов: в России такую продукцию в настоящий момент не выпускает ни одна из компаний.

«Как вы знаете, анкерная крепь с фрикционным закреплением эффективна не во всех геологических условиях, в ряде случаев она не может обеспечить необходимую несущую способность. При этом гидрораспорные анкеры в этих условиях почти всегда демонстрируют высокие показатели несущей способности и, как следствие, безопасности», — рассказал исполнительный директор ООО «ОКС» *Денис Михайлов*, демонстрируя образец гидрораспорного анкера, созданного на промплощадке предприятия.

Этот факт подтверждает опыт российских горняков, ведь, несмотря на то, что в России такие анкеры не выпускают, в подземных горных выработках их применяют давно, в частности, с ними работают на предприятиях крупных горно-металлургических комплексов. То есть пока речь идёт об импортной продукции.

В целом же гидрораспорные анкеры в мире используют уже несколько десятилетий. Внешне такой анкер выглядит как полая труба, вогнутая внутрь по всей длине. С одного конца анкер герметично запаян, на другом же имеется патрон для крепления насоса. Последний подаёт воду под давлением,

На правах рекламы





и анкер расправляется — можно сказать, раздувается. То есть на первый взгляд может показаться, что изделие это довольно простое, но это кажущаяся простота. Как и любой элемент крепи горной выработки, гидрораспорный анкер требует точных расчётов и детальных испытаний. Так, очень важным этапом в производственной цепочке является сварка концевых втулок. Специалисты ГК «ОКС» продемонстрировали, как организован этот процесс на предприятии: для стабильно высокого результата здесь используют полуавтоматическую сварку.

Сегодня «ОКС» завершает опытно-конструкторские работы у себя на производстве и готовится запустить анкер в серию.

«Смотрите: сейчас, в «сложенном состоянии», наш анкер имеет диаметр 28 мм. А вот теперь взгляните на«разутый» анкер — его диаметр уже 42 мм (специально для гостей работники расправили один из анкеров, использовав насос высокого давления, — *прим. ред.*)», — продемонстрировал возможности анкера г-н *Михайлов*.

Раздуваясь, гидрораспорный анкер закрепляется в породе, принимая все неровности горного массива и перераспределяя нагрузку, что и позволяет успешно использовать это решение для стабилизации горной выработки.

Специалисты уверены в перспективности этого решения для российской горной промышленности: по их мнению, широкому применению гидрораспорных анкеров препятствует отсутствие, во-первых, российского производства, а во-вторых, нормативной документации. Но задачи это решаемые, и, выступая на научном форуме «Технологии крепления горных выработок. Теория и практика» председатель Технического комитета по стандартизации ТК «Горное дело» *Юрий Малахов* рассказал, что работа в этом направлении уже идёт.

«Перед нами стоит задача разработки нескольких новых ГОСТов, в их числе и ГОСТ для анкеров гидрораспорных. Мы уже примерно на середине пути, экватор, можно сказать, пройден, в следующем году работа будет завершена, и горное сообщество получит новый национальный стандарт. Комитет будет рекомендовать его для включения в технический регламент «О безопасности машин и оборудования», — рассказал г-н *Малахов*.

АНКЕР АТФ W-ПРОФИЛЯ

На этот раз речь пойдёт не об импортозамещении, а о разработке нового продукта. В целом анкерные крепи с фрикционным закреплением на рынке известны: это решение американские инженеры разработали в 1970-х, и с тех пор его активно используют в подземных выработках по всему миру. Только традиционные фрикционные анкеры имеют так называемый С-профиль (по форме поперечного сечения), компания «ОКС» же предлагает анкер иной формы — с W-сечением.

«Широкое распространение, которое получили анкерные крепи с фрикционным закреплением, обусловлено рядом преимуществ этих систем. Крепить их легко, выполнять эту операцию возможно с высокой произ-

На правах рекламы









водительностью, крепь можно нагружать сразу после установки. Однако несущая способность традиционных фрикционных анкеров составляет порядка 40–60 кН на м^3. Это относительно невысокий показатель, поэтому по всему миру ведутся работы, цель которых — повысить несущую способность анкеров», — рассказал участник научного форума в Кемерове, доцент кафедры «Технологии машиностроения» КузГТУ, генеральный директор ООО «ПОЛИ-СМ» *Андрей Кречетов*.

К решению задачи пытаются подойти с разных сторон. Инженеры ГК «ОКС» предложили изменить саму конструкцию анкера. Они создали продукт с загнутыми внутрь гранями, поэтому профиль такого анкера становится похожим на букву W. При установке загнутые грани соприкасаются, жёсткость сечения увеличивается, растёт и распорное усилие. То есть не нужно ни дополнительных операций при установке, ни новых материалов и элементов.

Сегодня анкер АТФ W-профиля — это новый продукт, который проходит испытания. Работу по расчёту максимальных допускаемых нагрузок ГК «ОКС» провела совместно со специалистами КузГТУ.

Разработчики создали три варианта анкера W-профиля с различной толщиной стенки: 2, 2,5 и 3 мм. Сравнивали их с традиционным анкером С-профиля с толщиной стенки 3 мм.

«Наши исследования показывают, что W-образный анкер с толщиной стенки 2 мм имеет на 60% больше распорное усилие по сравнению с 3-миллиметровым С-анкером, при этом его масса меньше на 16%. 2,5-миллиметровый W-анкер, чья масса сопоставима с 3-миллиметровым С-анкером, имеет в два раза больше распорное усилие. 3-миллиметровый W-анкер создаёт на 256% большее распорное усилие, при этом его масса на 20% превышает массу аналогичного по толщине стенки С-профиля.

Полученные данные мы будем использовать для прогнозирования несущей способности анкера. Мы, конечно, понимаем, что реальная несущая способность анкерной крепи может быть ниже расчётной: мы не можем прогнозировать нарушение целостности стенок шпура, повышенную трещиноватость в зоне бурения и другие факторы», — рассказал *Андрей Кречетов*.

Наряду с исследованиями ГК «ОКС» проводит и промышленные испытания нового анкера. ОПИ сейчас идут на шахте Шерегешская горнорудного дивизиона ЕВРАЗа. Испытания эти годовые, закончить их разработчики предполагают летом 2023 года. Здесь компания изучает ещё и возможность увеличения шага установки анкеров — из ряда в выработке Шерегешской убрали один анкер. Названные испытания компания проводит под эгидой Академии горных наук.

Конструкция и возможности нового анкера очень заинтересовали участников научного форума и промышленной экскурсии, организованной ГК «ОКС». Гости рассмотрели образцы и задали представителям компании немало вопросов. Так, участники мероприятия расспрашивали производителей о таком свойстве анкера, как сопротивление выдёргиванию. Директор по развитию ООО «ОКС» *Борис Утробин*, который сопровождал гостей в цехах компании, предложил присутствующим самим провести простой тест. Для демонстрации возможностей W-анкера разработчики создали пластиковые образцы аналогичной конструкции, и на одну втулку с двух сторон надели фрагменты W- и С-образного анкера. Гостям предложили тянуть образцы в разные стороны: снять W-анкер так и не удалось. Тоесть высокое сопротивление выдергиванию — а этот параметр г-н *Утробин* назвал одним из ключевых — обеспечивает именно необычный профиль анкера.

ПОЛИМЕРНАЯ ЗАТЯЖКА МЕЖРАМНОГО ПРОСТРАНСТВА

Ещё одна разработка, которую продемонстрировали своим гостям специалисты ГК «ОКС», — это полимерная затяжка межрамного пространства арочной крепи, которой разработчики предлагают заменить традиционную железобетонную затяжку. Эту решётчатую систему создали в цехе компании «ПОЛИ СМ», компании — производителя ненасыщенных полиэфирных смол, которая входит в ГК «ОКС». Рассказывая об этом новом для рынка продукте, *Борис Утробин* признался, что полимерную затяжку в компании создали… случайно.

На правах рекламы









«Изначально мы разрабатывали решётчатые настилы, которые планировали использовать для обустройства трапов в шахтах рудниках — хотели заменить ими привычные металлические. Но сотрудники «ПОЛИ СМ» заметили, насколько удачным получилось решение, зафиксировав, что настил можно изогнуть под острым углом без ущерба для конструкции. И тогда мы запустили заводские испытания нашего нового продукта в новом качестве», — объяснил г-н *Утробин*.

Испытания полимерной затяжки проходили по трём параметрам и показали, что на сжатие она выдерживает 9 тонн, на разрыв — 900 кг. Что же касается испытаний на изгиб, то, по словам директора по развитию ГК «ОКС», сломать образец так и не удалось, его нагрузили до появления первых признаков разрушения материала. Полимерная решётчатая система выдерживает до 1 тонны — это значительно более высокие показатели, чем у традиционной железобетонной затяжки: по данным директора Института экологической и промышленной безопасности КузГТУ профессора *Виктора Тациенко*, предельная нагрузка на неё составляет от 100 до 700 кг.

Помимо испытаний по трём названным параметрам, разработчики провели испытание на горючесть. В подземных горных выработках, особенно в угольных шахтах, это момент принципиальный: здесь могут использоваться только негорючие или трудногорючие материалы. Согласно ГОСТ 12.1.044, к трудногорючим относятся материалы, которые не поддерживают горение и тухнут в течение 10 секунд после выноса из пламени. Процесс испытаний своей полимерной затяжки ГК «ОКС» запечатлел на видео, которое и продемонстрировало участникам научного форума в Кемерове. В записи видно, что образец тухнет фактически сразу — 10 секунд не требуется.

Кроме того, производитель уже получил сертификат соответствия, который подтверждает, что полимерная затяжка не накапливает электростатического заряда.

Конечно же, ключевым вопросом, которые задали специалисту компании участники форума, был вопрос о цене новинки. По словам *Бориса Утробина*, стоимость полимерной затяжки будет незначительно выше затяжки железобетонной. При этом у стеклопластикового решения есть значимое преимущество — существенно меньший вес. Стандартная затяжка 20х5х100 см весит 20 кг, полимерная — только 5 кг. Очевидно, что процесс возведения такой затяжки будет значительно менее трудоёмким.

Второй вопрос из зала был связан с родиной сырья для полимерной затяжки: в условиях санкций с этим фактором приходится считаться. *Борис Утробин* заверил гостей: в продукте всё «своё»: сырьё компания производит на мощностях «ПОЛИ-СМ» и закупает у производителя в городе Гусь-Хрустальный.

Поскольку специалисты «ОКС» провели экскурсию не только по промплощадке своего завода крепёжных систем и металлоконструкций, но и по территории «ПОЛИ СМ», участники кемеровского научного форума смогли увидеть процесс производства полимерной затяжки — сопровождал гостей директор предприятия *Андрей Кречетов*. В технологии задействовано специальное оборудование: оно представляет собой стол с формами в виде кубиков. В промежутки между этими кубиками как раз и заливают полиэфирную смолу, в продольном и поперечном направлении укладывают армирующие нити, и, когда полимер застывает, настил с помощью гидравлики извлекают из формы.

Пожалуй, именно полимерные решётчатые решения стали настоящим гвоздём программы: все гости «ПОЛИ-СМ» стремились подержать в руках образцы, попытаться согнуть или скрутить их, а также пройтись по уже готовым настилам. Оно и понятно, ведь это продукт для рынка новый, экспериментальный. Решение уже используют в качестве настилов на нескольких угольных предприятиях, что же касается использования продукта именно в качестве затяжки, то здесь ещё ведутся необходимые исследования. Результаты, по словам производителя, видятся очень перспективными.

«В целом мы готовы к новым исследованиям и новым разработкам. Если у вас есть необходимость заменить что-то тяжёлое металлическое чем-то лёгким полимерным, давайте это обсудим!» — призвал *Андрей Кречетов*.

На правах рекламы

«СЕЛИГДАР» ПОШЁЛ В РОСТ

Подготовила
Кира Истратова

«Стратегическими целями ПАО «Селигдар» является устойчивый рост бизнеса с достижением уровня производства 10 тонн золота к 2024 году», — так сформулировала свою цель компания, эту информацию можно увидеть на официальном сайте добытчика. Цель, надо сказать, амбициозная: названные показатели позволят «Селигдару» войти в десятку крупнейших золотодобытчиков в России. По итогам 2021 года компания добыла 7,2 т золота, а вот в 2012 году было только 3 т — рост больше чем в два раза (данные самой компании), так что и 10 т в год видятся результатом достижимым. Тем более что в ближайшие годы добытчик намерен реализовывать несколько новых проектов. Самый обсуждаемый из них — это, конечно, освоение месторождения Кючус.

Фото: seligdar.ru



О предварительных планах работ на Кючусе, а также на месторождении Хвойное рассказал начальник отдела стратегического планирования «Селигдар» *Дмитрий Парфёнов*, выступая на конгрессе «Золото России и СНГ». В числе прочего он отметил: компания растёт — не только в плане объёмов, но и технологически. И сегодня, когда отрасль золотодобычи переживает не лучшие времена и часть проектов оказались на грани рентабельности, от своих планов «Селигдар» отказываться не собирается.

«СЕЛИГДАР» — ЭТО НЕ ТОЛЬКО ЗОЛОТО

Для начала давайте посмотрим, что представляет собой «Селигдар» сегодня. Речь ведь идёт не только о крупном золотодобытчике, но и о мощном игроке на российском рынке оловодобычи. Хотя основной бизнес компании — это всё-таки производство золота, «Селигдар» является ещё и крупнейшим в России производителем рудного олова: 2,9 т олова в концентрате — это итог 2021 года.

«Сегодня мы фактически вышли на те объёмы, которые закрывают потребности страны. Отрасль оловодобычи мы восстановили практически с нуля, долго в неё инвестировали, и сейчас оловянный дивизион — полноценная часть нашего холдинга, который приносит стабильный доход. Кстати, в этой отрасли у нас тоже есть проекты», — обозначил г-н *Парфёнов*.

Отметим, что в 2012 году «Селигдар» производил 117 т олова, так что рост здесь колоссальный.

Оловянные активы компании представлены двумя действующими объектами: Правоурминским (запасы 68 тыс. т олова) и Солнечным (запасы 88 тыс. т). Последний — это несколько месторождений, плюс есть перспективные территории поблизости, которые компания сейчас изучает. Есть у «Селигдара» и оловянный объект на Чукотке, Пыркакайские штокверки, но здесь работы только начались — это перспективный объект.

Пока же компания производит олово на территории Хабаровского края. Как рассказал *Дмитрий Парфёнов*, в планах компании строитель-

ство металлургического передела на базе имеющихся активов, то есть «Селигдар» думает замахнуться и на глубокую переработку.

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

Но всё-таки главные активы компании золотодобывающие. По словам представителя «Селигдара», в этом году добытчик намерен выйти на 7–7,5 т золота — таковы предварительные расчёты.

«В нашей долгосрочной стратегии прописаны шаги, которые помогут нам перевести группу из статуса производителя золота по технологии кучного выщелачивания в статус производителя с разносторонним портфелем активов, в том числе добавить ЗИФ. Появление фабрики существенно облегчило нам жизнь: наши активы расположены в достаточно суровых регионах: это Якутия, Алтай, Бурятия. Производство по технологии кучного выщелачивания возможно с мая по ноябрь. Климатические особенности требовали привлечения дополнительных инвестиций в оборотный капитал, чтобы выждать эти полгода до получения золота. Такой подход был не очень эффективен. Поэтому одним из ключевых этапов нашего развития был запуск фабрики на месторождении Рябиновое, изначально её мощность составляла 1 млн тонн руды в год. Благодаря фабрике мы получили возможность круглогодичного производства золота. Всё это сказалось на финансовых и производственных результатах 2022 года, когда наша рентабельность по EBITDA устойчиво превышала 40–45%», — рассказал *Дмитрий Парфёнов*.

ЗИФ «Селигдар» запустил в 2017 году, возводили фабрику в течение двух лет. Это производство полного цикла, схему можно назвать классической: дробление, измельчение, классификация, сгущение, выщелачивание с одновременной сорбцией золота активированным углём и последующий электролиз. Помимо того, что компании удалось благодаря ЗИФ выйти на круглогодичный режим работы, добытчик ещё и увеличил степень извлечения золота из руды.

В Республике Саха (Якутия) сегодня сосредоточены ключевые активы «Селигдара». Крупнейшие — это объекты Нижнеякокитского рудного поля (на него приходится порядка 36% объёмов добычи компании, запасы золота — 20,7 т) и уже названное месторождение Рябиновое (порядка 39% от общего объёма компании и 11,4 т запасов). Первый ГРК в основном работает по технологии кучного выщелачивания, второй же являет собой комплекс технологий. Более бедные руды компания перерабатывает с помощью кучного выщелачивания, а более богатые отправляет на фабрику.

С момента запуска «Селигдар» провёл последовательную модернизацию ЗИФ, нарастив мощность производства, и в 2022 году она составляла уже 1 600 тонн руды в год.

«То есть мы увеличили мощность более чем в полтора раза и сделали это только за счёт оптимизации. Это был комплекс мероприятий, участие принимали и специалисты от науки, и наши технологи и инженеры», — отметил г-н *Парфёнов*.

История и перспективы освоения месторождения Кючус

Год	Проведённые и запланированные работы
1963 г.	1963 г. Открытие месторождения Центральной поисково-съёмочной экспедицией Якутского ТГУ
2003–2007 гг.	Поисково-оценочные и разведочные работы.
2007 г.	По результатам работ ФГУП «ВНИПИ ПРОМТехнологии» разработано ТЭО временных кондиций.
2008–2009 гг.	Выполнен подсчёт запасов месторождения по состоянию на 01.01.09.
2009 г.	Запасы месторождения для условий разработки комбинированным способом прошли государственную экспертизу и были учтены Государственным балансом запасов.
Октябрь 2021 г.	Аукцион на право пользования недрами, 7,7 млрд рублей.
Март 2022 г.	Получена лицензия на месторождение. Начались геологоразведочные работы на участке, создана база и инфраструктура посёлка геологов.
2022–2024 гг.	Геологоразведочные работы, отбор технологических проб, разработка технологического регламента, изыскания.
2025–2026 г.	Проектирование ГОКа и строительство инфраструктуры.
2026–2028 г.	Строительство ГОКа.
Декабрь 2027 г.	Ввод ГОКа в режиме пусконаладочных работ.
Июнь 2028 г.	Ввод атомной станции малой мощности (АСММ)
2029–2030 гг.	Ввод ГОКа в промышленную эксплуатацию, выход на промышленные показатели добычи не менее 10–15 тонн золота в год.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ХВОЙНОЕ

Нижнеякокинское рудное поле представляет собой достаточно обширный участок лицензионной площади — по словам г-на *Парфёнова*, размер его превышает площадь Челябинска. Рудное поле включает в себя пять месторождений: Надежда, Верхнее, Трассовое, Смежное, а также Хвойное. Одно из пяти уже отработано, три сегодня осваиваются и уже переходят в фазу затухания, а вот на одном, Хвойном, работы ещё только начинаются. Это достаточно большое месторождение: балансо-

СРЕДНЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗОЛОТА В РУДЕ КЮЧУСА (БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ C_1+C_2)

7,09

Г/Т



Фото: seligdar.ru

вые запасы C_1+C_2 составляют 16,8 тонн золота, запасы JORC — 10,2 т, ресурсы JORC 10,5 т — выявленные и 14,9 т — предполагаемые.

«Изначально мы предполагали перерабатывать руду Хвойного по технологии кучного выщелачивания, но в свете позитивного опыта работы ЗИФ на месторождении Рябиновое решили построить фабрику и здесь. Мы долго просчитывали варианты и пришли к выводу, что наиболее оптимальным для нас решением будет строительство ЗИФ мощностью 3 млн т руды. Этот объект у нас в перспективе нескольких лет заместит затухающие объекты, где мы работаем по технологии кучного выщелачивания. Это уже второй этап нашей долгосрочной стратегии, и к моменту запуска ЗИФ в 2024–2025 году «Селигдар» будет процентов на 60 производить золото по фабричным технологиям. Это ещё больше повысит нашу рентабельность и эффективность отработки объектов, потому как коэффициент извлечения полезного компонента на фабрике всегда выше», — рассказал *Дмитрий Парфёнов*.

По подсчётам компании, запасов месторождения хватит примерно на 20 лет, производить ЗИФ будет по 2 тонны в год. Эти цифры специалисты приводят с учётом того факта, что объект ещё будут доразведывать, а на следующий год и после запланированы дополнительные постановки на баланс золота с флангов и смежных площадей. Г-н *Парфёнов* отметил интересный момент: с тех пор как в 2008 году «Селигдар» начал работать на месторождении, он дважды произвёл то золото, которое изначально стояло на балансе. При этом драгоценного металла по-прежнему осталось на несколько лет.

ЗИФ на Хвойном будет работать фактически по той же схеме, что и на Рябиновом, и здесь компания планирует действовать по тому же плану: запустить фабрику, а после путём последовательной модернизации нарастить её мощность.

«Особых сложностей мы не ожидаем», — уверенно заявил г-н *Парфёнов*.

Причём сложностей компания не ожидает даже сейчас, когда все российские предприятия столкнулись с нехваткой запроектированного импортного оборудования. Но начало активной фазы проекта, объясняет специалист «Селигдара», пришлось на 2021 год, а часть мероприятий компания выполнила ещё в 2020-м. По его словам, процесс идёт без срывов и авралов. Что же касается приобретения технологического оборудования, то осенью 2022-го 67% уже было законтрактовано, 9% находилось на торгах, а оставшееся — это вспомогательные решения, и никаких ограничений золотодобытчик здесь не фиксирует.

Сегодня, по данным самой компании, уже осуществлена вертикальная планировка основных технологических площадок и идёт строительство вспомогательной инфраструктуры для будущего ГРК.

Следующая фаза — это уже поиск подрядчиков и начало стройки. Компания планирует завершить проект в 2024 году и к началу 2025-го выйти на проектную мощность.

СЕГОДНЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ХВОЙНОЕ ИДЁТ СТРОИТЕЛЬСТВО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ БУДУЩЕГО ГРК: ОБЩЕЖИТИЯ, ОБЪЕКТЫ БЫТОВОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ПРОБИРНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ И ДР.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КЮЧУС

Если Хвойное — это закономерный и ожидаемый этап в развитии «Селигдара», то Кючус отраслевое сообщество обсуждало долго, пожалуй, даже обсуждает до сих пор. Ведь в данном случае речь идёт о создании нового кластера золотодобычи.

В 2021 году «Селигдар» выиграл аукцион на якутское месторождение Кючус (непосредственно в аукционе принимала участие компания «Белое золото», на 66,7% принадлежащая «Селигдару» и на оставшиеся 33,3% — «Ростеху»). По данным Минприроды, это крупнейшее месторождение из нераспределённого фонда. Об этом же говорил и председатель Союза золотопромышленников РФ *Сергей Кашуба*: Кючус — это последний объект с запасами более 100 тонн из тех, что оставались в нераспределённом фонде ещё со времён СССР. По данным компании «Селигдар», балансовые запасы золота Кючуса составляют 175 тонн. Ресурсный потенциал объекта превышает 250 тонн. Плюс к этому в руде месторождения есть и серебро.

Кючус ждал своего часа целых 50 лет: месторождение открыли в 1963-м при проведении государственной геологической съёмки масштаба 1:200 000, потом его дважды разведывали — в 1980-х и в начале 2000-х. Все специалисты отрасли признают, что это очень сложный для освоения проект. Месторождение находится за полярным кругом, это богатейший объект, однако сегодня якутские месторождения вовлекаются в отработку не слишком активно, ведь для развития отрасли здесь требуются огромные инвестиции и строительство инфраструктуры. Месторождение уже выставляли на аукцион, но условия лицензии были такими жёсткими, что никто

Гранд-СВЧ

Спектрометр с микроволновой плазмой

Двойной обзор плазмы

- Обеспечивает превосходные пределы обнаружения и широкий диапазон линейности градуировочного графика, сравнимые с ИСП спектрометрами

Твердотельный высоковольтный источник питания

- Обеспечивает стабильную мощность плазмы в диапазоне 900-1700 Вт, что позволяет анализировать пробы с минерализацией до 10 %



Стандартная ИСП горелка с автоматической юстировкой положения

Двойной полихроматор

- Обеспечивает одновременное измерение спектра в области от 190-780 нм с разрешением 10 пм в области 200 нм

Генератор азота

- позволяет использовать спектрометр в удаленных лабораториях
- позволяет отказаться от использования горючих и взрывоопасных газов

Система «Воздушный нож»

- Удаление молекулярных интерференций
- Не требует технического обслуживания

Добавление воздуха

- Простой анализ органики без предварительной минерализации проб при введении воздуха в горелку
- Снижение молекулярных интерференций

реклама

www.vmk.ru

+7 (800) 333-30-91, бесплатно по России

© ООО ВМК-Оптоэлектроника., 2018



Фото: seligdar.ru

из участников рынка не решился на такой риск.

Принципиально также, что руды Кючуса относятся к упорным. Как все знают, в России работу с таким сырьём ведут только две компании: «Полиметалл» и «Петропавловск». Кстати, ни одна из них в аукционе участия не принимала. «Селигдар», как мы писали выше, активно растёт и развивается, однако информации об освоении компанией автоклавных технологий пока не было. По данным «Ведомостей», компания рассматривает различные варианты переработки, не исключая и взаимодействие с другими участниками рынка.

Дмитрий Парфёнов в своём выступлении на «Золото России и СНГ» эту тему не затронул, сказав, что говорить о технологиях пока в принципе рано. По графику на 2022–2024 годы намечено проведение геологоразведочных работ, технологическое изучение руд и подбор технологий переработки с максимальной экономической отдачей.

«Здесь у нас подход несколько иной. Месторождение сейчас находится на стадии геологоразведки, которую мы только начали: стартовало бурение, нам предстоят активные камеральные работы, разработка ТЭО кондиций, проектирование. О конфигурации говорить пока сложно, участок большой, интересный, по оценкам наших геологов, есть довольно серьёзный потенциал роста, перевода забалансовых запасов в балансовые. Плюс там интересна сама по себе рудоносная зона, где есть несколько объектов из нераспределённого поля. Месторождение ведь расположено в регионе с существенными объёмами россыпной добычи, и за всё время эксплуатации было добыто порядка 200 тонн золота. Коренные руды там тоже присутствуют, по некоторым объектам стадии оценки и поиска ещё не начинались. Поэтому если мы реализуем этот проект, то он поможет сделать всю эту территорию более привлекательной для инвестиций и уже туда будет направлено наше внимание. Хотя другие проекты мы ещё не смотрели», — подчёркивает г-н *Парфёнов*.

Выше мы говорили, что жёсткие условия лицензии на право пользования недрами Кючус несколько лет назад отпугнули потенциальных недропользователей. Так вот, более комфортными они, на самом деле, не стали. В частности, «Селигдар» должен выйти на уровень добычи не менее 10 тонн в год на проектной мощности. Компания рассчитывает, что сумеет выполнить это требование: ожидаемый объём добычи на Кючусе — 10–15 т золота в год.

Но есть и другое, пожалуй, даже более интересное условие — использование в качестве энергоисточника атомной станции малой мощности (АСММ) в объёме не менее 35 МВт. Это, конечно, опыт уникальный: речь идёт о первой наземной АСММ в мире. Соглашение, которое подписали ПАО «Селигдар» и АО «Росатом оверсиз» (входит в госкорпорацию «Росатом»), предусматривает 40-летний период поставки, начиная с 30 июня 2028 года. При этом срок эксплуатации месторождения с учётом существующих запасов — только 15 лет, это данные самого «Селигдара». А вот с учётом доразведки этот период продлевается уже до 50 лет. К тому же не зря г-н *Парфёнов* упоминает возможность формирования нового промышленного кластера в Якутии: наличие энергоресурсов должно дать жизнь новым проектам в регионе. Вот и «Русатом Оверсиз» говорит о возможности корректировки сроков использования атомной энергии в сторону увеличения.

«Мы планируем построить фабрику и привлечь более 1 500 человек производственного персонала. Мы понимаем, что регион это сложный, удалённый, что нам потребуется ещё и смежная инфраструктура, а там тоже нужны работники, и с учётом обеспечивающих структур это будет уже до 2 500 человек. В рамках реализации проекта мы планируем создание достаточного количества инфраструктурных объектов: это и порт, и ЛЭП, и дорога — всё это мы создаём совместно с партнёрами. С учётом перспектив производства новый золотодобывающий кластер в Якутии позволит увеличить производство золота в регионе на 25–30%», — уверен *Дмитрий Парфёнов*.

По подсчётам «Селигдара», освоение Кючуса даст от 7 до 12 млрд рублей налогов и социальных взносов ежегодно — в зависимости от фазы производства. Выручка компании ориентировочно составит 48–52 млрд рублей в год. По данным независимого промышленного эксперта *Леонида Хазанова*, на которого ссылаются «Ведомости», реализация проекта Кючус позволит «Селигдару» войти даже не в десятку, а в пятёрку российских золотодобытчиков. **ДП**

ПО РАСЧЁТАМ «СЕЛИГДАРА», В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА КЮЧУС БУДЕТ СОЗДАНА ПОЛНОЦЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧАСТКА НЕДР И ВОВЛЕЧЕНИЯ В ОТРАБОТКУ ДРУГИХ УЧАСТКОВ В РАЙОНЕ РАБОТ, ЧТО СОЗДАСТ БАЗУ ДЛЯ ДОЛГОСРОЧНОГО ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ МЕСТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.



СОЮЗМАШ-ИНЖИНИРИНГ

БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Качество. Надежность. Профессионализм.

Вахтовые поселки · Общежития · Столовые · АБК · Штабы

CTX CONTAINEX

реклама

www.sm-ing.ru

+7(391) 205-23-05; +7 (391) 274-51-57
pto@sm-ing.ru, info@sm-ing.ru

ТО, ЧТО МЫ ОБЕЩАЕМ, МЫ ДЕЛАЕМ!

и даже больше

КУМРОЧ: ДОБРАТЬСЯ ДО ЗОЛОТА КАМЧАТКИ

Текст:
Кира Истратова

«Быстринская ГК» планирует запустить ГОК на месторождении Кумроч уже в 2026 году. Контрольный пакет акций компании с 2021 года принадлежит ООО «Атом Голд», которая выкупила объект у АО «Золото Камчатки». Новый владелец настроен решительно: самое крупное золоторудное месторождение Камчатки он намерен освоить несмотря на сложные горно-геологические условия объекта, санкционные ограничения и дефицит кадров в регионе.



Фото: zolkam.ru

Месторождение Кумроч советские геологи открыли ещё в 1970-х. Геологоразведочные работы здесь вели различные структуры, и нельзя сказать, чтобы процесс шёл постоянно и активно. На объект обратили внимание уже в конце 2010-х, когда компания «Золото Камчатки» инициировала независимую оценку МСБ Кумроча, провела геологические изыскания и даже начала работы по созданию ГОКа и необходимой инфраструктуры. Предприятие предполагали построить к 2025 году.

После у объекта сменился владелец, и проект обрёл новую жизнь и новые сроки. Месторождение это, надо сказать, довольно крупное: сегодня «Атом Голд» говорит об утверждённых запасах в 48 тонн, есть и перспективы прироста. «Иргиредмет», который в 2010 году провёл исследование технологических свойств руды, назвал самыми эффективными здесь способами обогащения прямое цианирование, а также флотационно-цианистую и гравитационно-цианистую схемы. Правда, речь идёт о сложном регионе: это Камчатка, удалённая территория, и для работы на месторождении необходимо построить не только сам ГОК, но ещё и автодорогу до берега Тихого океана — это порядка 50 км, а также решить проблему подбора персонала.

«Проект «Кумроч» обладает высокой инвестиционной эффективностью. Его запуск позволит Камчатскому краю подняться на две позиции вверх в списке крупнейших производителей золота среди субъектов РФ», — заявил исполнительный директор «Быстринской горной компании» *Юрий Геращенко* на ВЭФ-2017. Проект и сегодня остаётся значимым для экономики региона. Правда, ещё тогда, в 2017-м, проблема кадров упоминалась в числе ключевых.

Сегодня эти вопросы решает ООО «Атом Голд», и, выступая на международном конгрессе «Золото России и СНГ – 2022», заместитель генерального директора по геологии компании *Владимир Швецов* рассказал, какие шаги предпринимает нынешний владелец объекта.

ГОК ПО ПЛАНУ

Оруднение Кумроч относится к эпитермальной золото-серебряной формации. Для таких месторождений, отмечает *Владимир Швецов*, характерно весьма неравномерное распределение золота в руде.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА КОМПАНИЙ | ОКС | ПОЛИ-СМ | INDUSTRIAL EQUIPMENT

ОКС

МЫ ОБЕСПЕЧИВАЕМ **БЕЗОПАСНОСТЬ**
ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ В МИРЕ

реклама

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ
КРЕПЕЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ И ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

АНКЕРНЫЕ КРЕПИ | РАМНЫЕ КРЕПИ | ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЯ | ХИМИЧЕСКИЕ И КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | ТРУБНАЯ ПРОДУКЦИЯ | МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ

актуальную информацию **МОЖНО** найти на нашем корпоративном сайте **oksib.ru** по указанной qr-ссылке



РФ, г. Кемерово, ул. Пчелобаза, 35
8 800 301 3338, +7 (3842) 78-01-82
info@oksib.ru | www.oksib.ru

t.me/oks_prom
vk.com/oksib
zen.yandex.ru/oksib


ЕРТ-ГРУПП ПРЕДСТАВЛЯЕТ
ШИНЫ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ
MINERING
реклама
МЕДВЕЖИЙ ХВАТ И МОЩЬ ДИКОГО ЗВЕРЯ
ERT group
+7 (343) 385 · 00 · 10
e-mail: ert@ert-group.ru
www.ert-group.ru
MINERING

«На этапе разведки мы этого не видим, только в процессе добычи — я сам получил эти данные недавно. Содержание золота в товарной руде оказывается на 25–35% больше, чем в геологической. Конечно, мы ставку на это делаем, ведём планомерную доразведку»,— отметил г-н *Швецов*.

Параллельно компания ведёт поисково-оценочные работы на флангах месторождения, а также на ряде рудопроявлений в непосредственной близости от объекта: Круча, Водопадное и Тополовое. В следующем году «Атом Голд» планирует сгущать здесь сеть скважин, получать запасы и наращивать возможности проекта.

В целом же проект видится не самым простым. Это будет подземный рудник, и «эпитермалка», сложные горно-технические условия (неустойчивая кровля) задают свои сложности. Г-н *Швецов* во многом рассчитывает на опыт ключевых специалистов предприятия, которые знают, как вести работу на подобных объектах.

К тому же Камчатка — район экологически чувствительный, приходится работать с пепловым слоем. «Атом Голд» уже ощутил прелести строительства, создавая необходимый элемент инфраструктуры — дорогу. *Владимир Швецов* признался, что строительство «влетает в копеечку», поскольку при любом дожде дорога «раскисает», поэтому необходимо вести работы так, чтобы нивелировать эти особенности.

«Основной завоз мы осуществляем морем, сейчас рассматриваем вопрос строительства причала. Проводим изыскания и для трассы, но дороги так или иначе мы создавать будем, дороги — это жизнь», — отметил спикер.

Ориентировочные цифры такие. Год запуска ГОКа по графику — 2026-й, функционировать предприятие начнёт раньше. Проект в сегодняшнем его виде предполагает годовое производство 525 тыс. тонн «по горе» и 600 тыс. тонн переработки. Намеченный объём — 4 тонны золота в год.

Причём от своих планов компания не отказывается даже сегодня, в период санкций. Ведь, чтобы запустить ГОК в обозначенные сроки, оборудование необходимо приобретать уже сегодня. В проект компания изначально заложила в числе прочих машины Sandvik и Normet.

«Как вы знаете, эти товарищи от нас отказались, причём «спрыгнули» моментально. Но мы очень оперативно нашли замену, причём варианты отнюдь не хуже. Я имею большой опыт работы с китайским оборудованием и могу сказать, что здесь есть производители, которые могут составить конкуренцию Sandvik. Поэтому вопрос мы решили довольно быстро: часть оборудования уже у нас, на руднике, а часть в процессе поставки. То есть нынешняя ситуация нас, конечно, коснулась, но не повлияла настолько, чтобы мы существенно скорректировали свои планы. Я хотел бы донести наш опыт до специалистов отрасли: мы полностью закрыли все свои потребности, приобрели оборудование для всего технологического цикла в России, Китае и Турции. То есть мы вообще не зависим от тех ненадёжных поставщиков, которые отказали нам в поставках», — поделился опытом преодоления ситуации *Владимир Швецов*.

Специалист, правда, предупредил коллег, которые намерены пойти по этому пути, о возможном увеличении сроков поставок оборудования из Китая: «Логистика очень сложная, порт Владивосток забит, судно с нашим буровым оборудованием три лишних недели простояло, ожидая разгрузки».

КАДРЫ ВЫРАСТИМ НА МЕСТЕ

Однако техника сама по себе добывать руду пока не умеет, и любому горному предприятию нужны кадры. Это проблема отрасли в целом, а на Камчатке она стоит особенно остро. Замдиректора по персоналу «Атом Голд» *Лариса Крутая* акцентировала внимание на том, что золото в регионе есть, а вот учебные заведения, которые готовили бы рабочий и инженерный персонал, отсутствуют начисто: нет ни высших, ни средних. Осознавая это, компания решила помочь себе сама и в регионе своей деятельности подключилась к программе Минобразования «Профессионалитет».

«Если коротко, суть следующая: работодатель с самого начала участвует в подготовке студентов техникума, влияя на обучающие

РАССТОЯНИЕ ОТ КУМРОЧА ДО БЛИЖАЙШИХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ:

КЛЮЧИ
100
КМ

УСТЬ-КАМЧАТСК
130
КМ

ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ
450
КМ



Фото: zolkam.ru

программы, набор и выпуск. Поскольку сейчас у нас стадия строительства, мы в первую очередь заинтересованы в развитии специальностей, связанных с управлением и обслуживанием дорожной техники — для этого мы сотрудничаем с политехническим техникумом в Петропавловске-Камчатском. Мы изменили программу и ввели новые специальности именно под наши потребности. Мы уже закупили необходимую технику, и со второго курса студенты техникумов смогут практиковаться именно на таких машинах, которые будут работать на месторождении, в условиях, приближенных к реальным. Не так давно мы переделали автодром для этих целей: имеющийся был ориентирован скорее на получение прав, мы же создали площадку, где можно учиться работать на спецтехнике», — поделилась опытом *Лариса Крутая*.

Специалисты понимают, что распространить этот опыт на другие регионы в чистом виде не получится, однако рассчитывают, что отработанные на Камчатке программы можно будет применять и в других техникумах страны.

В будущем «Атом Голд» намерен по такому же принципу подготовить и других необходимых ГОКу специалистов: через пару лет компания планирует запустить обучение горняков. Что касается обогатителей, то этот вопрос пока обсуждается с другими золотодобытчиками региона.

«Бизнесу и государству важно работать в синергии, создавать образовательные экосистемы нового формата, привлекать и обучать педагогов по-новому, давать студентам те навыки и компетенции, которые будут актуальны и через 5, и через 10 лет. Только работодатель знает, какие ему нужны специалисты и кадры, сколько времени нужно их готовить, какие нужны экзамены, по каким квалификациям. Адресная подготовка кадров в рамках «Профессионалитета» легла в основу проекта Кумроч. Это взаимовыгодное партнёрство: компания получает высококвалифицированных рабочих, молодые люди — доступ к востребованным на Камчатке профессиям, практике на современном оборудование, высокооплачиваемым рабочим местам и карьерному развитию», — сказал сопредседатель Комитета РСПП по профессиональному обучению и профессиональным квалификациям, акционер «Быстринской горной компании» *Андрей Комаров* во время торжественной церемонии открытия образовательно-производительного кластера на базе Камчатского политехнического техникума.

(Андрею Комарову принадлежит ООО «Атом Голд», которое владеет 75% минус 1 акция «Быстринской ГК», — *прим. ред.*).

Во время конгресса «Золото России и СНГ» *Владимир Швецов* также добавил, что компания рассматривает возможность строительства жилья для своих сотрудников в Петропавловске-Камчатском: «Мы будем производить переезды работников из других регионов, так зачем им ютиться по съёмным квартирам». На сегодняшний день расчётный срок работы месторождения — от 14 лет и дольше.

НА ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ

И ещё один интересный момент. Летом 2022 года «Быстринская ГК» стала резидентом ТОР «Камчатка». По данным пресс-службы правительства РФ, новое постановление кабмина расширяет действие преференциального режима на Кумроч за счёт включения дополнительных земельных участков возле месторождения и части акватории Авачинской губы.

«Мы очень тесно взаимодействовали с правительством Камчатского края, а также Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики и доказали важность нашего проекта. Его реализация предполагает создание более 1 000 рабочих мест. Инвестиции в Кумроч составят порядка 20 млрд рублей — во всяком случае, не меньше, и все мы понимаем, что ГОК — это налоги, которые будут поступать в федеральный и региональный бюджеты», — сказал г-н *Швецов*.

Отметим, что предыдущий владелец, «Золото Камчатки», оценивал объём инвестиций примерно так же.

Членство в ТОР предполагает налоговые льготы, административные преференции и инфраструктурную поддержку «сверху»: мы уже говорили, что запуск Кумроча — это не только строительство подземных горных выработок и ЗИФ, но и подготовка персонала, строительство жилья и дорог, поэтому здесь есть не только интересы бизнеса. Что касается налогов, то, по предварительным оценкам, на период реализации инвестпроекта до 2036 года поступления составят около 13,4 млрд руб., часть которых пополнит региональный и местный бюджеты. **DT**

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА



27 ЛЕТ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА,
ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ

ЗОЛОТА



СЕРЕБРА

РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ



т./ф: (495) 757-51-20

e-mail: info@termit-service.ru, www.termit-service.ru

реклама

Консалтинговые услуги в ТПИ

- горно-геологический аудит / QA/QC
- оценка проектов, ресурсов/запасов / CPR
- инженерно-технический консалтинг и сопровождение / BFS / ТЭО
- стратегии и оптимизация развития
- современные цифровые технологии, моделирование



IMC Montan

МЫ РАБОТАЕМ,
ВЫ РАЗВИВАЕТЕСЬ

Адрес: 125047, г.Москва,
ул. Чаянова 22 стр. 4

Тел.: +7 (495) 250 67 17;
Факс: +7 (499) 251 59 62

www.imcmontan.ru
consulting@imcgroup.ru

реклама

БРИЛЛИАНТЫ НАВСЕГДА?

Подготовила
Кира Истратова

Все, конечно, помнят знаменитый рекламный слоган De Beers «A Diamond Is Forever!». Нельзя сказать, что он потерял актуальность: огранённый алмаз остаётся символом роскоши. Но вот обеспеченность запасами алмазодобывающих компаний — это вопрос: а много ли в недрах осталось алмазов, действительно ли они «навсегда»? О том, как обстоят дела в отрасли России и мира, на круглом столе в рамках «Майнекс» рассказал главный геолог «Алроса» Константин Гаранин.



Фото: alrosa.ru



Пожалуй, все знают, что по объёму добычи алмазов в каратах De Beers уже давно не является мировым лидером — это место прочно заняла российская «Алроса», и порядка трети мировой добычи стабильно приходится на нашу страну. Так, в 2021 году компания добыла 32,4 млн карат — это 27% от мирового объёма. Итоги 2022-го ещё не подведены, но в декабре глава компании *Сергей Иванов* говорил о том, что «Алроса» план перевыполнит, поскольку ещё до окончания года компания шла «где-то в диапазоне 35,5 млн карат». На российском рынке «Алроса» не является монополистом, однако это, безусловно, самый крупный игрок.

РЕСУРСЫ И ЗАПАСЫ

Теперь перейдём к ресурсам алмазов — российским и мировым. По данным *Константина Гаранина*, мировые ресурсы алмазов на сегодня составляют 5 033 млн карат. 70% из них сосредоточены в пяти странах: России, Ботсване, ЮАР, Анголе и Канаде. На Россию приходится 1 132 млн карат — это 22% от мировых запасов. И 21% — это доля «Алросы», больше только у De Beers — 24%.

«Именно в названных странах мы ожидаем в ближайшее время основной объём алмазодобычи, здесь же сосредоточены основные геологоразведочные работы. Если говорить о запасах, то ещё большая часть, порядка 90%, сосредоточена в этих пяти странах, запасы эти в разной степени распределены», — отметил г-н *Гаранин*.

Запасы алмазов России — это по большей части запасы Группы «Алроса»: из названных 1 132 млн карат 1 057 млн сосредоточены на объектах компании. Основным алмазным регионом страны по-прежнему остаётся Якутия, на которую приходится 77% запасов (и 79% запасов «Алросы»). Остальные 23% имеет Архангельская область. Что же касается «Алросы», то 18% запасов сегодня приходится на её архангельскую «дочку», ПАО «Севералмаз» (владеет лицензией на месторождение им. М. В. Ломоносова, крупнейшее в Европе), ещё 3% — на «Алмазы Анабара», также дочернее предприятие «Алросы» на крайнем северо-западе Якутии.

При этом *Константин Гаранин* подчеркнул, что ГОКам Группы «Алроса» гарантирована стабильная работа на годы вперед. Некоторое беспокойство вызывают только «Алмазы Анабара», прочие же предприятия компании обеспечены на 10–40 лет (Таблица 1).

«В связи с этим нам, казалось бы, нужно не развивать геологоразведочные работы на ранних стадиях, а сосредоточиться на разведочных работах. Но если говорить конкретно о каждом ГОКе, то структура запасов везде разная, поэтому мы всегда смотрим вперёд, анализируя перспективы прироста МСБ», — отметил г-н *Гаранин*.

Таблица 1. Обеспеченность запасами российских ГОКов, 2022 год (по информации «Алроса»)

	Запасы, млн карат		Ресурсы, млн карат		Лет отработки
	Балансовые	Забалансовые	P1/P2	P3	
Ломоносовский ГОК	151,6	33,2	67,4	110	Более 40
Мирнинский ГОК	180,7	1,9	94,9	6,9	Более 40
Нюрбинский ГОК	123,0	1,0	192,4	50	15
Айхальский ГОК	166,0	40,0	81,2	0	31
Удачнинский ГОК	258,3	8,5	118,3	42	Более 40
«Алмазы Анабара»	33,3	3,6	28,8	6,88	8
АО «АГД Даймондс»	63,2	14,4			10

НЕ ОСТАНАВЛИВАТЬ РАЗВЕДКУ

Инвестиции в геологоразведку «Алроса» не останавливает. По оценке самой компании, в поисковую стадию ГРР добытчик вкладывает в среднем 1,5–1,9% от годовой выручки. Поддержание такой пропорции позволяет компании сохранять собственные компетенции и поддерживать развитие МСБ.

«Это средний объём наших инвестиций в ГРР в последние 20 лет. За это время было открыто 217 кимберлитовых тел, затраты на одно открытие составляют 330 тыс. долларов. С одной стороны, это немного, однако результативность открытия экономически рентабельных для отработки месторождений невысока», — прокомментировал ситуацию г-н *Гаранин*.

При этом аналитика «Алросы» показывает, что прямой зависимости между увеличением финансирования в ГРР и обнаружением кимберлитовых тел нет. Инвестиции в ГРР — это «длинные деньги», и до получения результатов, которыми можно считать запасы, необходимо провести несколько стадий работ. Впрочем, это утверждение характерно не только для отрасли алмазодобычи. Так, специалисты ЦНИГРИ провели большую работу и наглядно продемонстрировали, что от открытия золоторудного объекта геологами до обретения им статуса месторождения проходят десятилетия (подробнее об этом вы можете прочитать в материале, опубликованном № 4, 2022 и на портале dprom.online). Однако история обеих отраслей показывает, что геологоразведка должна вестись непрерывно, например, мы до сих пор пожинаем плоды «потерянного десятилетия» — 1990-х, когда инвестиций в отрасль не было и ГРР практически не велись.

По подсчётам «Алросы», ежегодно функционал «геологоразведка» приносит акционерам компании 47 млрд рублей — это разница в соответствии с прогнозом. По прогнозам алмазодобытчика, при сохранении текущих темпов и объёмов ГРР к 2060 году баланс запасов Группы будет составлять порядка 800 млн карат. Без ГРР к этому времени компания бы уже «подъедала» свои запасы, имея только 200 млн карат.

Говоря об алмазоносных провинциях и субпровинциях России, *Константин Гаранин* отмечает, что наиболее перспективными минерагеническими таксонами остаются Карело-Кольская и Центрально-Сибирская. Специалист уверен, что именно здесь в ближайшие годы будут сосредоточены основные работы геологоразведочных работ.

«Если говорить о том, что сегодня ищут и ожидают найти геологи, то очевидно, что крупные месторождения, нанесённые на карту в последние 70 лет, чрезвычайно трудны с точки зрения открытий. Целевыми для нас алмазоносными районами являются Мало-Ботуобинский, Средне-Мархинский, Далдыно-Алакитский, где сосредоточены наши основные усилия, а также Зимнебережный район в Архангельской области. Мы ожидаем, что открыты будут мелкие и средние месторождения, но качество сырья и алмазоносность их будут достаточно высоки для вовлечения в рентабельную отработку», — рассказал *Константин Гаранин*.

В компании отмечают, что наиболее рентабельные месторождения сейчас сосредоточены в Республике Саха (Якутия), они характеризуются уникальными показателями запасов и содержания алмазного сырья. Но в настоящее время все здешние месторождения находятся в отработке открытым или подземным способом. Часть месторождений к настоящему времени уже отработана.

В 2022 году «Алроса» сумела не только сохранить, но и нарастить объёмы производства. Это при том, что Минфин США ввёл запрет на импорт российских бриллиантов и алмазов, помимо технических, а до 2022 года «Алроса» экспортировала существенную часть своей продукции. В частности, крупным потребителем являлась Бельгия, которая закупала порядка 40% алмазов компании.

В сложившихся условиях «Алроса» изменила стратегию работы на внутреннем рынке. Об этом рассказал директор компании по стратегическому развитию Дмитрий Амелькин в интервью «Коммерсанту».

«Как вы понимаете, санкции имеют двусторонний эффект. С одной стороны, они ограничивают возможность экспорта, но, с другой стороны, привели и к сложностям по импорту бриллиантов из-за границы. Более того, ряд крупных зарубежных ювелирных брендов ограничил свое присутствие на российском рынке, что увеличивает в определённом смысле нашу конкурентоспособность. Мы чувствуем себя на внутреннем рынке даже более комфортно, чем раньше. Это стратегический для нас сегодня приоритет», — сказал г-н Амелькин.


Фото: alrosa.ru



Новые запасы Мира

В конце декабря прошлого года «Алроса» сообщила о результатах геологоразведочных работ на кимберлитовой трубке Мир: по словам Константина Гаранина, удалось прирастить запасы на 62 млн карат, до 200 млн карат. Об этом главный геолог компании рассказал на форуме «Промышленность и геологоразведка Якутии: сквозь 100-летия».

«В целом запасы составят 196 млн карат, сейчас они в недрах. Мы изучили инженерно-геологические условия. Сейчас ведётся проектирование, надеемся, что в начале 2030 года объект будет вовлечен в отработку, построены стволы, соответствующая инфраструктура, которая позволит извлекать из недр алмазы», — рассказал специалист. Компания планирует строительство рудника «Мир-Глубокий». О своём намерении возобновить добычу на Мире после аварии 2017-го «Алроса» заявляла ещё в 2019-м. Речь идёт о 2030–31 годах.

И сейчас геологи «Алросы» говорят о том, что требуется смещение акцентов поисков и выход на новые территории. Перспективными видятся Красноярский край (300 млн карат), север Якутии (270 млн карат) и Иркутская область (117 млн карат). Так, в прошлом году «Алроса» уже подписала договор с профильными организациями и НИИ о запуске поисков месторождений коренных эвенкийских алмазов в Красноярском крае. По оценке компании, потенциал участка, который будет обследовать компания, составляет 150 миллионов карат алмазов.

Сегодня компания заявляет, что не намерена менять свои планы по объёмам геологоразведки, а ежегодно «Алроса» вкладывает в это направление порядка 8 млрд рублей.

«Мы в целом свои планы не корректировали. Естественно, что геологоразведочные программы — это живой организм, что-то корректировали, что-то усиливали, но в целом свои планы существенно не меняли», — рассказал *Константин Гаранин* в интервью «Интерфаксу».

Техникой и оборудованием для ГРР компания, по словам специалиста, обеспечена. Он отметил, что буровые станки у «Алросы» в основном отечественные. Сложности могут возникнуть с программным обеспечением и лабораторным оборудованием, которые в основном приобретали у иностранных компаний. Сейчас перед добытчиком стоит задача заместить ставшие недоступными решения.

СТРУКТУРА ЗАПАСОВ

Характеризуя «здоровье минерально-сырьевой базы», которой располагает компания, г-н *Гаранин* предложил условно разделить названные 1 057 млн карат на три группы. Первая — это запасы, которые уже вовлечены в отработку в соответствии с проектами, это половина названного объёма — 508 млн карат. Вторая группа — это запасы, которые требуют проектирования и принятия определённых инвестрешений, к этой категории главный геолог «Алроса» отнёс 197 млн карат. И ещё 352 млн карат — это сложные в отработке запасы, которые требуют дополнительных технических и технологических решений.

Похожую сегментацию, но теперь уже для всех российских запасов алмазов, предложили и специалисты ФГБУ «ЦНИГРИ». Выступая на конференции «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов» в 2019 году, заведующий отделом алмазов института *Юрий Голубев* также предложил разделить алмазные запасы РФ на три категории. К первой он отнёс запасы, вовлечённые в эксплуатацию, —

48% от запасов РФ. Это запасы всех отрабатывающихся месторождений, наибольшая доля сосредоточена в трубках Удачная, Юбилейная, Ботуобинская и Айхал. Вторая категория — это запасы, находящиеся в прединвестиционной фазе и обладающие коммерческим потенциалом, то есть запасы месторождений, по которым ведётся проектирование. Они составляют 29% от запасов РФ, и большая часть здесь — это активы под подземную отработку. Ну а третья категория запасов — это те, по которым не приняты в настоящий момент какие-то инвестиционные решения, 23% от общего количества. По оценке *Юрия Голубева*, отработка этих запасов является малоперспективной. Сюда входит весь нераспределённый фонд, в том числе и объекты, которые, как считает учёный, вряд ли когда-либо будут отработаны. Правда, специалист исходил из текущей стоимости алмазов и не исключал, что в будущем, когда доступные месторождения по всему миру будут отработаны и стоимость драгоценных камней возрастёт, калькуляция может измениться.

Ещё один момент, касающийся запасов алмазов. Более половины добываемых сегодня российских алмазов — это результат работы открытых коренных месторождений. При этом почти половина имеющихся запасов предполагают добычу подземную, ведь запасы под открытую отработку уменьшаются существенно быстрее. Эта тенденция ведёт к увеличению себестоимости добываемого сырья и ухудшению экономических показателей отрасли.

МЕЖДУ Р1 И Р3

Однако обеспокоены геологи «Алросы» не дефицитом импортного оборудования, не перспективой строить глубокие шахты и даже не обеспеченностью ГОКов запасами: Константин Гаранин несколько раз обратил внимание участников круглого стола на существенный разрыв между объёмами ресурсов разных категорий: Р3 оказывается значительно меньше Р1 и Р2. И это, подчеркивает специалист «Алросы», тенденция последнего десятилетия.

«Наша аналитика показывает, что подавляющее большинство состав-

НИЖНЕ-БОТУОБИНСКИЕ РЕСУРСЫ

ГЕОЛОГИ «АЛРОСА» УЖЕ ИССЛЕДОВАЛИ НИЖНЕ-БОТУОБИНСКУЮ ПЛОЩАДЬ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО РЕСУРСЫ ОЦЕНИВАЮТСЯ В

17,9

МЛН КАРАТ

РАБОТЫ НА ЭТОЙ ТЕРРИТОРИИ ПРОДОЛЖАЮТСЯ.



реклама

ляют ресурсы категории Р3, а Р2 и Р1 нам не хватает, сложился дефицит объектов для оценочных работ.

Очевидно, что наши общие усилия направлены на восполнение МСБ. Наша компания проводит геологоразведку за собственный счёт, а также поддерживает те инициативы, которые формирует государство по активизации региональных минерагенических работ. Продолжаются и работы по геокартированию. В целом те новые программы, которые готовит государство, позволят активизировать процесс воспроизводства МСБ не только за счёт недропользователей, но и за счёт государственных инвестиций», — считает г-н *Гаранин*.







Фото: alrosa.ru

Об этом же говорили и специалисты ЦНИГРИ. Они настаивают на том, что для подержания работы отрасли необходимы постоянные ГРР и новые открытия. А потенциал открытия определяется оценкой прогнозных ресурсов. Специалисты института также обращают внимание на огромный разрыв между Р3 и Р1, Р2. Так, в 2019 году речь шла о почти 400 млн карат Р1, примерно столько же значилось в категории Р2 и более 3 000 млн карат — в категории Р3. По словам Юрия Голубева, ресурсов категории Р2 в отрасли дефицит, а Р1 — это глубокие горизонты действующих месторождений. Р2, говорит специалист ЦНИГРИ, в большом количестве присутствует в ДФО, но на деле это россыпные месторождения и участки коренных, которые в реальности даже не нужно считать. В СЗФО Р2 — это ресурсы, которые могут относиться только к потенциально нерентабельным месторождениям из-за низкого содержания. То есть остаётся категория Р3, но специалисты отрасли хорошо знают, что такое Р3 и какова вероятность превращения этих ресурсов в запасы. Г-н *Голубев* отмечает также, что только незначительная часть площадей локализована до размеров прогнозируемого кимберлитового поля.

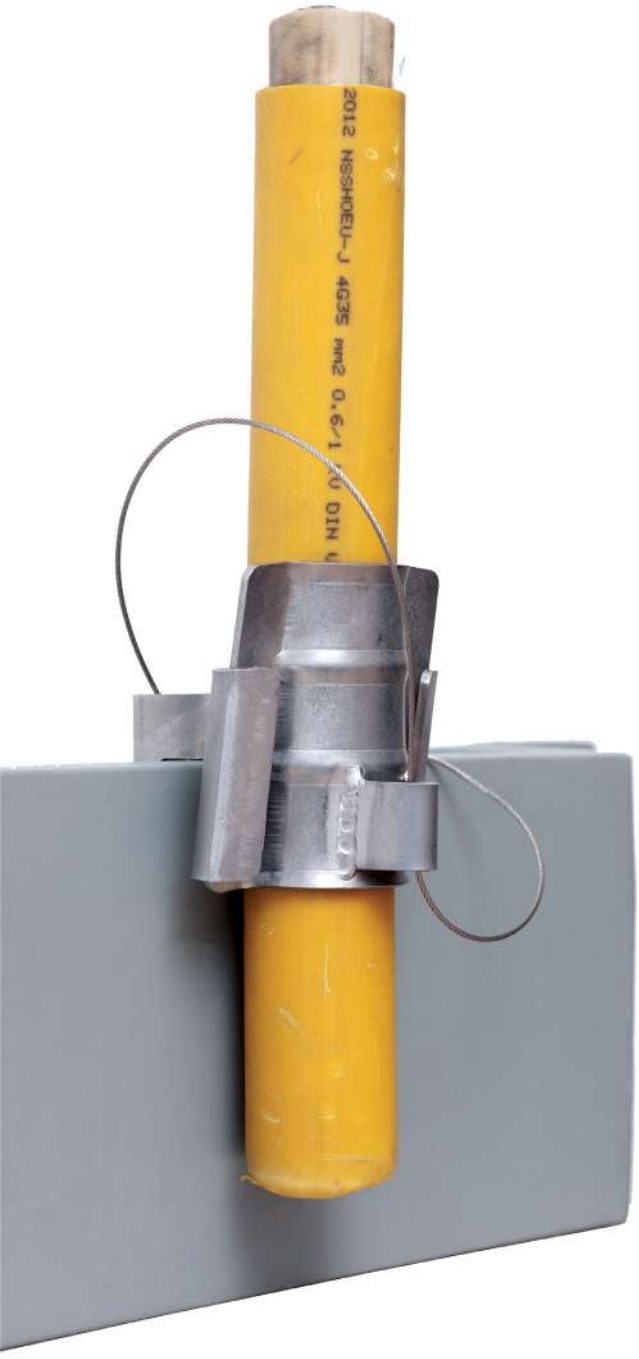
Говоря о необходимых мероприятиях, специалист «Алроса» упомянул геокартирование, но только масштаба не 1:20000, а более крупное. Эксперт в целом считает, что нужна не просто камеральная проработка, но переход именно в полевую стадию с применением современных технологий. Кроме того, специалист отмечает перспективность сотрудничества компании с отраслевыми научными институтами.

«Такие площади будут более привлекательны и для недропользователей, и для юниорных компаний. Об этом мы говорим на протяжении последних пяти лет, и видим, что по другим видам ПИ положительная динамика наметилась, но в алмазной геологии эти проблемы сохраняются», — считает *Константин Гаранин*. **ДП**

СИСТЕМЫ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЯ В СТВОЛЕ ШАХТЫ

МИТСАН®

Компания «МИТСАН» специализируется на разработке и производстве систем крепления в стволах и горизонтах шахт



КАБЕЛЬНЫЕ ЗАЖИМЫ «МКК»



- Установка на траверсу или на трос
- Принцип самозатягивания
- Для кабелей диаметром от 10 до 94 мм
- Изготовлены из нержавеющей стали
- Сделано в России



НАША ПРОДУКЦИЯ



реклама

КАТАЛОГ

НПП ООО «ТД МИТСАН»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Санкт-Петербург, Софийская, 14
8 (812) 317-57-00 I krep@mitsan.ru
www.шахткреп.рф

В РАМКАХ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
ИЗГОТАВЛИВАЕМ ИЗДЕЛИЯ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКА

ПОДЗЕМНАЯ КЛАДОВАЯ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Текст:
Дарья Ципотан

Хабаровский край занимает 4 место по площади среди субъектов нашей необъятной страны. И здешние недра богаты полезными ископаемыми. О том, как сейчас развивается горнодобывающая отрасль региона, на международном конгрессе «Золото России и СНГ» рассказал первый заместитель министра природных ресурсов края Андрей Ковальчук.



Фото: polymetalinternational.com

О ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В ЦИФРАХ

Про Хабаровский край можно с уверенностью сказать, что это один из российских регионов, важное место в экономике которого занимает горнодобывающая отрасль. Посудите сами: на её долю приходится более 7% ВРП и более 11% дохода от общего бюджета края, сообщил *Андрей Ковальчук*. Регион стабильно располагается на верхних строчках рейтинга по добыче золота среди субъектов РФ.

«Хабаровский край занимает одну из лидирующих позиций по добыче, 3 место в ДФО и 4 место в РФ, объём добычи по итогам прошлого года вышел практически 27 тонн», — отметил г-н *Ковальчук*.

По данным Государственного баланса запасов ископаемых, в 2020 году в недрах края находилось 670,7 т золота.

Значимость золотодобычи можно увидеть и по количеству работающих в отрасли предприятий. Если говорить конкретно, 36 из 39 промышленных предприятий края — золотодобывающие. Из них большинство (27) специализируется на рассыпном золоте.

Общая мощность всех золотоизвлекательных фабрик края составляет около 9 млн т руды в год. При этом число предприятий в регионе постоянно увеличивается, например, 19 сентября 2022 года в эксплуатацию ввели Кутынский ГОК — одно из подразделений «Полиметалла».

Как сообщил г-н *Ковальчук*, на территории края расположены 12 обогатительных предприятий, из них 9 — это ЗИФ.

НЕ ЗОЛОТОМ ЕДИНЫМ

Хотя о горнодобывающей отрасли Хабаровского края и можно сказать, что золото — «всему голова», это не единственный ресурс, приносящий региону прибыль. Из трёх предприятий, которые не заняты переработкой золота, два специализируются на работе с оловом и ещё одно — с платиной.

Всего в крае расположено 13 оловянных месторождений, на которых, как правило, сосредоточены и запасы меди, а их, по данным Госбаланса, в 2020 году насчитывалось 5416, 9 тыс. т.

«Производственный потенциал отрасли представлен 9 подземными рудниками, в том числе 2 рудниками цветных металлов. Добыча олова в промышленных масштабах осуществляется только в Хабаровском крае, в перспективе мы планируем войти в число ведущих регионов и по добыче меди», — отмечает *Андрей Ковальчук*.

То есть в будущем хабаровчанам придётся посоревноваться с недропользователями Красноярского края, Оренбургской, Свердловской, Челябинской областей, лидирующими по добыче меди.

В крае добывают и другие драгметаллы, помимо золота, а именно серебро и платину. По данным Госбаланса за 2020 год, запасы серебра в регионе составляли 2 198 т (27 комплексных месторождений), запасы платины — 8 206 кг (5 россыпных месторождений).

Также на государственном балансе числится пока единственное выявленное в Хабаровском крае газовое месторождение Адниканское, балансовые запасы которого оценивают в 2 млрд м^3 газа. Кроме того, как сообщил г-н *Ковальчук*, в крае уже выдали 3 лицензии на геологоразведку углеводородного сырья.

Если говорить о других видах топлива, то в регионе добывают уголь, прежде всего каменный. На 6 угольных месторождениях сосредоточено 2 300,305 млн т сырья. То есть точки роста добывающей промышленности обозначены.

ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ

Перспективы горнодобывающей отрасли Хабаровского края видятся не только в открытии новых производств, но и в усовершенствовании уже действующих. Так, например, на

ГОКе компании «Геопроминвест», кроме медного, планируют получать и оловянный концентрат.

В сфере добычи олова планируют выполнить ещё несколько проектов: ГОК на Правоурмийском месторождении и сопутствующий металлургический комбинат в Амурске для переработки оловянных концентратов.

Как считает г-н *Ковальчук*, строительство металлургического комбината «позволит вовлекать в производство дополнительные месторождения олова и меди, находящиеся в статусе разведки и консервации, а также закроет внутреннюю потребность в металлическом олове». Однако завершения этого проекта придётся ждать до 2028 года.

Конечно, не останется без внимания и гордость региона — золотодобывающая промышленность. В ближайшие годы в крае намерены завершить модернизацию Амурского гидрометаллургического комбината («Полиметалл»), закончить освоение месторождения Малютка, построить ГОКи на золоторудных месторождениях Дяппе и Чульбаткан.

«Особое значение для края имеет поэтапный ввод в эксплуатацию ГОКа на Малмыжском месторождении, чьи балансовые запасы оцениваются в 5,2 млн т меди и 278 т золота. С его вводом Хабаровский край станет крупным центром по добыче медного концентрата», — делится планами г-н *Ковальчук*.

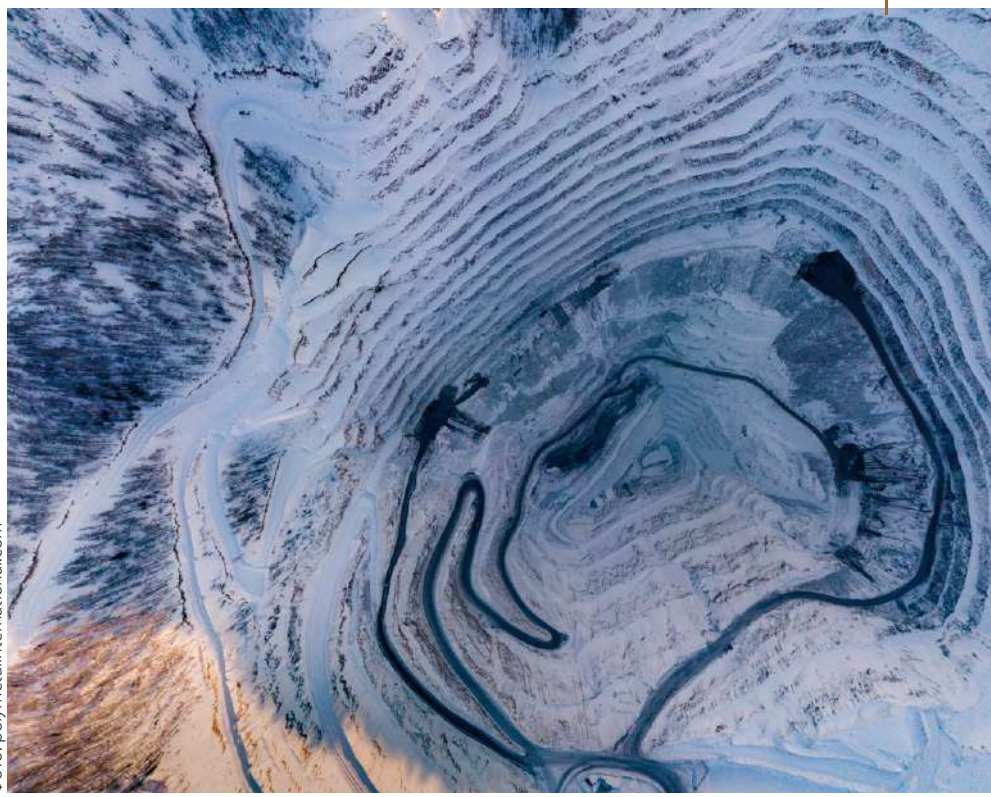


Фото: polymetalinternational.com

БЕЗ ИНВЕСТИЦИЙ НИКУДА

Как отметил спикер, в регионе применяют весь комплекс инвестиционных мер федеральной поддержки, в том числе налоговых. Правительство края оказывает добывающим предприятиям организационную поддержку, например, проводя информационно-консультационные мероприятия.

«В настоящее время поддержкой в виде субсидирования на создание объектов инфраструктуры воспользовались 2 предприятия, сумма субсидий составляет более 430 миллионов рублей. В результате в отрасли реализуется 9 проектов высокой и средней степени готовности общей стоимостью более 560 миллиардов рублей», — рассказывает г-н *Ковальчук*.

Вложения, несомненно, нужны и для расширения минерально-сырьевой базы края. Как сообщил спикер, инвестиции в поисковые и геологоразведочные работы в 2022 году уже составили порядка 7,6 млрд рублей.

Так, местное Министерство природных ресурсов наладило взаимодействие с компанией «Росгеология» для доразведки перспективных участков добычи, например месторождения платиновых руд Кондёр.

Кроме того, недропользователи края планируют сосредоточиться на разведке редкоземельных металлов. В частности, добычу апатитов могут начать на Улканском рудном узле, рассказал г-н *Ковальчук*.

НЕ ВСЁ ТАК ГЛАДКО

Конечно же, горнодобывающая промышленность Хабаровского края, как и любая сфера деятельности, не может обойтись без подводных камней. Г-н *Ковальчук* отметил, что сейчас недрользователям необходима поддержка на федеральном уровне.

В частности, спикер упомянул широко обсуждаемую проблему цены золота, ведь существующие дисконты подчас делают добычу вовсе нерентабельной.

Другие вопросы, волнующие промышленников края — это невозможность проводить геологоразведку и разработку месторождений в резервных лесах и длительные сроки перевода земель лесного фонда из одной категории в другую. Кроме того, между лесопромышленниками и недропользователями часто возникают конфликты, потому что совместное пользование участками леса никак не регулируется.

По словам г-на *Ковальчука*, Министерство природных ресурсов края уже вносит свои предложения по разрешению вопросов в вышестоящий орган — Министерство природы РФ.

ОТКРЫТЫ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА

«На территории края реализуется проект строительства Тихоокеанской железной дороги, она как раз будет проходить по перспективным площадям добычи. Поэтому, если есть предприятия, которые заинтересованы вложиться в разведку Хабаровского края, добро пожаловать. Текущая обеспеченность ресурсами и дальнейшая доразведка перспективных площадей позволяют нам говорить о созданных условиях по дальнейшему наращиванию добычи драгоценных и цветных металлов с прицелом на редкие металлы», — приглашал к сотрудничеству во время форума г-н *Ковальчук*.

Как видите, перед горнодобывающей отраслью Хабаровского края на сегодняшний день открываются различные перспективы. Что из запланированных проектов будет реализовано и насколько успешно, покажет время. Однако сдавать свои позиции среди отечественных «добытчиков» недропользователи этого региона явно не собираются. DT

ПОКУПАТЕЛЬ РУЧАЕТСЯ

СОЕДИНЕНИЯ MLT: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОКАЗАНА НА ПРАКТИКЕ



«Промышленный консерватизм» в современных реалиях — понятие почти устаревшее. Большинство предприятий открыто к новым технологиям, тем более если те действительно помогают повысить производительность и увеличить прибыль.

Прежде чем внедрить то или иное решение, владельцы производств хотят удостовериться в его эффективности. Самый очевидный вариант — опробовать продукт в рамках опытных испытаний. Но можно пойти и по другому пути: посмотреть на успешный опыт коллег.

Рассказываем, как несколько крупных российских предприятий перешли на технологию французской компании MLT — механические соединения для стыковки конвейерных лент.

ОПЫТ «ЕВРОХИМ-ВОЛГАКАЛИЙ»: В СЛОЖНЕЙШИХ УСЛОВИЯХ

Дистрибьютором MLT выступает ООО «Крансервисрус К». Представители обеих компаний действуют в тандеме: распространяют информацию о механических соединениях в электронном формате, а затем — при заинтересованности клиента — приезжают непосредственно на объекты для наглядной демонстрации решения. Именно таким образом «Крансервисрус К» и MLT в конце 2021 года вышли на ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий».

«ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» пользовалось различными способами стыковки конвейерных лент: наряду с горячей/холодной вулканизацией был опыт применения различных механических соединений, однако с технологией MLT на предприятии знакомы не были. Признаться, сначала наши специалисты отнеслись к соединениям с большой осторожностью. Но когда нам показали принцип работы соединений, мы поняли, что нам предлагают действительно качественный продукт», — поделился главный специалист отдела планирования ремонтов дирекции по технического обслуживанию и ремонтам оборудования ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» *Владимир Ковылов*.

Он отметил, что основным аргументом в пользу старта опытно-промышленных испытаний стало заявленное сокращение сроков монтажа соединений. Кроме того, ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» решило протестировать изделия, поскольку они подходят для монтажа на участках с сильной запылённостью.

«Одно из главных требований при горячей и холодной вулканизации — применение в условиях «чистой среды», и мы предположили, что соединения MLT как раз могут стать альтернативой на высокозапылённых участках», — подчеркнул г-н *Ковылов*.

ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» решило протестировать соединения MLT на двух совершенно разных конвейерах, чтобы в полной мере оценить их эффективность в отличных друг от друга условиях. Для проведения испытаний был выбран конвейер протяжённостью 1 400 м, работающий непосредственно в руднике. Специалисты «Крансервисрус К» и MLT совместно с сотрудниками предприятия установили на его ленте 2ШТС(ТГ)-1000-5-БР-200-4,5-3,5-ТСО4-РБ-АС-РО тип соединения Super Screw 100 (самозатухающий тип).

В качестве второго «полигона» для испытаний предприятие выбрало обогатительную фабрику. А именно ленту 1400EP1000/5-6+2 DIN-K, установленную на ленточном дозаторе, — чтобы проверить, как работает решение на барабанах минимально допустимого диаметра. В данном случае было выбрано соединение Super Screw 105, замедляющее пламя.

На правах рекламы

«На начальном этапе мы сомневались, что технология пройдёт проверку временем в тяжёлых условиях эксплуатации. На данный момент испытания завершены, в результате один стык отработал до перемонтажа конвейера 7 месяцев, а второй — до плановой замены ленты 9 месяцев. В обоих случаях стыки сохранили своё первоначальное состояние и были пригодны для дальнейшей эксплуатации. ООО «ЕвоХим-ВолгаКалий» будет использовать решения MLT продолжительный период времени. Возможно, когда-нибудь мы найдём другое решение, ведь на рынке постоянно появляется что-то новое. Но на данный момент соединения MLT — самый простой, быстрый и выгодный по цене способ стыковки конвейерных лент. Это решение гораздо дешевле по сравнению с горячей/холодной вулканизацией, особенно если учитывать время простоя оборудования», — отметил г-н *Ковылов*.

КОМБИНАТЫ КОМПАНИИ «МЕТАЛЛОИНВЕСТ»: ПРОВЕРЕНО НА СЕБЕ

Как и в случае с ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», на компанию «Металлоинвест» сотрудники «Крансервисрус К» вышли самостоятельно. На ГОКах крупной компании действуют соизмеримые по масштабам конвейерные линии, поэтому пласт работ в плане стыковки лент действительно очень объёмный.

Первое знакомство с продукцией MLT произошло осенью 2021 года. Предложенная технология заинтересовала сразу два предприятия в составе компании «Металлоинвест»: Лебединский ГОК и Михайловский ГОК имени А. В. Варичева.

В качестве тестовой площадки в рамках пилотного проекта была выбрана фабрика окомкования МГОКа. В феврале 2022 года на конвейерной ленте, расположенной на участке сырых окатышей фабрики окомкования, установили соединение Super Screw 100 антиабразивного типа — с этого момента начались опытно-промышленные испытания.

«Для первого проекта мы взяли один из конвейеров наибольшей протяжённости, при выборе объекта на предприятии руководствовались желанием проверить технологию на максимальных нагрузках. Уже спустя месяц компания «Металлоинвест» решила в тестовом режиме установить соединения MLT на фабрике обогащения Лебединского ГОКа. В данный момент опытно-промышленные испытания, проходящие на обоих комбинатах, вышли на завершающую стадию. Сотрудники Лебединского и Михайловского ГОКа продолжают тестировать соединения MLT в реальных условиях. Реальный экономический эффект будет рассчитан позже, но могу сказать, что технология проявляет себя с положительной стороны. Решение интересное. Мы обсуждаем варианты продолжения сотрудничества с «Крансервисрус К», — прокомментировал результаты испытаний руководитель направления нормирования технологических материалов, энергетических ресурсов и услуг УК «Металлоинвест» *Андрей Сидельников*.

К слову, сейчас на ГОКах используют либо горячую, либо холодную вулканизацию. Как отмечает представитель компании «Металлоинвест», в сравнении с данным способом стыковки решение MLT может давать позитивный эффект в плане сокращения сроков работ во время монтажа, и ремонта.

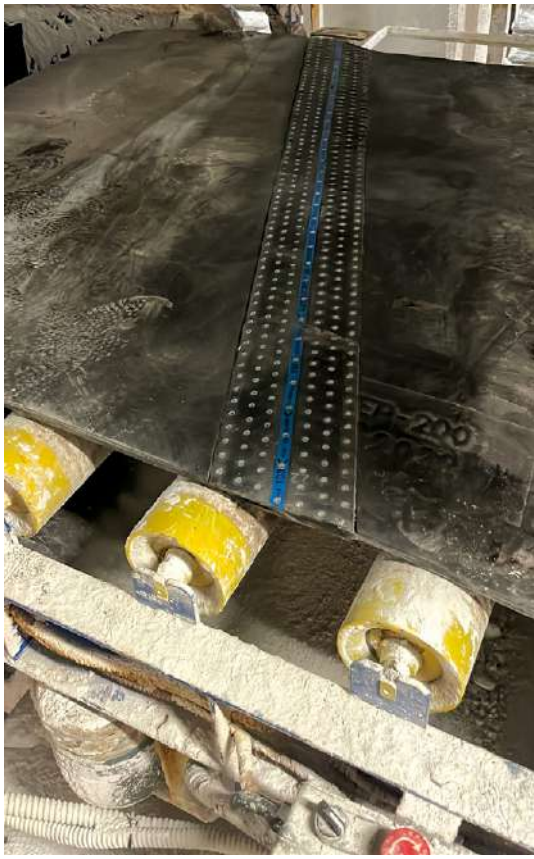
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Механические соединения MLT применимы во всех отраслях промышленности, где используются ленточные конвейеры. Наглядный пример универсальности решения — положительный опыт внедрения технологии на терминале Севастопольского филиала ООО «Авал».

Также в рамках опытно-промышленных испытаний предприятие провело стыковку участка одной из конвейерных лент. После успешного тестирования на терминале в ООО «Авал» решили приобрести ещё одно соединение, а затем закупить целую партию на стыковку 25 м ленты.

В дальнейшем компания планирует полностью перейти на французскую технологию: соединения MLT должны полностью заменить горячую/холодную вулканизацию, поскольку на предприятии оценили эффект от использования решения.

«Самое главное — сокращается время производства работ: посредством соединений MLT стык устанавливается примерно за 1,5 часа, на подготовку и пусконаладку уходит около 4 часов. А, к примеру, стыковка холодной вулканизацией занимает примерно 4 часа, только после нужно ждать, когда высохнет клей — от 24 до 72 часов в зависимости от погоды. Кроме того, этот способ требует



привлечения сторонних организаций. Ближайший от нашего терминала исполнитель находится в Краснодаре. Сначала мы подавали заявку на работы, ждали, когда её примут и приедут на объект. Специалистов приходилось ждать как минимум по 7 часов. Теперь на объекте оперативно производят стыковку лент своими силами. Ещё один плюс — возможность применения соединений в стеснённых условиях. Их можно устанавливать практически где угодно, даже на верхних конвейерных галереях — к ним пресс для вулканизации физически доставить было невозможно», — рассказал главный механик Севастопольского филиала ООО «Авал» *Ким Чайка*.

Все клиенты говорят о том, что стыковка конвейерных лент с помощью механических соединений MLT — быстрое, простое и удобное решение, которое в конечном итоге позволяет снизить простои конвейерного оборудования и увеличить его производительность. А следовательно, нарастить объёмы производства и продаж продукции, что, бесспорно, является конечной целью любого предприятия.

MLT GROUP
Conveyor Solutions Expert
На правах рекламы

ЧТОБЫ НЕ РАССЫПАТЬСЯ В ИЗВИНЕНИЯХ: УКРЕПЛЕНИЕ БОРТОВ КАРЬЕРА

Начнём с прописных истин: особенности работы с бортами карьера прописываются ещё на этапе подготовки технической документации. Без обоснования устойчивости параметров бортов карьеров, уступов и породных отвалов проект не пройдёт госэкспертизу, горнодобывающая компания не получит лицензию. Однако на деле всё получается не так гладко — об этом говорят практикующие специалисты отрасли.

Текст: Мария Бобова

Фото предоставлены золотодобывающей компанией «Полюс»



ГЛАДКО БЫЛО НА БУМАГЕ

Начальник геотехнического отдела АО «Полюс Магадан» *Владимир Рахманин* перечислил основные факторы, повышающие вероятность обрушения бортов карьера. К ним он отнёс сейсмическое воздействие взрывов на борта, обводнённость горного массива и недопустимые параметры откосов. Также специалист назвал в этом списке недостаточную изученность геологического строения месторождения. Однако возможны и иные причины, помимо названных «классических».

В их числе, например, изменения климата. О российской погоде, особенно в некоторых регионах, скептически отзываются столетиями, а сегодня природа и вовсе всё чаще преподносит сюрпризы. То непривычно тёплые зимы, то морозы сверх нормы, то засушливая весна, а лето, напротив, с долгими проливными дождями. Из-за этого даже тем горнодобывающим компаниям, которым раньше не нужно было проводить сложные мероприятия по укреплению бортов, теперь приходится об этом задумываться.

«Сегодня всё чаще необходимо обеспечивать общую устойчивость откосов на различных месторождениях, включая объекты открытых горных работ. При высокой сейсмичности района, крутых откосах, низких физико-механических характеристиках грунта, таких как сцепление и угол внутреннего трения, а также при наличии грунтовых вод или большого поступления поверхностных стоков есть большая вероятность смещения и обрушения грунтового массива», — перечислил ключевые факторы начальник инженерного центра ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР» *Константин Горьков*.

«В сезон дождей нужно проявлять повышенное внимание. Массив сам по себе гидроскопичен (даже если речь идёт не о глинистом грунте), а если в нём ещё трещины, то сами понимаете,



что материал под действием большого и непрерывного количества влаги потеряет свои первоначальные свойства. Из-за чего изначально принятые меры уже могут не оказывать необходимого воздействия», — пояснил профессор, кандидат технических наук, заведующий кафедрой маркшейдерского дела Института горного дела Сибирского Федерального университета *Юрий Юнаков*.

К тому же сегодня экономика страны, в частности добывающей промышленности, несмотря на все поддерживающие меры, всё же переживает не самые простые времена. А работы по укреплению бортов предполагают инвестиции. Поэтому на деле порой бывает так: необходимый план для получения лицензии и разрешения разработан, но прописанные решения не применяются.

«По всем нормативам в состав технического проекта на месторождение должен входить и календарный план горных работ. Именно такой комплекс документации проходит согласование, и на основании этого предприятия получают лицензию на недропользование. Каждый год его необходимо подтверждать в Ростехнадзоре на всём периоде действия лицензии. Более того, нужно ежеквартально проводить маркшейдерскую съёмку: опираясь на эти данные, недропользователь следит за объёмами добычи и платит налоги, а также контролирует угол наклона бортов и делает выводы, соответствуют ли они проекту и

ЭКСПЕРТ



ПАВЕЛ КОЛЬЦОВ,
канд. техн. наук, заведующий лабораторией устойчивости бортов карьеров и сдвижения горных пород отдела горной науки АО «Уралмеханобр»

«Крепкие грунты с неблагоприятной трещиноватостью, направленной в сторону выработанного пространства, как правило, представляют сложность для разработки, так как высоки риски обрушения как отдельных уступов, так и групп. Главная сложность — системы скрытых трещин, неучтённых при выполнении оценки устойчивости бортов».

ЗАВОД ПИРС
г. Выборг, Ленинградская область, +7 (812) 702-26-08
e-mail: pirs@zavodpirs.ru, www.zavodpirs.ru
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ К КОНВЕЙЕРНЫМ СИСТЕМАМ ОТ ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ
Завод Пирс с 1994 года производит комплектующие к конвейерным системам. Мы предлагаем все виды конвейерных роликов, конвейерные барабаны, роликоопоры и гирлянды.
КАК МЫ РАБОТАЕМ: ИНДИВИДУАЛЬНО / БЫСТРО / КАЧЕСТВЕННО
Если вам нужны комплектующие к конвейерным системам, звоните нам, мы обязательно вам поможем!
реклама



ЭКСПЕРТ

КОНСТАНТИН ГРЕБЕНЮК,

начальник участка по оборке уступов «Полюс Красноярск»

«Способ производства взрывных работ наиболее существенно влияет на устойчивость бортов, так как после взрыва в некоторой части массива его прочность не превышает 20-25% естественной. При этом во избежание оползней или обрушений приходится изменять в сторону ухудшения эффективности параметры системы разработки (ширину площадок и берм, высоту и угол откосов, уступов и т. п.). Из других горнотехнических факторов при оценке устойчивости откосов необходимо учитывать влияние ширины берм, профиля рабочих площадок, подработку бортов подземными горными выработками».

необходимо ли проводить дополнительные мероприятия. Этот план также содержит и график планового аудита. Однако внеплановых проверок законодательно не предусмотрено, — их могут проводить только по чьей-либо жалобе либо в случае выявления расхождений между годовой отчётностью и проектом. Например, недропользователь добыл больше, чем заявлено в лицензии, следовательно, была нарушена технология.

То есть, если добытчики будут недобросовестно относиться к процедурам формирования и укрепления бортов, существует вероятность, что о проблемах может никто и не узнать», — привела пример возможных ситуаций начальник службы экологического контроля АО «Сибагропромстрой» *Наталья Сипкина*.

А ведь несвоевременность проверок может привести к ущербу людям и природе. Незначительные осыпи со временем способны вылиться в обрушения, а те, в свою очередь, обернуться человеческими жертвами, повреждениям техники, а также привести к эрозии почвы и повышению запылённости. И, возможно, повышению уровня грунтовых вод.

«Халатное отношение к эксплуатации карьера предшествует экологическим катастрофам. На ум сразу приходит венгерская авария 2010 года или прорыв дамбы в Красноярском крае в 2019 году. Да, обе трагедии произошли не из-за проблемных бортов карьера, но тем не менее за состоянием дамб также должны были следить и проводить своевременные работы. В таком случае аварий можно было избежать или хотя бы минимизировать их последствия», — добавила *Наталья Сипкина*.

Не стоит думать, что борта и уступы — это не дамба, и с ними ничего серьёзного произойти не может. Многие эксперты напоминают, что штрафы, следующие за такими нарушениями, столь же колоссальны, как и удар по репутации компании. Особенно, если обрушение бортов привело к пострадавшим и погибшим. Поэтому куда дешевле будет всё же вложить деньги в то, чтобы поддерживать откосы и склоны в надлежащем состоянии.

Тем более что методик укрепления бортов разработано достаточно, и для каждого случая найдётся подходящий по доступности вариант. Перед горнодобывающими

компаниями отнюдь не стоит задача сделать борта неразрушаемыми. Главное — это обеспечение безопасности.

«Практика разработки месторождений говорит о том, что задача по обеспечению необходимой для безопасной отработки месторождения устойчивости бортов и откосов карьеров актуальна. Задача повышения устойчивости не стоит, так как чем выше устойчивость, тем ниже экономическая эффективность. Устойчивость бортов карьеров и откосов должна обеспечивать безопасность и полноту отработки месторождения. Избыточный запас — это экономические издержки», — отметил канд. техн. наук, заведующий лабораторией устойчивости бортов карьеров и сдвижения горных пород отдела горной науки АО «Уралмеханобр» *Павел Кольцов*.

ЗОНЫ ПОВЫШЕННОГО ВНИМАНИЯ

Эксперты рекомендуют особо обратить внимание на конкретные участки и усиленно отслеживать их состояние.

«Приоритетными участками для внедрения мероприятий по повышению устойчивости являются участки с потенциальными признаками возможных деформаций (выход тектонических нарушений на контур откосов, повышенная степень трещиноватости пород, наличие зон ослабленных пород и др.), а также особо ответственные, а именно зоны внутрикарьерной инфраструктуры и рабочие», — перечислил начальник участка по оборке уступов «Полюс Красноярск» *Константин Гребенюк*.

На этих участках, добавляет эксперт, нужно периодически проводить мероприятия по управлению рисками неблагоприятных деформационных процессов. Например, это необходимо при проведении буровзрывных работ.

«К стабилизирующим мероприятиям относится оптимизация параметров БВР вблизи предельного контура с минимизацией влияния взрывных работ на законтурный массив. Мероприятие применяется в массивах скальных и полускальных пород. Достаточно простым способом определения зоны влияния взрывов является метод, который заключается в измерении смещений реперов, установленных непосредственно за взрывным блоком, во время ведения взрывных работ. Однако в конкретных условиях размер зоны должен определяться натурными наблюдениями. При подходе к проектному контуру, на расстоянии оценённой зоны негативного воздействия взрывов, необходимо применять специальные технологии ведения взрывных работ. Применяются такие методы, как буферное взрывание, щадящее взрывание, предварительное или промежуточное щелеобразование, взрывание после щелеобразования и так далее», — обозначил *Константин Гребенюк*.

Имеет смысл реализовывать компенсирующие мероприятия, которые направлены на снижение или исключение тяжести последствий от возможных деформаций.

Специалист «Полюс Красноярск» отметил, что к этому типу управления рисками относится также проектирование резервного транспортного съезда (в случае повреждения основного) или увеличенной бермы безопасности. Последний инструмент

ГЕОЛИТ
Горно-геологическая консалтинговая компания
ООО «Геолит»
Тел. 8–916–132–60–23
Тел./факс (495) 713–88–56
E–mail: geolit56@yandex.ru
www.geolproekt.ru
Выполнение технико–экономического обоснования (ТЭО) разведочных и эксплуатационных кондиций
Составление отчётов с подсчётом запасов о результатах геологоразведочных работ
Разработка проектов на проведение поисково–оценочных и геологоразведочных работ
Разработка технических проектов на отработку россыпных месторождений
Консультационные и экспертные услуги по вопросам недропользования

реклама



ЭКСПЕРТ

ВЛАДИМИР РАХМАНИН,
начальник геотехнического отдела АО «Полюс Магадан»

«До настоящего времени необходимости в применении технологий укрепления бортов карьера на Наталкинском месторождении не было. Согласно принятым проектным решениям, в 2023 году «Полюс Магадан» планирует пополнить парк карьерной техники двумя буровыми станками. Это позволит производить бурение контурных скважин под углом 55° к горизонтали для формирования откосной части карьера и повысить устойчивость бортов. Дополнительно специалисты карьера начинают опытно промышленные испытания по укреплению отдельных участков карьера микросваями. По результатам испытаний будет принято решение, насколько данная технология эффективна и будет ли она в дальнейшем внедряться в производственный процесс».

применяется при риске развития деформаций на участках расположения инфраструктуры, а также при наличии высоких групп уступов между транспортными съездами — высотой более 180 метров.

Широкая берма обычно проектируется двойной ширины от обычной бермы и составляет порядка 20-25 или более метров.

ТЕХНОЛОГИИ С ОГЛЯДКОЙ НА УСЛОВИЯ

В случае, когда всё же потребовалось проведение процедур по укреплению бортов, в распоряжении горнодобывающих компаний оказывается масса различных технологий.

Многообразие способов связано с большим разнообразием грунтов и скальных пород. Поэтому рекомендации экспертов по этому вопросу всегда будут расходиться. Панацеи и некого универсального метода для решения такой задачи пока не изобрели.

«Существуют различные технологии, например, укрепление откосов и склонов железобетонными сваями, тросовыми тяжами, анкерование, цементация, набрызг бетона (торкретирование), установка различных сеточных ограждений, введение в скважины инъекций различных укрепляющих растворов для повышения упрочнения горной породы, пригрузка откосов (сооружение контрфорсов и подпорных стенок).

Выбор технологий укрепления откосов и склонов карьера зависят от совокупности факторов, в том числе нужно учитывать особенностей месторождения, климат, физико-механические свойства горной породы, финансовые затраты и др. Анализируя месторождение, специалисты применяют наиболее оптимальные методы», — объяснил *Владимир Рахманин*.

«Способ укрепления цементного раствора инъекциями или смолами довольно популярен за рубежом, например, в Германии, США и Канаде. Там его применяют для целого ряда пород — как для трещиноватых скальных и полускальных, так и для песчаных и глинистых. В России многие переняли такие методы, особенно цементацию. Однако стоит помнить, что у нас иные климатические условия и составы пород. Поэтому не стоит полагаться лишь на популярность технологии. Во многих регионах, например, у нас часто применяют метод укрепления сваями для стабилизации твёрдых пород», — привёл пример *Юрий Юнаков*.

«Если брать северные месторождения, особенно в зоне вечной мерзлоты, то там сваи могут



НИПИГОРМАШ

Компания **«НИПИГОРМАШ»** специализируется на производстве современного горно-шахтного оборудования как для подземных рудников и шахт, так и для открытых горных работ.

реклама



Подземные
смесительно-зарядные машины



Смесительно-зарядные
машины



Буровые станки
вращательного бурения



Модульные технологические линии
по производству компонентов эмульсионных
взрывчатых веществ



Проходческие комплексы



Вентиляторные установки главного
и местного проветривания

«НИПИГОРМАШ» г. Екатеринбург

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- СЕРВИС
- УСЛУГИ ПО ВР И БВР

Тел.: + 7 (343) 295-85-07
e-mail: main@npgm.ru
www.npgm.ru



достигать 20-30 метров — только так можно достигнуть эффективности в таком климате и при высокой подвижности грунтов. Более современные способы, например геосинтетику, за последнее десятилетие экспериментально применяли для строительства дорог в условиях Крайнего Севера, и, как у любого материала, у геосинтетики есть свои плюсы и минусы. В условиях, где температура порой начинается от -40 градусов и ниже, такой материал может дать трещины», — обратила внимание *Наталья Сипкина*.

ГЕОСИНТЕТИКА: ЕСТЬ ЛИ ПЕРСПЕКТИВЫ?

Как отмечает эксперт ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР», геосинтетика геосинтетике рознь. Геотекстиль, одна из разновидностей материала, из-за особенностей своего состава вообще не даёт трещин. А если же говорить о геомембране, то на рынке сегодня представлены варианты, предназначенные специально для использования в суровых климатических условиях, например, в Арктике. Другой вопрос — целесообразность использования геосинтетики для укрепления бортов карьеров.

Несмотря на некоторые ограничения, геосинтетика, которая так же активно применяется в жилом и дорожном строительстве, сегодня охватывает и добывающий сектор. Для изоляции хвостохранилищ материал уже буквально стал обязательным. А вот в качестве инструмента для укрепления бортов он пока уступает более традиционным и давно опробованным методам. Однако специалисты направления не только ставят геосинтетику в один ряд с ними, но и уверены, что интерес к материалу со временем будет только расти.

«Наиболее распространёнными способами повышения устойчивости откосов и склонов карьеров является их уполаживание, создание дополнительных берм с перехватом поверхностных вод и армирование геосинтетическими материалами неустойчивого массива отвалов грунта.

На текущий момент этот тип укрепления тела отвала для достижения устойчивости откосов достаточно перспективен. Опять же за счёт увеличения крутизны откосов армирование геосинтетикой экономически целесообразно, т. к. представляется возможным накапливать более крупные объёмы извлечённой породы на меньшей площади.

Для определения количества слоёв, их расположения и прочности материала производится расчёт устойчивости откоса отвала, по которому в дальнейшем назначается схема армирования. Устойчивость сооружения можно считать обеспеченной при соблюдении условия, что расчётное значение показателя устойчивости откоса будет превышать нормативный показатель коэффициента устойчивости. С учётом расчётной схемы производится укладка геосинтетических материалов во время возведения отвала послойной отсыпкой. Прослойки из геосинтетического материала устраивают в виде полуобойм или замкнутых силовых обойм», — рассказал *Константин Горьков*.

Другой вопрос, что применение таких новых методик также должно быть внесено в проект, обосновано и согласовано как с геологами и маркшейдерами, составлявшими проект, так и с надзорными органами. Но специалисты уточняют, что если возникает желание испробовать у себя на месторождении геосинтетику или любой другой способ укрепления бортов, то после ряда процедур это вполне можно сделать.



ПОСТАВКА ЭВВ «СИБИРИТ»
ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ



ПРОИЗВОДСТВО ВЗРЫВНЫХ И БУРОВЗРЫВНЫХ
РАБОТ С РАЗДЕЛКОЙ НЕГАБАРИТА





ПОСТАВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ДЕТОНАТОРОВ
И ПАТРОНИРОВАННЫХ ВВ «СИБИРИТ ПД И ПМ»



ПОСТАВКА ЭВВ «СИБИРИТ 700Ш И 800Ш»
ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

реклама

г. Магнитогорск | +7 (3519) 39-01-26 | www.nitros.ru | ursib.mgn@mail.ru



«Применять какие-либо новые методы самостоятельно без внесения изменений в технический проект запрещено — за это недропользователю грозят штрафные санкции. Но это не означает, что их нельзя вносить в принципе. Технологии постоянно совершенствуются, а лицензии на недропользование могут выдаваться сроком более чем на 20 лет. Поэтому имеет смысл обсудить какие-то новинки со специалистами, чтобы не применять методы, которые использовались в 1980-х или 1990-х годах. Те смогут не только подсказать, подходит ли выбранный метод в случае конкретного объекта, но и какова будет его эффективность (как экономическая, так и для окружающей среды). При положительном решении достаточно подготовить изменённый технический проект и согласовать его в необходимых ведомствах. Тогда применение методик будет считаться законным», — уточняет *Наталья Сипкина*.

Другое дело, что часто некоторым совсем не хочется тратить время на составление необходимых документов и их согласование.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ГРАМОТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Практически все специалисты отрасли сходятся во мнении, что можно значительно сократить частоту таких мероприятий, а то и вовсе избежать их за счёт контроля потенциально опасных участков и правильной эксплуатации месторождения.

«Участки деформирования необходимо и можно прогнозировать на ранней стадии. Существуют разные методики. В 2006 году АО «Уралмеханобр» разработал методику мониторинга общего состояния устойчивости бортов карьеров по контрольным точкам с применением разного геодезического оборудования: цифровых нивелиров, систем спутниковой навигации, тахеометров, а с 2013 в процесс мониторинга бортов внедрено лазерное сканирование», — перечислил возможные инструменты *Павел Кольцов*.

«Приведу в пример опыт нашего предприятия. Для повышения безопасности работы на Наталкинском карьере до конца текущего года ожидается поставка второго высокоточного радара мониторинга устойчивости бортов, который позволит покрыть одновременное сканирование полного контура карьера. Ранее, два года назад, в промышленную эксплуатацию был введён аналогичный радар. В работе это оборудование показало высокую эффективность.

Также для повышения безопасности работы в карьере на Наталке применяют автоматизированный тахеометр для оценки состояния всех бортов», — поделился опытом *Владимир Рахманин*.

«Для определения потенциально опасных участков на самой ранней стадии выполняется детальное геолого-структурное картирование карьера, создание базы данных и геолого-структурной 3D-модели месторождения. Нужен сбор геолого-структурных данных и другой геолого-геотехнической информации в ходе проведения геологических маршрутов с целью обновления и актуализации карт, схем районирования, геолого-структурной модели месторождения.

В свою очередь, в процессе эксплуатации объекта ведения горных работ открытым способом необходимо проведение своевременной оборки уступов от нависей и козырьков. При проведении этих видов работ можно своевременно выявить ослабленные участки, разработать мероприятия и направить их на повышение устойчивости. Это может быть отсыпка контрфорса (подпора), установка пассивной противокамнепадной защиты, укрепление откоса с помощью свай. Выбор зависит от времени выполнения мероприятий, коммуникаций в ослабленной зоне, объектов жизнеобеспечения карьера, финансовых затрат», — добавил *Константин Гребенюк*.

При этом некоторые эксперты настаивают на том, что все многочисленные технологии в любом случае будут направлены на решение локальных задач на конкретных участках. Поэтому самый надёжный способ — всё же предусмотреть эти работы на этапе проектирования.

«Нет эффективных способов укрепления бортов карьеров для обеспечения их глобальной устойчивости. Есть эффективные способы оценки устойчивости на стадии проектирования и построения устойчивого профиля карьера, обеспечивающего безопасность отработки. Укрепление бортов — весьма затратное и, как правило, неэффективное средство, которое направлено на исправление ошибок проектирования. Процесс деформирования всего борта карьера необратим, укреплением его не остановить. Если моделирование развития процесса деформаций выявило риски для безопасности работы рудника, необходимы кардинальные меры: разнос, пригрузка борта скальными породами в строгом соответствии с результатами оценки устойчивости», — выразил свою позицию *Павел Кольцов*. DT

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПЧАСТИ ЯМЗ



реклама

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ФИНАНСОВАЯ КОМПАНИЯ

www.gpfk.ru
8 (499) 975-10-51
info@gpfk.ru

ЯМЗ

ООО «ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ»: ВСЕ УЛУЧШЕНИЯ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В текущей ситуации решения для противопожарной защиты дорогостоящей горнодобывающей техники становятся всё более актуальными. Напряжённость международных отношений сохраняется, логистика осложняется, так что любой инцидент, любое возгорание грозит владельцу техники серьёзными финансовыми убытками, не говоря уже о риске травм или, при худших исходах, человеческих жертв. В этом свете ООО «Индустриальные машины», российский разработчик и поставщик систем пожаротушения, постоянно проводит улучшение предлагаемых заказчикам решений, повышая уровень их надёжности и эффективности.





АКЦЕНТ НА АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ

В 2022 году компания запустила в серийное производство новую систему пожаротушения (далее — СП), которая успешно выдержала опытно-промышленные испытания годом ранее. Основной упор в новинке был сделан на совершенствовании автоматики: объём блока памяти был увеличен до 4 тысяч событий, была повышена степень IP-защиты, установлены дополнительные блоки контроля и памяти для возможности цифровизации процесса, увеличена степень защиты от помех. Также разработчики упростили систему звуковой и световой сигнализации, что способствовало уменьшению времени расшифровки сигнала оператором техники.



Изменились и особенности тепловых извещателей, которыми оснащена СП: устройства теперь выполняются в другом корпусе, а кроме того, благодаря программным изменениям, удалось повысить степень надёжности их связи с блоком управления. Для улучшения контроля работоспособности СП инжиниринговый центр добавил в её конструкцию датчик давления для воздушного баллона: если раньше эксплуатационной службе требовалось провести ряд манипуляций с манометром, чтобы снять показатели, то теперь датчик автоматически передаёт сигнал о понижении давления на блок управления. Отметим, что блок управления может быть изготовлен в модификации для крупногабаритной техники — так, в новой конструкции предусмотрен ЖК-монитор. Таким образом, теперь, кроме звукового и светового оповещения об ошибках, оператор будет получать оповещение и на мониторе. По желанию заказчика эта информация также может передаваться в онлайн-режиме диспетчеру при помощи GPS-модуля. Эта функция уже прошла успешные испытания на Быстринском ГОКе (входит в структуру ГМК «Норникель»).

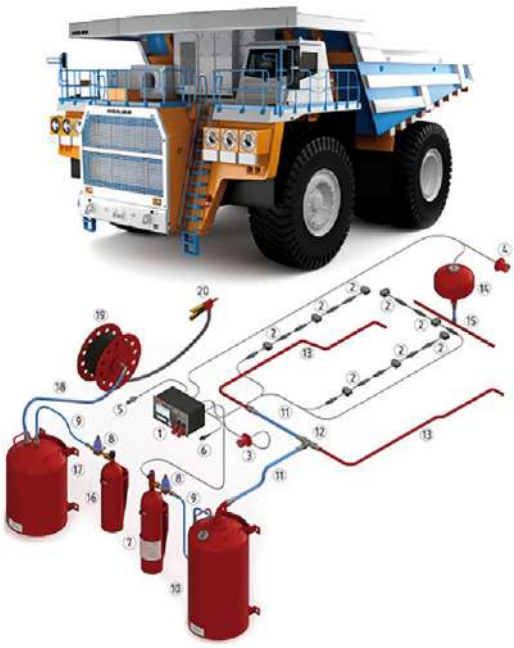
ПОСТОЯННО В РАЗВИТИИ

Для ООО «Индустриальные машины» внимание к качеству и совершенствование предлагаемых решений — одна из основных стратегий развития.

«Конечно, в связи с тем, что сейчас происходит в мире, освободился определённый сегмент на российском рынке систем пожаротушения. Некоторые европейские и американские производители прекратили поставки, что может пойти на пользу отечественным производителям. Но для нас важно занять освободившуюся нишу не только благодаря возможности или удаче, а благодаря качеству наших систем, демонстрации заказчикам того, что наши решения не уступают по

На правах рекламы





своим показателям зарубежным, а в некоторых случаях даже превосходят их», — рассказывает директор компании *Алексей Бердников*.

Объём производства, как отмечают в компании, в 2022 году увеличился на 20% в сравнении с аналогичным периодом прошлого года. При этом за счёт того, что системы производятся по большей части из российских комплектующих, характерных проблем, связанных с санкционными ограничениями, не возникло: к данному моменту ООО «Индустриальные машины» полностью наладило логистические цепочки и согласовало варианты поставок.

Ещё одним важным направлением развития компании является расширение возможностей сервисной службы. Учитывая важность защиты техники и бесперебойной работы поставляемых СП, ООО «Индустриальные машины» делает ставку на оперативность обслуживания: так, на складах всегда есть запас комплектующих, а при необходимости производитель может изготовить любую запчасть в течение 48 часов. Для быстрой связи с заказчиками дилерская сеть действует в тех регионах, где эксплуатируются несколько СП компании, но, учитывая возросшие объёмы поставок, уже в ближайшее время планируется открыть несколько представительств в Красноярском крае, в Забайкалье, на Кольском полуострове.

Расширяется и область применения систем: начав работу семь лет назад как поставщик СП, предназначенных для горнодобывающей (карьерной, подземной и др.) техники, ООО «Индустриальные машины» со временем приступило к оснащению средствами противопожарной защиты и других видов оборудования. Так, сегодня СП компании используются для вспомогательной, общехозяйственной техники (самосвалов, заправщиков, транспорта для персонала), а также нашли применения в лесозаготовительном производстве и нефтегазовой промышленности.

«В последнее время мы видим, что предприятия уделяют всё больше внимания вопросам пожарной безопасности. И это связано не только с законодательными нормами, но и с предупреждением убытков от возгораний: одна единица оборудования, особенно сложного, например подземного, может стоить десятки миллионов рублей. А ведь его потеря отразится и на общей производительности работ, и, главное, при пожаре всегда есть риск для здоровья и жизни сотрудников. Поэтому добытчики очень внимательно и ответственно подходят к безопасности, а мы, со своей стороны, призваны обеспечить максимальную эффективность наших решений», — делится опытом *Алексей Бердников*.

ООО «ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ» РАЗРАБАТЫВАЕТ И ПРОИЗВОДИТ ПОРОШКОВЫЕ, РАСТВОРНЫЕ, КОМБИНИРОВАННЫЕ И ЖИДКОСТНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ.

РАСТВОР ДЛЯ КОМБИНИРОВАННЫХ И РАСТВОРНЫХ ЛИНИЙ РАЗРАБОТАЛИ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ И ЕГО ПРОИЗВОДЯТ ТОЛЬКО ИЗ РОССИЙСКИХ КОМПОНЕНТОВ И РЕАГЕНТОВ.

На правах рекламы

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС
ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ
НАШИ СИСТЕМЫ – ГАРАНТИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЗАЩИТЫ!

ООО «Индустриальные машины»
455001, Челябинская обл.,
г. Магнитогорск, ул. Герцена, 6, оф. 508
Тел/факс +7 (3519) 45-06-96
e-mail: info@indmash.ru
www.indmash.ru

ООО «РУДХИМ»: КАЧЕСТВЕННО, НАДЁЖНО, ЭКОНОМИЧНО, ЭКОЛОГИЧНО

С первого дня существования российская компания «РудХим» активно включилась в процесс импортозамещения и создания прогрессивных технологий получения высокоэффективных эмульгаторов, эмульсионных систем, смесительно-зарядной техники, реагентов для нефтедобычи, смазочно-охлаждающих жидкостей и другой необходимой добывающей отрасли продукции.





ООО «РудХим» обладает полным циклом технологии от производства компонентов принципиально нового вида сульфидоустойчивых эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ) марки «Аргунит РХ» до создания средств заряжания и инструментов логистики для подземных рудников с различным способом разработки, любым объёмом потребления ВВ, независимо от удалённости от завода компании. Сочетание экономических факторов и других практических преимуществ позволяет сделать приоритетный выбор в сторону наливных ВВ. Так, применение ЭВВ «Аргунит РХ» позволяет сократить расходы по ВВ на 25% при пересчёте на 1 м^3 взорванной массы, а расходы на проведение буровзрывных работ на 14%. Кроме того, технология «РудХим» позволит избежать аварий, исключить некачественное взрывание, отказы, обусловленные обводнённостью, и потерю качества ВВ при хранении и заряжании, уменьшить потери ВВ за счёт просыпей, снизить количество негабаритов, значительно сократить затраты при транспортировке и хранении ВВ.

Опыт применения эмульгаторов компании показывает, что при переходе на полимерные и смесевые эмульгаторы РХ снижается удельный расход при приготовлении топливной фазы более чем на 30%. Данная оптимизация гарантированно снижает себестоимость ЭВВ заказчика и в целом значительно сокращает финансовые затраты потребителя.

Опыт научной группы компании «РудХим» достаточен для разработки эмульгаторов оптимального состава в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика для производства эмульсий как на моно-, так и на бинарном растворе окислителя.

Полимерный эмульгатор РХ-П1 возможно использовать как для производства патронированного ЭВВ, так и для ЭВВ длительного хранения (от 12 месяцев).

По основным характеристикам эмульгаторы марки РХ не уступают по качеству лучшим образцам импортных эмульгаторов Lubrizol, Nelson Brazers и отечественным, таким как РЭМ- (2-9), ЭП, «ПопиРЭМ-0930» и прочие.

За относительно короткий срок компании «РудХим» удалось завоевать признание отраслевых экспертов. Предприятие было признано победителем конкурса Национальной премии в области предпринимательской деятельности «Золотой Меркурий», удостоено национальной премии в области импортозамещения «Приоритет», присуждаемой Торгово-промышленной палатой РФ. Диплом в номинации «Приоритет-Химпром», а также звание лауреата всероссийского конкурса «100 лучших товаров России» получила продукция производства ООО «РудХим», обладающая уникальными свойствами.

Выпуск продукции осуществляется на современном отечественном оборудовании из российского сырья по собственной запатентованной технологии. Вся продукция выдержала лабораторные и промышленные испытания в производственных условиях предприятий Белгородской, Кемеровской, Свердловской областей, Республики Беларусь и прошла все необходимые процедуры сертификации. Имеются соответствующие Разрешения к постоянному применению на территории России и Республики Казахстан.

На правах рекламы

РУДХИМ
Ginta ut successu

ООО «РудХим»
Белгородская обл., п. Яковлево, ул. Южная, 12
+7 (4722) 50-02-31
office@rudchem.ru
rudchem.ru



Общий вид завода

Концепция внедрения технологии ООО «РудХим» на подземном руднике

1. Изучение способа ведения БВР, характеристики пород, применения ВВ, их количества и способа заряжания в подземных условиях заказчика.

2. Оформление технико-экономического обоснования целесообразности перехода предприятия на использования ЭВВ марок «Аргунит РХ».

3. Проведение приёмочных испытаний ЭВВ «Аргунит РХ» в условиях рудника с оформлением соответствующей НТД.

4. Содействие в оформлении НТД для получения разрешения к постоянному применению промышленного ЭВВ «Аргунит РХ» и в обучении персонала предприятия заказчика.

5. Совместная со специалистами подземных шахт и рудников разработка ТЗ на тип средств заряжания, определение их количества, уточнение логистики поставок компонентов, разработка параметров паспорта БВР с учётом детонационных характеристик и конкретных горно-геологических условий.



Зал оборудования



РХ-1



РХ-2



Самоходная смесительно-зарядная машина



Упаковка

Генеральный директор ООО «РудХим»
Селин Иван Юрьевич
Белгородская обл, п. Яковлево, ул. Южная, 12
+7 (4722) 50 02 31, office@rudchem.ru
www.rudchem.ru

реклама

«РУДНИК УРАЛА»: ЦЕЛЕВАЯ ПЛОЩАДКА

Текст и фото:
Валентина Лескина

95 компаний-участников, 120 тонн оборудования и 2 150 посетителей — вот так кратко, в цифрах можно охарактеризовать выставку «Рудник Урала», уже дважды прошедшую на площадке в Екатеринбурге.



Если в первый раз экспоненты и посетители только присматривались к новому пространству, то сегодня с уверенностью говорят, что перенос мероприятия из Перми в столицу Урала пошёл всем на пользу.

Выставка действительно выросла: в этом году было больше стендов, больше гостей и больше полезных контактов. Да, «Рудник Урала» — «камерное» событие, по своим масштабам не сравнимое с выставкой «Уголь России и Майнинг» или, к примеру, MiningWorld Russia. Но сами участники говорят, что это эффективная площадка, на которую съезжаются только «целевики», и потому здесь сконцентрированы самые нужные решения.

МНЕНИЯ И РЕШЕНИЯ

«На выставку в Перми в основном приезжали представители компаний, действующих в регионе: ПАО «Уралкалий», «ЕвроХим», «Верхнекамская Калийная Компания». После переноса в Екатеринбург «Рудник Урала» действительно стал более целевой площадкой, где можно выйти на связь с рядом крупных холдингов. Так, в этом году площадку посетили специалисты из «УГМК», «Норникеля», «Русской медной компании», «Алросы», «РУСАЛа» и других компаний», — отметил коммерческий директор «УрГТК» *Сергей Краснопёров*.

Представители «УрГТК» ежегодно приезжают на эту выставку как экспоненты, так что их точку зрения насчёт переноса площадки в Екатеринбург можно назвать объективной. Если говорить про представленное оборудование, то отечественный производитель уже по традиции выставил на своём стенде полноразмерные образцы высокоэнергоэффективных шахтных вентиляторов: ВШМП-ВВ-6, ВШМП-ВВ-8, ВШМП-12 и ВШМП-ВВ-12.

«Напомню, мы разрабатываем шахтные вентиляторы по собственной технологии, со своим зарегистрированным товарным знаком «ВШМП». Вентиляторы встречного вращения ВШМП-ВВ изготавливаются по аналогии с вентиляторами главного проветривания серии ВОД. Наше оборудование отличается большей производительностью при небольших энергозатратах, что даёт возможность подавать воздух в шахте на дальние расстояния.

Осевые рабочие колёса «УрГТК» изготавливает из композитных материалов, что упрощает проведение ремонтных работ и продлевает жизнь электродвигателю. Кроме того, такие колёса гораздо легче металлических, поэтому при их демонтаже не нужно задействовать грузоподъёмные механизмы», — рассказал г-н *Краснопёров*.

Не первый год на «Рудник Урала» приезжают и представители ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром».

Заместитель главного конструктора по науке предприятия, канд. техн. наук *Олег Черных* тоже отмечает, что площадка выросла — и по количеству участников, и по числу заинтересованных посетителей.

«Компания готова к новым вызовам в существующих реалиях. Сейчас мы активно развиваем ещё одно направление — газовые калориферы для обогрева стволов шахт и рудников. Последние 20 лет российские горнодобывающие предприятия использовали для этих целей в основном оборудование европейских компаний. ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром» занимается производством теплотехнического оборудования с момента основания, мы обладаем всеми компетенциями для того, чтобы заполнить опустевшую нишу», — добавил *Олег Черных*.

Основным преимуществом конструкции теплогенераторов «ТЭП» является большая единичная мощность. Например, теплогенераторы прямого нагрева компания изготавливает тепловой мощностью 3,2 МВт, а зарубежные аналоги достигают всего 0,8 МВт. При этом в нагретом воздухе оборудование «ТЭП» обеспечивает: концентрацию кислорода более 20%, концентрацию двуокиси азота менее 1 мг/м^3, а концентрацию CO — менее 1 мг/м^3.

«Теплоэнергопром» комплектует газовые калориферные установки вентиляторами и газовым оборудованием российского производства. Ещё одно преимущество и гордость компании — это горелочные устройства собственного производства. Линейка типоразмеров и различных конструкций горелок велика. Они могут работать как на природном газе, так и на жидких видах топлива.

Интересное и востребованное промышленностью оборудование разработки «ТЭП» — аппараты погружного горения. В них горелочное устройство погружено в жидкость, которая нагревается и испаряется. Тепловой КПД таких установок более 96%. Аппараты находят использование для нагрева воды; выпаривания солевых растворов, в том числе и растворов, содержащих, например, соли лития.

«Выставка даёт возможность донести инженерному сообществу наше решение — технологию «сухого» обогащения. Мы продолжаем развивать это направление. Так, в 2022 году компания получила



грант на научно-исследовательские работы по разработке данной технологии. В настоящий момент наши специалисты проводят лабораторные исследования — они должны завершиться в ближайшее время», — рассказал *Олег Черных*.

Подробно о технологии «сухого» обогащения мы говорили на прошлогодней выставке «Рудник Урала». Если вкратце, этот метод позволит предобогащать руду непосредственно в рудниках и не поднимать значительную часть пустой породы на поверхность.

Как отмечает заместитель главного конструктора по науке «ТЭП», интерес к этому решению проявляет всё больше компаний. Более того, в обозримом будущем этот интерес может вылиться в реальные проекты. Уже два горнодобывающих предприятия калийной отрасли рассматривают технологию «сухого» обогащения к внедрению — это АО «МХК «ЕвроХим» и АО «Верхнекамская калийная компания» (входит в Группу «Акрон»).

Не впервые в выставке «Рудник Урала» участвует производитель







металлической рифлёной сетки и сит ООО «ПромТрейдИнвест». Компания представила свои последние разработки: самоочищающиеся сита и арфообразные сита с металлическим переплётом.

По словам генерального директора «ПТИ» *Максима Кольцова,* до последних событий эту продукцию в основном закупали у иностранных поставщиков, но из-за санкций российские потребители обратились в сторону доступных решений.

«Повышение спроса ощутили и в нашей компании: к примеру, только по самоочищающимся ситам объёмы заказов выросли на 240%. Да, нагрузка выросла, но мы выдержали наплыв запросов, поскольку постоянно развиваем собственные производственные мощности и оптимизируем бизнес-процессы», — отметил г-н *Кольцов*.

В 2022 году на «ПТИ» внедрили автоматизированную линию для производства средних и тяжёлых рифлёных сеток, за счёт которой смогла нарастить объёмы производства изделий до 15 тысяч м^2 в месяц. А весной 2023 года компания планирует установить на своей промплощадке оборудование для производства арфообразных и струнных сит.

«Если говорить про оптимизацию бизнес-процессов, в этом году «ПромТрейдИнвест» усовершенствовала систему принятия и исполнения заказов. Если ранее у нас уходило до 30–40 дней на реализацию нестандартных проектов, то сегодня — всего 7–10 дней. Ускорение выполнения заказов главным образом произошло из-за внедрения концепции кайдзен. Напомню, что в компании действует собственная служба качества: наши специалисты непрерывно корректируют технологические процессы, чтобы в полной мере удовлетворить потребности своих клиентов», — подчеркнул глава «ПТИ».

ООО «Приводы Аума», производитель и поставщик электроприводов для автоматизации запорной и запорно-регулирующей трубопроводной арматуры, 10 лет имеет обособленное подразделение в Перми и, конечно, принимало участие в выставке «Рудник Урала». По словам представителя компании *Георгия Сидорова*, эта площадка и ранее отличалась локальностью, но при этом именно здесь проходили предметные диалоги с давними партнёрами и потенциальными клиентами.

«Мы с интересом выставляемся и в Екатеринбурге, поскольку здесь действует множество горнодобывающих предприятий, с которыми нам интересно работать и налаживать связи. В течение 21 года работы на российском рынке активно сотрудничаем с недропользователями. Продукция компании находит широкое применение в этом секторе, ведь трубопроводная арматура, одним из основных средств автоматизации которой является электропривод, представляет собой неотъемлемый элемент практически всех производственных объектов», — прокомментировал г-н *Сидоров*.

AUMA — широко известный бренд не только в России, компания присутствует во многих странах мира, имеет штаб-квартиру в Германии. Сохранение и обеспечение неизменно высокого качества продукции является одним из приоритетов компании.

Основной принцип конструкции оборудования AUMA — модульность, что позволяет предложить в каждом конкретном случае оптимальное и наиболее рациональное решение. Оборудование AUMA имеет широкий перечень функциональных решений, что позволяет как подобрать исполнение для простых требований в части автоматизации и механики, так и обеспечить соответствие самым сложным задачам.

Электроприводы AUMA позволяют автоматизировать любые типы трубопроводной арматуры, а встроенные средства управления обеспечивают возможность интеграции в автоматизированные системы управления любого уровня сложности.

Представители компании «Эластопласт» приехали на выставку с конкретной целью: определить основные потребности горнодобывающих предприятий. Производитель изделий из полиуретана выпускает широкую номенклатуру продукции для применения в различных отраслях промышленности.

«В том числе «Эластопласт» производит изделия для недропользователей, но при этом есть определённая доля позиций, которая нам всё ещё неизвестна. Здесь, на выставке, мы имеем возможность узнать напрямую у потенциальных заказчиков, какие изделия им необходимы здесь и сейчас — таким образом мы хотим определить направления, в которых пока не работали», — пояснил директор по маркетингу компании *Руслан Ничков*.

К примеру, на площадке специалисты «Эластопласта» узнали, что сегодня отрасль остро нуждается в уплотнениях сложного сечения. Как и во многих других сегментах, спрос на такие изделия вырос в связи со сложной геополитической обстановкой. По словам г-на *Ничкова*, ранее основную долю рынка уплотнений сложного сечения занимали немецкие и австрийские компании. Заказывать продукцию у европейских производителей становится всё сложнее, так что недропользователи ищут доступную альтернативу.

«Наша компания давно работает на рынке, мы способны предложить качественную альтернативу, и я говорю не только про уплотнения. Мы можем изготавливать любую продукцию, главное — определить, что именно сегодня требуется заказчикам. «Эластопласт» собрал пул основных запросов на выставке «Рудник Урала», и теперь мы имеем чёткое представление по поводу того, в каком направлении стоит двигаться дальше», — добавил директор по маркетингу компании.

С аналогичной задачей на «Рудник Урала» приехали новые участники — представители ТОО «АлтынАрнаGeosynthetics» и ТОО «РИКАЗ». Казахстанские компании только начинают продвигаться на российском рынке, поэтому на екатеринбургской площадке анализируют потребности отрасли и ищут партнёров для реализации перспективных проектов.

В Казахстане Группа компаний «АлтынАрнаGeosynthetics» является одним из крупнейших производителей и поставщиков геосинтетических материалов. ТОО Altynarna Geosynthetics производит геосинтетический материал, а ТОО «РИКАЗ» выполняет строительство и реконструкцию противофильтрационных экранов хвостохранилищ, хранилищ технических отходов, золоотвалов.

Производственная база ТОО «Altynarna Geosynthetics» расположена в г. Караганде, на территории СЭЗ «Сары-Арка». Мощность комплекса превышает 6 тысяч т в год, материалы изготавливаются только из первичного сырья на современных автоматизированных производственных линиях.

ГК «АлтынАрнаGeosynthetics» является поставщиком геосинтетического материала и строительно-монтажных услуг таких компаний, как



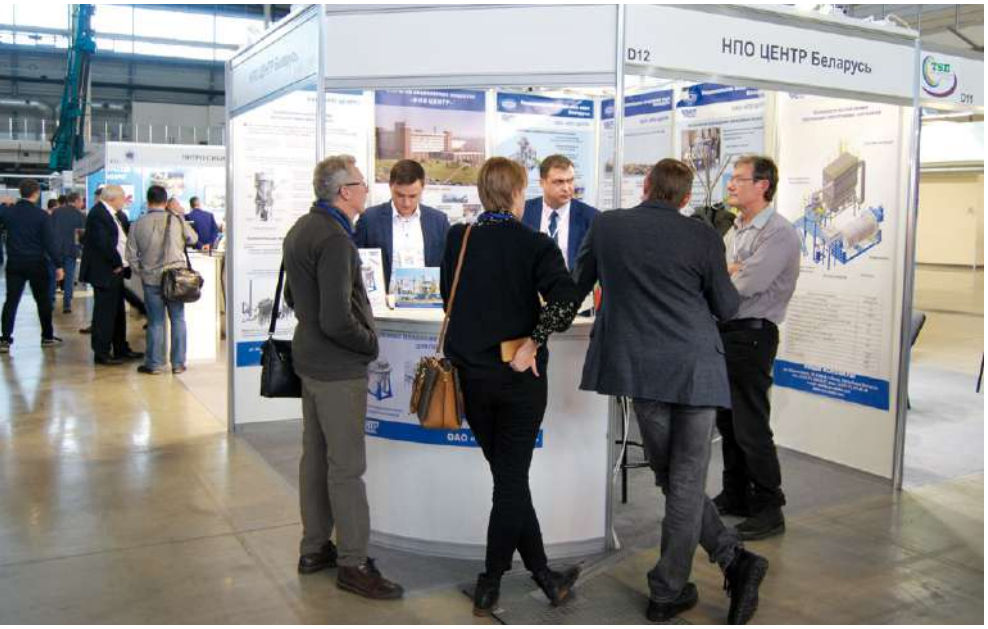
АО «АК АЛТЫН АЛМАС», ТОО «САРЫ КАЗЫНА», АО «ГМК КАЗАХАЛТЫН», АО «Ульбинский металлургический завод», АО «Транснациональная компания КАЗХРОМ», Министерство обороны РК и другие.

«На выставке мы ищем деловые связи, чтобы освоить российский рынок. В этой стране у нас ещё не было комплексных проектов, но мы уверены, что сможем это изменить. В первую очередь рассчитываем на развитие партнёрства с Polymetal, «УГМК», «РМК», «Еврохим». И, конечно, рассматриваем к сотрудничеству другие добывающие компании России», — подчеркнула коммерческий директор Группы компаний *Ольга Коровникова*.

С целью расширить своё присутствие на российском рынке на выставку приехало и ОАО «НПО Центр». Представители белорусского предприятия знакомили посетителей площадки с оборудованием собственного производства для дробления, измельчения, классификации рудных и нерудных материалов.

«Мы разрабатываем и производим действительно широкий перечень оборудования: центробежные дробилки ДЦ, измельчительные комплексы КИ, классификаторы, грохоты, циклоны, центрифуги и многое другое. Базисным элементом всех изделий выступает запатентованный воздушный опорный узел —





или по-другому газостатическая опора. Фактически это самобалансирующаяся система, позволяющая значительно повысить производительность и долговечность техники, упросить обслуживание и снизить эксплуатационные расходы» — подчеркнул заместитель директора по маркетингу филиала «Центр-45» ОАО «НПО Центр» *Сергей Любимов.*

«НПО Центр» является одним из немногих предприятий, работающих по «полному циклу»: от исследований сырья заказчика в собственной лаборатории с разработкой базового инжиниринга, до разработки и производства технологического оборудования и поставки готовой линии под ключ.

На сегодняшний день по всему миру реализовано более 500 крупных проектов. Наиболее востребованы линии для получения высококачественного кубовидного щебня, минеральных и ультратонких порошков, переработки высокоабразивных материалов.

Одновременно с этим «НПО Центр» разрабатывает и внедряет оборудование для переработки металлургических шлаков. По словам г-на *Любимова*, эта технология постепенно набирает обороты: сегодня промышленные предприятия всё больше интересуются способами извлечения прибыли из отходов производства.

«В последнее время спрос на такие решения растёт, и дело не только в получении прибыли, а в стремлении снизить негативное воздействие на окружающую среду. К счастью, сегодня мы всё чаще встречаем вдумчивых людей, которые хотят заниматься проблемой накопления производственных отходов. И в этой сфере «НПО Центр» готово предложить высокоэффективное решение — модульные комплексы для получения товарной продукции из шлаков», — рассказал *Сергей Любимов.*



Основная цель участия в выставке «Рудник Урала» ООО «Чайковское специализированное оборудование» — рассказать посетителям о собственных разработках, а именно сушильных комплексах для переработки рудных материалов.

А второстепенной целью является знакомство с производителями и продавцами сопутствующего оборудования и комплектующих, применяемых для добычи и переработки рудных материалов.

«Наше предприятие работает уже 13 лет, и мы постоянно совершенствуем линейку выпускаемого оборудования. Одна из последних разработок — серия твердотопливных горелок, специализированных для эксплуатации в паре с сушильными барабанами. В целом с момента начала своей деятельности мы серьёзно доработали конструкцию оборудования. Сегодня мы с уверенностью говорим о том, что топливная эффективность установок увеличена в 3 раза. Кроме того, на 70% снижены трудозатраты при эксплуатации, в 2 раза увеличен ресурс сушильных барабанов, входящих в состав сушильных комплексов», — отметил технический директор ООО «ЧСО» *Владислав Малашонков*.

Впервые принимает участие в выставке ООО «Уральский Сибирит» — дочернее предприятие АО «Нитро Сибирь», которое является одним из крупнейших производителей эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ) промышленного назначения «Сибирит» на Урале.

«Сибириты» используют предприятия горнодобывающей отрасли для ведения буровзрывных работ как на открытых, так и в подземных выработках. Также широко применяют не имеющие аналогов на территории ЕВРАЗЭС промежуточные детонаторы «Сибирит-ПД» в пластиковом картридже различ-



ной массы и диаметра, которые предназначены как для инициирования зарядов промышленных ВВ в сухих и обводнённых скважинах на открытых работах, так и для инициирования скважинных и шпуровых зарядов при проведении взрывных работ в забоях подземных выработок.

Генеральный директор ООО «Уральский Сибирит» *Иван Зайцев* детально описал особенности технологии производства. «Сибириты» — это эффективные и безопасные ЭВВ, разработанные по уникальной технологии на основе отечественных сырьевых компонентов. Они обладают абсолютной водоустойчивостью и химической совместимостью с различными горными породами, что позволяет применять их в любых горно-геологических условиях шахт и рудников.

«Высокий уровень экологической, производственной и террористической защищённости обусловлен минимальным уровнем воздействия на окружающую среду и здоровье человека, а также разделением операций технологического процесса на стадиях: производства в заводских условиях невзрывчатых компонентов ЭВВ; их безопасной доставки специализированным транспортом к местам ведения взрывных работ; изготовления из компонентов взрывчатого состава в завершающей стадии — механизированного заряжания смесительно-зарядными машинами скважин или шпуров любого расположения, даже восходящих», — объяснил *Иван Зайцев*.

Полезные разработки в этом году представила компания «ШЭЛА». Производитель шахтного и рудничного электрооборудования намерен культивировать новые «идеалы» в обустройстве подземных подстанций. Компания разработала линейку компактного модульного электрооборудования, которое занимает меньшие площади и, соответственно, требует меньше средств и времени на размещение в подземных выработках.

«Обычно электрооборудование в шахтах и рудниках размещают цепочкой, друг за другом, что требует строительства дополнительной горной выработки площадью порядка 40–50 м^2. Наше оборудование позволяет разместить блоки вертикально, а не горизонтально, что позволяет сэкономить на пространстве. Для размещения подстанции подойдёт ниша горной выработки, то есть для её размещения не нужно строить дополнительные выработки — это очень удобно и выгодно», — объяснил генеральный директор «ШЭЛА» *Анатолий Истомин*.

В рамках выставки «Рудник Урала» компания презентовала ещё одно ноу-хау, получившее название «энергопоезд». Разработчики «скомпилировали» комплекс оборудования, включивший в себя КРП-6кВ: три отходящих присоединения, модуль силового трансформатора на два напряжения, модуль СУ-РН (ШР-ПП) и тяговую подстанцию.

«Энергопоезд позволяет оперативно организовать энергоснабжение горной выработки на стадии проходки. С одной стороны, это решение позволяет запитать технологическое и вспомогательное оборудование от трансформатора, а от тяговой подстанции — включить в работу контактную сеть и электровоз. В результате снижаются затраты на подземное строительство, так как уменьшаются объёмы проходческих работ, параллельно снижается количество кабельной продукции, а также сокращается время на строительно-монтажные и пусконаладочные работы», — добавил г-н *Истомин*.

НА ПРИЦЕЛЕ — ТЕХНИКА

Ни одна отраслевая выставка не обходится без горной техники. На этот раз на «Рудник Урала» прибыло несколько образцов техники, заслуживающих особого внимания.

Как и в прошлом году, один из самых приметных экспонатов привезли представители ООО «ВостокТяжМаш». Авторизованный дистрибьютор завода Sany Heavy Equipment Co., LTD продемонстрировал 60-тонный карьерный самосвал Sany SKT90S.

Как отмечает директор ООО «ВостокТяжМаш» *Наталья Гаврилова*, на российском рынке этот 60-тонник стал самой ходовой моделью в линейке карьерных самосвалов китайского бренда. Во многом засчёт того, что SKT90S оснащена исключительно «родными» комплектующими, поэтому с точки зрения поставок эта машина является одним из самых оптимальных вариантов.



В некоторых моделях завод Sany Heavy Equipment Co., LTD использует узлы и агрегаты сторонних производителей, которые в настоящий момент не могут быть экспортированы на территорию РФ ввиду того, что находятся в санкционном списке. В связи с этим завод-изготовитель проводит замену ставших недоступными комплектующих на аналоги китайских производителей.

Несмотря на некоторые сложности, ООО «ВостокТяжМаш» постепенно увеличивает портфель заказов. Так, за неполный 2022 год российским горнодобывающим предприятиям отгрузили 12 единиц техники, причём, как подчёркивает директор компании, большая часть поставок пришлась на вторую половину года. А в I квартале следующего года дистрибьютор Sany Heavy Equipment Co., LTD планирует к поставке ещё 10 карьерных самосвалов.

«По сравнению с прошлым годом мы отмечаем рост спроса на самосвалы Sany, отчасти это связано с уходом из России ряда крупных производителей карьерной техники. Сейчас многие интересуются машинами китайского производства — даже те, кто раньше относился к ней весьма скептически. При этом не могу не отметить, что с уходом крупных брендов российский рынок не опустел, в РФ заходят другие производители, так что конкуренция сохраняется. Но так или иначе, мы рассчитываем занять определённую нишу», — добавила г-жа *Гаврилова*.



ООО «Техно ТОР» (входит в состав ГК «Техносервис») представило новую подземную машину. Напомним, в прошлом году производитель продемонстрировал электромобиль «КРОТ Электро». Машина была изготовлена для ПАО «Уралкалий» и сейчас проходит ходовые испытания на одном из рудников холдинга. На этот раз ООО «Техно ТОР» привезло ещё более современную модель: подземный электромобиль с возможностью эксплуатации как в пилотируемом, так и беспилотном вариантах.

«Прошлогодний автомобиль был выполнен на базе стандартной машины ТС «Крот» Т 33021 с колёсной формулой 4х4. Проанализировав опыт эксплуатации, мы поняли, что новую модель нужно разрабатывать с нуля. В представленном сегодня электромобиле нам удалось реализовать как современные тенденции в области электротранспорта, так и собственные идеи: мы исключили практически все механические узлы, заменив их на электропривода. Кроме того, модифицирована кабина оператора: здесь нет руля, только джойстики и переключатели», — рассказал генеральный директор ООО «Техно ТОР» *Александр Кормилицин*.

Самая важная отличительная особенность этого электромобиля — предусмотренная система автономного управления. Машина может работать без человека в кабине, её контролируют с диспетчерского пункта. Конструкторы ООО «Техно ТОР» оснастили технику лидарами, которые позволяют производить непрерывное сканирование окружающего пространства.

С обновлённой линейкой экскаваторов выступила машиностроительная группа «КРАНЭКС». Как отметил директор представительства компании в Екатеринбурге *Михаил Бажов*, производитель начал выпуск моделей нового поколения, пришедших на смену машинам пятой и шестой серии. Из старой серии производи-



тель решил оставить только 48-тонную модель с прямой лопатой EK 450FS.

МГ «КРАНЭКС» представила новые экскаваторы за два месяца до выставки, тем не менее в портфеле заказов производителя к ноябрю числилось около 60 машин. На начальном этапе «пилотные» образцы техники будут проходить апробацию с целью дальнейшей адаптации и усовершенствования конструкции.

«Основной проблемной точкой в серии предыдущего поколения было отсутствие возможности одновременного совмещения основных операций: например, поворота платформы, поворота ковша и подворота рукояти. В новой линейке мы применили современное решение, которое позволило избавиться от этого недостатка. Также мы исправили ещё один существенный недостаток — кабину. У серии прошлого поколения были неплохие кабины, но они уже не отвечали современным требованиям комфорта и безопасности. Обновлённые экскаваторы мы выпускаем с кабиной, обладающей максимальным остеклением, с защитой от опрокидывания и падающих предметов, в них встроена система климат-контроля и предусмотрена магнитола», — пояснил *Михаил Бажов*.

Представители компании «Политранс» на выставке «Рудник Урала» сфокусировали внимание посетителей на одной из своих последних разработок — транспортировочной системе для перевозки гидравлических экскаваторов. Производитель тяжеловозной прицепной техники создал эту систему в 2019 году, спустя год новый продукт был выведен



реклама



на рынок. По словам специалиста по продаже техники *Игоря Кошелева*, на текущий момент «Политранс» изготовил и поставил семь комплектов транспортировочной системы.

«Наша система заменяет тральную продукцию. В чём отличие нашего решения от традиционного способа транспортировки? Как правило, предприятия заказывают трал с тягачом либо модульный полуприцеп — по сравнению с системой «Политранс» это обходится гораздо дороже. Кроме того, решение позволяет ощутимо сократить время на перемещение экскаваторов внутри открытых карьеров и рудников. Параллельно с этим сохраняется ресурс узлов техники и снижается уровень их износа. К тому же за счёт системы предприятия могут сэкономить на топливе», — отметил *Игорь Кошелев*.

ИДЁМ В «ЦИФРУ»

Немалую часть экспозиции выставки «Рудник Урала» составили компании, представляющие цифровые решения для шахт и подземных рудников. В числе участников — научно-производственная фирма «Гранч», которая в этом году детально рассказала о возможностях программно-аппаратного комплекса «Умная шахта».



Каждый раз компания презентует собственную разработку в новом ключе: «Умная шахта» — базовое решение, но его можно дополнять различными надстройками, тем самым расширяя функционал в соответствии с конкретными требованиями. Директор по развитию НПФ «Гранч» *Алексей Орёл* заострил внимание на одном из последних проектов, реализованном по просьбе заказчика:

«К примеру, один из клиентов недавно попросил нас встроить в систему решение, которое бы позволило следить за производственным процессом в горных выработках через мобильную видеокамеру, а не стационарную. Специалисты НПФ «Гранч» интегрировали в налобные фонари шахтёров видеокамеру, которая передаёт данные в режиме реального времени напрямую руководству компании. Видеокамера, встроенная в шахтёрский фонарь, — сегодня обыденность, но, как правило, видео записывается на внутреннюю флеш-карту, и такая информация часто становится уже не актуальной к моменту просмотра. А трансляция в режиме онлайн действительно может оказаться очень полезной как для выявления опасных ситуаций, так и для принятия управленческих решений, связанных с работой в шахте, или для устранения аварийных ситуаций».

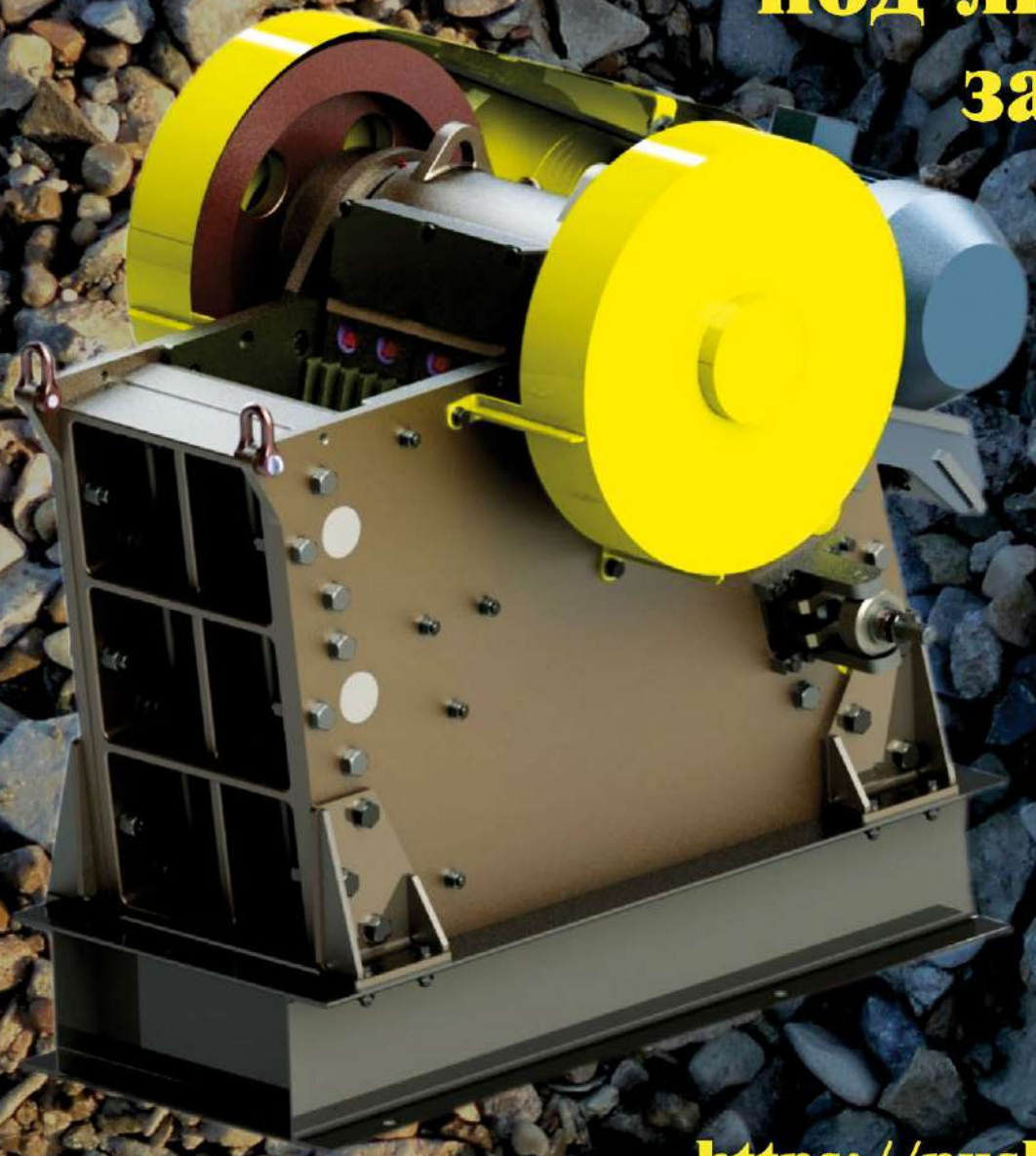
«Компания ДЭП» — постоянный участник с запоминающимся стендом. В этом году производитель продемонстрировал ряд новых разработок: промышленные контроллеры, модули ввода/вывода, оборудование для обеспечения беспроводной удалённой связи, позиционирования, видеонаблюдения в горных выработках шахт и подземных рудников.

По словам специалиста по рекламе и маркетингу *Сергея Житкова*, в этом году компания отработала на максимум, невзирая на довольно сложную обстановку на рынке. Напомним, специалисты отдали много сил на решение экстренных запросов по обеспечению стабильного производства на ряде предприятий, а также на реализацию текущих проектов. В «Компании ДЭП» отмечают, что все поставленные на 2022 год задачи были исполнены, а по некоторым позициям даже перевыполнены.

Дробилки

Сделано в России

Изготовление дробилок под любые задачи



https://pusk-m.com
pusk-m17@yandex.ru
+7 (342) 259-20-77

реклама

ИЗНАШИВАЕМЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ





Более 16 лет на рынке РФ и СНГ, 61 год на рынке Скандинавии

Полный цикл проектирования, производства, поставки и обслуживания

Продукция, не уступающая лидирующим мировым производителям

Эффективная работа в режиме импортозамещения

SPG Russia LTD.

Наши клиенты:

ПОЛЮС · Северсталь · ЕвроХим · УГМК ИММС · ВАД · LAFARGE · ФОСАГРО · bag



Работая на службе горной и горно-обогатительной промышленности в Европе с 1959 года, и будучи представленной Российско-Шведским производством SPG Russia LTD с 2004 года, наша компания занимает одно из лидирующих положений на рынке России и стран СНГ в производстве и поставках изнашиваемых полиуретановых и резиновых частей оборудования.
Компания располагает собственным высокотехнологичным производством изделий высокой сложности из полиуретана и резины, инженерно-конструкторской группой, а также сервисной службой, обеспечивающей необходимую поддержку на любом этапе работы.
Наша продукция отлично зарекомендовала себя в режиме импорто-замещения на оборудовании ведущих мировых производителей и марок, таких как: Krebs (FLSchmidt), Falcon (Sepro Mineral Systems), Cavex, Knelson, Linatex, Warman (Weir Minerals), Metso.
В производстве применяются европейские полимерные и резиновые системы, наиболее соответствующие требуемым условиям работы оборудования.
Благодаря тщательному изучению условий работы и специфики изделий, а также более, чем 16-летнему опыту работы на рынке РФ и СНГ, наша продукция в большинстве случаев превосходит оригинальные образцы по срокам эксплуатации.
Продукция отлично зарекомендовала себя в таких ведущих компаниях, как ПАО «Полюс», АО «Северсталь», АО «Еврохим», АО «УГМК», ЗАО «ВАД», LaFarge, BAG, ПАО «Фосагро»



Футеровки улит гидроциклонов



Конуса, песковые и сливные насадки гидроциклонов



Статоры и роторы флотомашин



Футеровки насосов



Импеллеры (рабочие колеса) насосов



Вставки задвижки



Футеровки концентраторов



Клапаны и седла со стальным каркасом



Элементы износостойких трубопроводов

8-800-700-49-49 | www.spg-russia.ru | info@spg-russia.ru

реклама









«Компания ДЭП» успела и обновить линейку оборудования, в частности выпустить несколько модулей в составе программно-технических комплексов «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ех». С недавних пор производитель поставляет на добывающие объекты улучшенные систему видеонаблюдения и систему позиционирования.

«Данные системы сегодня по праву считаются трендом: всё больше шахт и рудников оснащает свои подземные выработки решениями, помогающими обезопасить производство и оптимизировать различные процессы во время добычи полезных ископаемых. Наши последние системы позиционирования и видеонаблюдения уже внедрены на одном из рудников ПАО «Уралкалий», а также на нескольких шахтах Кузбасса. И сейчас мы можем с уверенностью говорить, что оба решения хорошо себя зарекомендовали», — добавил *Сергей Житков*.

АО «ИТ-Индустрия» давно известна на рынке как отечественный изготовитель решений по беспроводной связи и передаче данных для угольных шахт и рудников. В рамках системной интеграции компания уже два года реализует проекты по развёртыванию широкополосных сетей мобильной передачи данных Private LTE.

Советник генерального директора компании *Александр Морозов* рассказал о самом крупном на сегодня проекте: в партнёрстве с МТС и NVision Group «ИТ-Индустрия» внедрила сеть Private LTE на шахте «Шерегешская» (предприятие холдинга «ЕВРАЗ»).



«Каждый из участников проекта взял на себя определённый круг задач. Вместе мы смогли развернуть широкополосную систему, которая позволила повысить безопасность работы горняков и существенно снизить риски возникновения внештатных ситуаций, а также оптимизировать производственные процессы и тем самым повысить общую производительность шахты. Решение успешно работает больше года и пока что отвечает требованиям заказчика. Я говорю «пока что», поскольку в перспективе клиент может задуматься о масштабировании данной системы», — сказал г-н *Морозов*.

В целом советник главы «ИТ-Индустрия» отмечает, что LTE является самой эффективной технологией передачи данных в подземных выработках шахт и рудников. Это решение сегодня можно считать одним из самых перспективных для проектов создания цифрового рудника или, скажем, безлюдного производства.

«По нашей оценке, стандарт LTE наиболее полно отвечает современным требованиям в сфере мобильной передачи данных. Но мы не отрицаем возможности и необходимости применения других технологий, будь то Wi-Fi или узкополосные системы передачи данных. Технологии нельзя рассматривать в отдельности, ведь в некоторых случаях предпочтительнее комбинировать решения — всё зависит от исходных требований по обеспечению связи», — отметил *Александр Морозов*. ДП

БОЛЕЕ 20 ОПЦИЙ - ДЛЯ ВАШЕГО САМОСВАЛА БЕЛАЗ!

ОСНОВНЫЕ ОПЦИИ:

1. СИСТЕМА АКТИВНОГО ВИДЕООБЗОРА
Система видеообзора состоит из 4 камер видеонаблюдения и системы радаров, способных обнаруживать посторонние предметы в слепой зоне

2. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАГРУЗКИ И ТОПЛИВА С ЦИФРОВЫМ ИНДИКАТОРНЫМ ТАБЛО

3. «УМНЫЙ СВЕТ»

4. НОВАЯ ЭРГОНОМИКА РАБОЧЕГО МЕСТА





5. IMS
Система интеллектуального мониторинга позволяет не только отслеживать и контролировать местоположение, техническое состояние парка самосвалов, но и оценивать эффективность его работы, а также обнаруживать нарушения эксплуатации техники из любой точки земного шара

6. УДЛИНЕННЫЙ КОЗЫРЕК
Карьерные самосвалы грузоподъемностью 90 тонн и выше могут быть оборудованы платформой с удлиненным козырьком

7. ЗАПРАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

реклама

Официальный представитель ОАО «БЕЛАЗ»
+7 (495) 544-51-36
www.btlogistic.ru

БЕЛТРАНСЛОГИСТИК



реклама

БОЛЕЕ 20 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПЦИЙ – ДЛЯ ВАШЕГО САМОСВАЛА

Самосвалы БЕЛАЗ работают в суровых условиях – от -50 до +50, на пяти континентах, в четырех климатических поясах, более чем в 80 странах мира, поэтому каждый самосвал может дополнительно комплектоваться опциями, необходимыми в каждом конкретном случае эксплуатации.

Для повышения эффективности эксплуатации самосвала в экстремальных условиях предусмотрены:

— дополнительная обшивка «пола» платформы стальными листами с высокими техническими характеристиками;

— возможность установки облегченной платформы, которая позволяет снижать расход топлива на тонну перевозимого груза;

— цепные камневыталкиватели, которые защищают от повреждений задние шины при поднятии платформы.

Для безопасности и комфорта оператора могут быть установлены:

— система активного видеообзора, которая позволяет обнаруживать посторонние предметы в слепой зоне;

— система «умного света», которая снижает усталость глаз оператора и помогает лучше ориентироваться в темное время суток при неблагоприятных условиях – снег, дождь, туман, пыль;

— клапан быстрой заправки, который позволяет заправлять большие объемы топлива с уровня земли;

— усиленный козырек платформы, который полностью закрывает палубу и защищает от падающей породы при загрузке самосвала;

— кабина может комплектоваться теплошумоизоляцией, двойным остеклением окон и стеклом с электроподогревом;

— диагональная лестница, с помощью которой возможен быстрый доступ в кабину.

Оценить эффективность работы и техническое состояние самосвалов, возможность контролировать местоположение позволяет интеллектуальная система мониторинга IMS. IMS – это программный продукт для управления комплексной автоматизацией предприятий, эксплуатирующих карьерные самосвалы. Используя IMS, клиент может прослеживать и контролировать техническое состояние парка самосвалов; оценивать эффективность работы техники, основываясь на данных телеметрии и GPS-позиционирования; обнаруживать нарушения эксплуатации и прогнозировать выход из строя деталей и узлов в привязке к местоположению; изучать историю работы самосвала, а также строить графики полученных величин и маршруты движения для принятия оперативных действий и многое другое.

Дополнительные опции, применяемые на карьерных самосвалах БЕЛАЗ позволяют уменьшать время простоя техники, повышать производительность, продлевать жизненный цикл техники, снижать себестоимость добычи и затраты на техническое обслуживание самосвала.

БЕЛАЗ – один из наиболее инновационных и надежных самосвалов на рынке карьерной техники. Постоянное повышение эффективности, совершенствование технологий, оригинальность инженерных решений вызывают восхищение во всем мире и подтверждают высокий спрос на продукцию.

Начальник ОСР Ю. В. Малич





БЕЛТРАНСЛОГИСТИК

По всем вопросам сервисного сопровождения техники БЕЛАЗ обращаться к официальному представителю – ООО «БелТрансЛогистик»:
119421, г. Москва, пр-кт Ленинский, 111, к. 1, помещ. 24Н, оф. 291,
+7 (495) 544-51-36 | info@btlogistic.ru | www.btlogistic.ru

реклама

БЕСПИЛОТНЫЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ: СДЕЛАНО В РОССИИ

В рамках «Рудник Урала — 2021» компания «Техно ТОР» презентовала шахтный электромобиль «КРОТ Электро», который после мероприятия отправился на один из рудников ПАО «Уралкалий» для начала ходовых испытаний. Спустя год на этой же площадке производитель транспортных средств для работы в подземных выработках представил ещё более высокотехнологичную новинку — беспилотный электромобиль, выполненный на универсальном шасси, что позволяет модифицировать машину для различных задач.



Данную технику можно использовать как для перевозки людей, так и для транспортировки грузов, включая различное специализированное оборудование. И не только в шахтах и рудниках, но вообще на любых промышленных предприятиях.

«Прошлогодняя новинка была выполнена на базе стандартной машины ТС «Крот» Т 33021 с колёсной формулой 4х4. Приступив к новому проекту, мы решили разрабатывать электромобиль с нуля, чтобы на выходе получить максимум преимуществ от использования электропривода и успешно конкурировать с иностранной техникой. В представленной на выставке модели нам удалось учесть опыт эксплуатации «Крот электро», реализовать современные тенденции и собственные идеи.

В основе новой концепции – использование унифицированных ведущих мостов с управляемыми колесами. Это позволяет создать широкий типоразмерный ряд модификаций с различным количеством осей, значительно повысить манёвренность машины и увеличить полезное пространство для груза. Кроме того, видоизменена кабина оператора — она стала удобнее и просторнее, здесь нет привычного руля, только джойстики и переключатели», — рассказал генеральный директор ООО «Техно ТОР» *Александр Кормилицин*.

«Мы «выбросили» из этой машины практически всю механику: карданные валы, раздаточные коробки, коробку передач — в общем, практически все узлы, которые шумят, изнашиваются и требуют регулярного обслуживания. Машина использует электрокомпоненты, способные надёжно работать годами», — добавил руководитель проекта *Игорь Мальцев*.

А теперь о самой важной надстройке, позволяющей называть электромобиль «Техно ТОР» беспилотным. Машина оснащена системой автономного управления, выполненной командой инженеров компании совместно с партнёрами. Разработка программного обеспечения сделана на базе ставшей уже мировым стандартом платформы ROS (Robot Operating System).

«Принцип автономного движения заключается в том, что электромобиль с помощью установленных сканеров самостоятельно формирует карту местности и определяет своё местоположение в ней, а диспетчер, в свою очередь, определяет конечную точку маршрута. Система автономного управления передает данные о местоположении машины в диспетчерский пункт по системе Wi-Fi. Диспетчеры могут следить за состоянием автомобиля, определять круг задач, а в случае возникновения нештатных ситуаций — оперативно направлять бригаду для устранения неполадок», — объяснил г-н *Мальцев*.

Специалисты «Техно ТОР» уже проверили систему в реальных подземных условиях: решение было встроено в модель «КРОТ Электро», работающую на руднике ПАО «Уралкалий». В ходе эксперимента была проверена возможность работы сканирующей электроники в условиях шахты, созданы карты местности и проверена реакция машины на возможные препятствия (в том числе движущиеся: машины, людей).

Кроме того, разработчики провели расчёты, сравнив обычную технику и электромобиль «КРОТ Электро» в работе. По этим расчётам переход на эту модель позволил сократить расходы на эксплуатацию и сервисное обслуживание в 5–6 раз — за счёт отсутствия необходимости обслуживания двигателя, трансмиссии и снижения затрат на топливо и расходные материалы.

«По нашим оценкам, эксплуатация беспилотного электромобиля и вовсе способна сократить расходы в десятки раз. Максимального эффекта можно достичь, если сформировать в шахте парк такой техники, контролируемой из единого диспетчерского центра. Представьте, вместо многочисленного персонала водителей — один диспетчер, которому даже в шахту не надо спускаться.

В горных выработках шахт не потребуется хранить большие объёмы ГСМ, значительно сократятся расходы на вентиляцию. Контролировать состояние техники можно будет за тысячи километров от мест их эксплуатации, проводя улучшения, что называется, «по воздуху». И в целом использование беспилотного транспорта отвечает последнему тренду — он является первым шагом на пути к созданию безлюдного горнодобывающего производства», — рассказал *Игорь Мальцев*.

На правах рекламы

ТЕХНОСЕРВИС
www.tsavto.com

Кормилицин Александр Викторович
+7 (831) 429-02-22
E-mail: info@tsauto.nnov.ru
www.tsavto.com

MiningWorld Russia

MiningWorld Russia

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

Забронируйте стенд
miningworld.ru

ufi Approved Event

25–27 апреля 2023
Москва, Крокус Экспо



0+

реклама

«ВСЕ СМОТРЯТ НА «ПОЛИМЕТАЛЛ»

Подготовила
Анна Кучумова

Фото:
polymetalinternational.com

Может показаться, что вопрос реальной глубокой переработки упорных золотосодержащих руд возник на промышленном горизонте совсем недавно, буквально лет 10 назад. Во всяком случае, именно в последние годы об этом типе сырья говорят всё больше. На самом деле, ничего подобного: уже в 1970-х специалисты ЦНИГРИ и «Иргиредмет» писали о методах переработки упорных золотосодержащих руд. Но первый российский автоклав для переработки упорного золотосодержащего сырья запустили в Амурске только в 2012 году. Пионером стала компания «Полиметалл», позже автоклавные технологии начал осваивать и «Петропавловск». И до сегодняшнего дня в России по-прежнему есть только «двое смелых» — новых специалистов по упорным рудам в нашей стране так и не появилось.



«В ближайшие годы в СССР будут вовлекаться в эксплуатацию упорные золотосодержащие руды, имеющие в своём составе значительное количество серы, мышьяка, сурьмы и углистых веществ (Бакырчикское, Зодское, Кокпатасское месторождения и др.), где руды трудно поддаются переработке методом цианирования», — писали специалисты «Иргиредмет» в 1972 году.

Сегодня мы имеем те же сложности и в целом тот же перечень месторождений: к приведённому списку учёные наверняка добавили бы ещё и Майское, но его открытие пришлось как раз на 1972 год. И «ближайшие годы» незаметно трансформировались в полвека — именно столько времени прошло в нашей стране от научных обоснований до реального промышленного запуска. И нельзя сказать, что сегодня вопрос с переработкой упорных руд решён. Напротив, именно сегодня на наших глазах всё и происходит.

УПОРНЫЙ «ПОЛИМЕТАЛЛ»

Выступая на конференции TECH MINING RUSSIA, прошедшей в декабре 2022 года, главный специалист лаборатории агитационного выщелачивания и сорбции АО «Полиметалл инжиниринг» *Савелий Каплан* открыл некоторые секреты «внутренней кухни» российского автоклавного пионера. Для начала специалист объяснил, с чем связан интерес компании к упорным рудам.

До 2017 года, рассказывает г-н *Каплан*, на неупорные руды приходилось 64% перераба-



тываемого «Полиметаллом» золотосодержащего сырья. Извлечение золота здесь возможно с помощью давно отработанной и, по сути, довольно простой технологии кучного и чанового выщелачивания. При этом на руды двойной упорности приходилось всего 11%.

В следующие пять лет структура запасов компании изменилась радикально, и по состоянию на 01.01.22 года 59,7% сырья составляли уже руды двойной упорности, 22% — однократной упорности.

«С чем связаны такие резкие перемены? А с очень простой историей: истощение удобных источников сырья, а новые доступные — это уже упорные руды. Я полагаю, в такой ситуации в ближайшие годы окажутся многие недропользователи», — говорит *Савелий Федорович*.

Здесь внесём небольшое уточнение: говоря о МСБ золота, специалист «Полиметалла» характеризует ситуацию только с рудным золотом, ведь с россыпным компания не работает.

Очевидно, что любой бизнес существует для того, чтобы приносить своим акционерам прибыль. Как сказал *Савелий Федорович*, важно понимать, что ЗИФ в конечном итоге производит не золото, а деньги. И может случиться так, что золото она выпускать продолжит, а вот деньги — уже нет, если затраты на производство золота окажутся выше его стоимости на рынке. И технологические поиски «Полиметалла», так или иначе, имеют целью финансовую успешность компании. Но в текущих условиях золотодобытчики столкнулись с трудностями, которых не было уже давно, даже если анализировать развитие отрасли на протяжении столетий.

Специалист «Полиметалла» предложил взглянуть на историческую стоимость золота, причём копнули очень глубоко, аж в XIV век, воспользовавшись данными ресурса goldchartsrus.com. Не будем требовать от авторов доскональной точности, но график, который они продемонстрировали, показывает, что пик цены на золото пришёлся примерно на 1492 год, когда жёлтый металл стоил больше 2 400 долларов за унцию (в долларах 1998 года). Сейчас цены упали (в том же эквиваленте золото сегодня стоит порядка 1 200 долларов за унцию (уточним, что 1 200 долларов 1998 года примерно равны по покупательной способности 1 800 современных долларов), однако показатели сегодня всё равно остаются высокими. Кстати, примечательно, что тот же график показывает, на какие периоды пришлась минимальная стоимость золота. Это время больших мировых потрясений: Французская революция, Первая и Вторая мировые войны. Золото, надо сказать, во все времена остаётся ликвидным товаром, однако в тяжёлых условиях именно оно становится валютой — условно, оружие покупают за золото, и по-

Из отчёта АО «Полиметалл» о производственных результатах I квартала, закончившегося 31 марта 2022 года:

- «В I квартале компания испытала колоссальное давление из-за СВО и последовавших масштабных санкций. Однако мы продолжаем безопасную и эффективную работу, полностью сосредоточившись на обеспечении непрерывности бизнеса и его устойчивости в долгосрочной перспективе» (главный исполнительный директор Группы Виталий Несис).
- Прогноз совокупных денежных затрат увеличился до US$ 1,200-1,300 / на унцию золотого эквивалента (US$ 1,350-1,450 / на унцию золотого эквивалента в России и US$ 900-1,000 / на унцию золотого эквивалента в Казахстане) по сравнению с предыдущим прогнозным диапазоном US$ 1,100-1,200 / на унцию золотого эквивалента.
- Ожидается, что АГМК-2 будет запущен на 6 месяцев позже изначального графика, во II квартале 2024 года, в первую очередь из-за трудностей в цепочке поставок.
- В результате тщательного анализа компания отложила реализацию проекта Тихоокеанского ГМК на неопределённый срок, при этом компания изучает возможность его переноса в Казахстан.



следнее падает в цене. Отметим, что в текущих условиях этого пока не произошло — интересный повод для размышлений.

Но дело ведь не только в биржевой цене золота, но и в совокупных затратах на его производство (AISC — All-in sustained costs), ведь разница этих показателей как раз и выливается в прибыль компании. По данным «Полиметалла», минимальные затраты на производство в России имела до февраля 2022-го Kinross Gold (точнее, активы компании, которые сегодня перешли в структуру Владислава Свиблова), а также ПАО «Полюс» (подробнее об этом можно прочитать, например, в аналитических отчетах директора по развитию «Института геотехнологий» Михаила Лескова). Под затратами «Полиметалл» подразумевает расходы на добычу, оплату труда рабочих, энергию, топливо, расходные материалы, административные работы и услуги, налоги, корпоративные расходы, затраты на ГРР, рекультивацию и прочее — в общем, всё, что нужно вложить, чтобы добывающее предприятие жило. Так вот, по прогнозам начала марта прошлого года «Полиметалл» ожидал, что эти затраты в 2022-м составят 1 220 долларов на унцию золота. При биржевой стоимости 1 800–1 900 долларов арифметика была не самой радостной, но работать с этими цифрами было можно.

В своих расчётах «Полиметалл» пытался учесть влияние изменения обстановки: санкции, изменения курсов валют, изменение логистики поставок и перевозок, но это удалось не в полной мере. И по результатам первого полугодия выяснилось, что полные совокупные затраты оказались ещё выше, чем предполагали специалисты добывающей компании. В связи с этим эксперты предприятия рассматривают различные варианты снижения влияния геополитических событий на себестоимость производства золота, в частности не исключают, что в перспективе «Полиметалл» будет переносить «центр тяжести активов» в Казахстан. Это второе государство, помимо России, где у компании есть функционирующие активы, но ситуация для ведения бизнеса здесь более благоприятная и более стабильная. Пока это только один из вариантов развития событий.

ВЫБОР ПУТИ

Однако ещё до современных событий «Полиметалл» стремился к технологическому развитию и повышению рентабельности своего бизнеса. Упорные руды в структуре перерабатываемого компанией сырья были, поэтому встал вопрос об извлечении золота из них. Как мы уже говорили, в России у золотодобытчиков подобного промышленного опыта не было, поэтому «Полиметалл» и его специалисты взялись протаптывать дорогу своими силами.

Первый объект «Полиметалла», содержащий упорные руды, — Албазино. Это богатое месторождение, приобретённое в 2006 году, greenfield-проект компании. До 2034 года на месторождении будут вести открытую добычу, дальнейшую его судьбу определит геологоразведка.

Сейчас же руда месторождения отправляется на флотационную фабрику, а полученный концентрат — на АГМК для дальнейшей переработки. Фабрика автоклавного окисления (английская аббревиатура — POX, Pressure Oxidation) в Амурске и стала первым проектом такого профиля в стране.

Савелий Каплан вспоминает, что тогда, на старте, специалисты «Полиметалла» оказались на распутье: ключевых мнений о том, каким должен быть будущий автоклав, было четыре.

Поскольку незадолго до этого был запущен автоклав для Киттилы,

российский золотодобытчик рассматривал в числе прочего и финский опыт, консультации проводила фирма SNC Lavalin. Этот вариант подразумевал, что концентрат будет подвергаться обработке в автоклаве в течение 1 часа при температуре 190 градусов.

Вторую точку зрения представлял *Джим Кинг* — иностранный специалист, эксперт в области автоклавных технологий, которого нанял «Полиметалл». Полагаясь на мировой опыт работы со сходными концентратами, г-н *Кинг* высказал мнение, что для концентратов Албазино будет достаточно температуры 200-205 градусов, но предложил использовать титановый автоклав.

Третьей версии придерживался *Василий Николаевич Ковалёв*, кандидат технических наук, начальник лаборатории агитационного выщелачивания «Полиметалла» и непосредственный руководитель Савелия Каплана. Он настаивал на том, что предприятию нужен автоклав, способный поддерживать максимально высокую температуру, до которой только можно «дотянуться», желательно 250 °С, при этом все процессы окисления компонентов концентрата будут протекать с большими скоростями, время пребывания пульпы в автоклаве уменьшится, а сам аппарат будет иметь меньший объём.

Ну и четвёртую концепцию предложил известный российский ученый, специалист в области гидрометаллургии золота, доктор химических наук *Николай Владимирович Воробьев-Десятовский*. Он много лет проработал в «Полиметалле» и внёс большой вклад в развитие компании. Учёный склонялся к технологии щелочного автоклавного вскрытия золотосульфидных концентратов. После тщательного изучения от использования этой технологии отказались как из-за очень высокого расхода щелочи, так и из-за неопределённости в выборе конструкционных материалов автоклава.

«МАЛЕНЬКИЙ, КОРОТКИЙ И ХОЛОДНЫЙ»

Так, в спорах и обсуждениях, на свет появился первый автоклав «Полиметалла», который здесь в шутку называют «маленьким, коротким и холодным», он же «POX 200», или «фаза 3». Его параметры следующие: температура 200 градусов, время пребывания — 2 часа, количество секций — 5, полная ёмкость — 155 м^3. Автоклав выполнен из углеродистой стали и футерован внутри кислотоупорным кирпичом. Номинальная производительность агрегата — 22 т/ч концентрата. Автоклав работает с сырьём, где содержание серы не превышает 14% — в данном случае сера выступает необходимым топливом, и за счёт экзотермической реакции окисления удаётся поддерживать необходимый температурный режим.

Опыт показал, что для концентратов так называемой «одинарной упорности» автоклав прекрасно подходит: работая на албазинском сырье, POX 200 обеспечивал извлечение золота до 94-97%. Но, как оказалось, панацеей первый автоклав не стал: не все производимые «Полиметаллом» концентраты могут быть успешно переработаны на этом агрегате.

Да, албазинский концентрат по своим характеристикам соответствует технологическим возможностям POX 200, хотя и не на 100%, но в отработку вовлекаются новые горизонты, которые имеют свою специфику. С концентратом Майского все ещё сложнее. *Савелий Каплан* сообщил, что здесь выделяют две рудные зоны, которые заметно отличаются друг от друга. Концентраты, полученные из второго, значительно менее упорного рудного тела, могут быть без проблем переработаны в POX 200, а вот для первого этот автоклав практически не подходит. То же можно сказать и о руде Бакырчикского месторождения. Специалист, правда, обращает внимание на то, что золотосодержащий концентрат уже сам по себе является товарным продуктом, на него есть спрос. Это менее прибыльный бизнес, чем реализация золота в слитках, однако такая схема в мире работает, и тот же «Полиметалл» часть своих концентратов продаёт. Но при этом компания стремится к технологической независимости, что и запустило длинную цепочку поисков оптимальных технологий переработки.

Принципиальным шагом развития «Полиметалла» явился запуск собственной инжиниринговой лаборатории, которая существует практически с момента основания компании. Впоследствии лаборатория превратилась в отраслевой институт АО «Полиметалл Инжиниринг» в структуре компании. Лаборатория агитационного выще-

20 ЛЕТ НА РЫНКЕ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
общество с ограниченной ответственностью
МЕТ-КОМ
ПРЕДЛАГАЕМ К ПОСТАВКЕ ШИРОКИЙ СПЕКТР ГОРНО-ШАХТНОГО, ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО И МАНЕВРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
БУДЕМ РАДЫ ВИДЕТЬ ВАС В ЧИСЛЕ НАШИХ ДЕЛОВЫХ ПАРТНЁРОВ!
ООО «МЕТ-КОМ», 614016, Россия, Пермский край, г. Пермь, ул. Краснофлотская, 40а,
т.: 7 (342) 241-29-08, 241-29-26, 7 (342) 241-28-99, e-mail: mc@met-com.ru, met-com@mail.ru
www.met-com.ru
реклама



лачивания и сорбции в составе АО «Полиметалл Инжиниринг» была оснащена лабораторными автоклавами и позволила обоснованно принимать все технологические решения, внедряемые на производстве. Там же было принято несколько важных решений по преодолению двойной упорности (а именно таким свойством отличается сырьё, которое не удаётся вполне успешно переработать на первом автоклаве) и автоклавного прег-роббинга.

Последний термин уже прочно вошёл в лексикон специалистов по автоклавным технологиям. Напомним, что под прег-роббингом (англ. preg-robbing, от pregnant slurry — готовая к извлечению золота пульпа, дословно — «на сносях», и robbery — «ограбление») подразумевается комплекс проблем по резкому снижению извлечения золота вследствие ряда факторов: сорбции природных углистых сорбентов, обволакивания и ряда других.

Одно из таких решений по преодолению двойной упорности — это удаление хлоридов из оборотной воды предприятия. Поток загрязнённой воды оказался огромным — порядка 100 «кубов» в час. Ключевой технологией здесь стало обессоливание воды методом обратного осмоса. Одновременно предприятие практически достигло «околонулевого жидкого сброса» (NZLD — Near Zero Liquid Discharge) — технологии, редко реализуемой даже в иностранной промышленности из-за её высокой стоимости. Борьба с хлорид-ионом в воде улучшила извлечение золота, но ряд исследованных концентратов все же проявлял автоклавный прег-роббинг.

Второе ключевое решение — удаление органического углерода, главного «злодея» в истории упорного золота, который не даёт обогатителям извлечь драгоценный металл. Природный углерод эффективно поглощает (сорбирует) вскрытое золото прямо в автоклаве и не отдаёт его на этапе цианирования — происходит так называемый автоклавный прег-роббинг.

Оба ключевых решения, рассказывает г-н *Каплан*, были приняты в АО «Полиметалл Инжиниринг» на основании цикла собственных лабораторных исследований. И вот, уже имея работающий и эффективный для решения определённых задач автоклав, компания вновь пошла по долгому пути от науки к производству. И путь этот занял 10 лет. Отметим, что 10 лет исследований понадобилось даже специально подготовленной и компетентной научной группе для полного осознания комплекса проблем, выявленных на производстве.

Эксперименты показали, что просто «вскрыть» золотосодержащие сульфиды недостаточно, необходимо ещё и изучить кинетику окисления органического углерода и добиться его «выжигания» в том же автоклаве. Первым этапом борьбы с природным углеродом явилось удаление части углерода из концентратов обогатительными методами. Здесь надо отметить большие усилия специалистов-обогатителей АО «Полиметалл Инжиниринг» и производств «Полиметалла».

На этапе переработки концентрата пришлось пойти на увеличение времени его пребывания в автоклаве до 6 часов и максимальный подъём температуры РОХ до 240 °С. Ну а обессоливание производственной воды и удаление хлорид-ионов уже были отработаны на АГМК-1. То есть история всё расставила по местам: ближе всех к оптимальным параметрам РОХ для дважды упорных концентратов изначально был *Василий Николаевич Ковалёв* — российский, а не иностранный специалист.

Что сегодня? «Маленький, холодный и короткий» автоклав «Полиметалла» продолжает работать. В то же время обогатители компании научились выделять из «неудобных» концентратов часть, называемую НУК — низкоуглеродистый концентрат, его вполне успешно перерабатывают на «фазе 3». А ВУК — высокоуглеродистый концентрат — планируется отрабатывать на новом агрегате компании, который пока ещё не введён в строй.

«БОЛЬШОЙ, ДЛИННЫЙ И ГОРЯЧИЙ»

Так, опять же, в шутку в «Полиметалле» называют новый автоклав («РОХ 240», или «фаза-4»). Второй автоклав практически в восемь раз больше первого по объёму: здесь 7 секций, полная ёмкость составляет 1 244 м^3, а рабочая — 1 108 м^3. Внешний диаметр оборудования 5,8 м, длина корпуса — 50,3 м. Есть революционное изменение — в качестве материала использована 10-с антиметровая углеродистая сталь, плакированная изнутри автоклава легированным титаном толщиной в полдюйма. Возможности нового автоклава несколько расширены по сульфидной сере — предельное содержание этого элемента в концентрате 24%. Капзатраты на реализацию проекта только по итогам 2021 года составили 431 млн долларов. Второй автоклав, так же, как и первый, отправился в г. Амурск. *Савелий Каплан* рассказал, что АГМК-2 станет фактически независимым от АГМК-1 предприятием, хотя находятся



они на одной промплощадке. Но работать комбинаты будут «в две трубы», то есть самостоятельно. Агрегат уже на месте, ведутся работы по его комплектации, ведь автоклав — оборудование хоть и ключевое, но не единственное.

Примечательно вот что. При температуре 240 градусов и максимальном общем давлении 37,55 бар вскрытие золотовмещающих минералов происходит очень быстро. Но из-за наличия большого количества органиче-



реклама



ского углерода, сорбционно активного к золоту, извлечение ценного компонента сразу после вскрытия золотосодержащих минералов невысоко. Получается, что основной объём «большого и длинного» автоклава работает только на «дожигание» углерода — на то, чтобы максимально удалить сорбент и добиться максимального извлечения золота. То есть опыт «Полиметалла» наглядно показал, что повышение упорности сырья приводит к резкому изменению технологических параметров и размеров автоклава. Показатели извлечения в итоге так же высоки — порядка 95%.

Итак, сегодня в Амурске находятся два автоклава «Полиметалла», первый давно работает, второй готовится к запуску.

«Несмотря на текущую экономическую и политическую ситуацию, мы продолжаем безопасную и эффективную работу, а также планомерную реализацию обоих проектов. Горно-обогатительный комбинат на Кутыне мы планируем запустить до конца этого года. Вторую линию Амурского ГМК (АГМК-2) — во втором квартале 2024 года», — сказал главный исполнительный директор компании *Виталий Несис* во время встречи с губернатором Хабаровского края Михаилом Дегтяревым летом 2022 года (цитата пресс-службы компании).



Изначально компания планировала завершить строительство АГМК-2 и вывести его на полную производственную мощность в последнем квартале 2023 года, но после начала спецоперации и введения антироссийских санкций вынуждена была скорректировать графики реализации некоторых проектов — об этом «Полиметалл» сообщал ещё в отчёте об итогах I квартала 2022 года.

Второй автоклав прибыл из Бельгии, производством его занималась компания Coek Engineering, и к месту работы оборудование ехало через полмира. Автоклав этот именной — решением компании «Полиметалл» ему присвоено имя Николая Владимировича Воробьёва-Десятовского.

Но есть у «Полиметалла» ещё и третий автоклав. Он аналогичен второму и также создан в Бельгии. Там он сейчас и находится, и планы по его запуску компания, похоже, будет корректировать. Учитывая себестоимость производства золота в России сегодня, «Полиметалл» не исключает, что третий автоклав отправится в Казахстан. Напомним, что до начала 2022 года компания вынашивала планы по строительству Тихоокеанского гидрометаллургического комбината в Советской Гавани, намереваясь начать работы ещё до запуска второй очереди в Амурске. Сегодня этот проект отложен «на неопределённый срок».

НАВЕРХ, НА ЭВЕРЕСТ

Технологические поиски «Полиметалла», его долгий путь и «борьбу» с упорными рудами *Савелий Каплан* сравнил с путешествием на Эверест. Если предположить, что решение задачи находится где-то там, на вершине, то специалистам компании придётся пройти весь этот путь, так же, впрочем, как и специалистам других предприятий. Пройти своими силами, экипировав знаниями и опытом своих технологов, чтобы те не сбились с пути и чтобы им хватило сил.

Помните диалог царя и Полкана из советского мультфильма

ALLIS SAGA

ARMET GROUP

ALLIS SAGA

профессиональные решения для полного цикла дробления



6-9 июня «Уголь России и Майнинг» в г. Новокузнецк
Особый гость: президент и основатель бренда ALLIS SAGA — Тони Ма

- Помогаем с выбором оборудования и готовим предпроектное предложение
- Монтируем и производим пуско-наладочные работы
- Проводим технические осмотры ремонтно-восстановительные работы
- Внедряем системы автоматизированного управления
- Помогаем модернизировать технологические процессы
- Обучаем персонал работе с оборудованием

реклама

ООО «АРМЕТ РУС»
660048, Россия, г. Красноярск,
ул. 2-я Брянская, 34А, офис 401

allissaga.ru

@armet_group
@armet_group
pr@allissaga.ru
8 800 600 29 63



«Летучий корабль»: «Построишь? — Куплю!»? Так вот, работа с упорными рудами — это не тот случай. Не получится заплатить кому-то быстрому и смелому, чтобы тот сбегал на Эверест и подсмотрел там правильное решение. Придётся приходить в форму и идти за решением самим.

«В современной обстановке требуется формировать собственные инженерно-научные группы для решения проектных и технологических задач. «Купить» подобные решения становится всё труднее. Большую ценность приобретает способность фирм решать проблемы замещения импортных технологий и запчастей. Опыт нашей компании показывает, что формирование рациональных технологий происходит на основе работы коллектива специалистов и в результате длительных работ — 5-8 лет и более», — резюмирует г-н *Каплан*.

По прогнозам специалистов компании, на горизонте 5 лет более 40% сырья «Полиметалла» будут составлять руды двойной упорности. АГМК-2 позволит перерабатывать 100% этого объёма внутри компании. Это приведёт к снижению затрат, повышению показателя извлечения и уменьшению воздействия на окружающую среду. «Полиметалл» рассчитывал, что запуск АГМК-2 снизит совокупные затраты на производство унции золотого эквивалента для активов с упорными рудами на 100-150 долларов. Проблема только в том, что по состоянию да декабрь 2022-го из-за санкционного давления, которое правильнее назвать «жестоким ударом», затраты компании на производство той же унции выросли примерно на 500 долларов — отсюда и возник проект POX-хаба в Казахстане. Рассматривался и вариант разделения бизнеса, однако сейчас этот план уже неактуален.

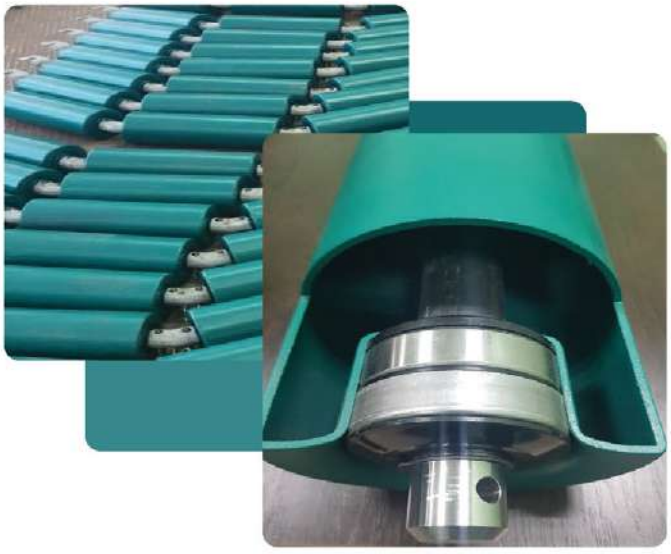
Что же касается возможности использования зарубежного опыта, то, как оказывается, использовать «Полиметаллу» на самом деле нечего. Да, в других странах автоклавные технологии освоили раньше. Да, оборудование такого рода сейчас работает во многих государствах, есть автоклавы даже в Доминикане, есть и в Финляндии. Одним из самых больших в золотодобывающей промышленности сегодня является второй автоклав «Полиметалла». Это самое высокотемпературное оборудование такого класса на планете — на пять градусов ниже уже есть, но тут на счету каждый градус, потому что изменение температуры напрямую сказывается на эффективности извлечения золота.

«Так что могу сказать, что сейчас весь мир смотрит на «Полиметалл» — не обломает ли компания себе зубы об дважды упорные концентраты со своим новым высокотемпературным автоклавом. Повторим: если первый автоклав «Полиметалл» построил, исходя в основном из рекомендаций иностранных специалистов, то второй («фаза-4», или «POX 240») делает, исходя из собственных разработок. Это очень важный этап: происходит импортозамещение не материалов, а идей», — отметил *Савелий Каплан*. ДП

ООО «НОВОТРАНС»

предлагает к поставке высококачественную продукцию завода «НЕОТЕХ»

КОНВЕЙЕРНЫЙ РОЛИК «ЕРМАК» — предназначен для поддержания, перемещения верхней и нижней ветвей ленточных конвейеров, ограничения смещения ленты в сторону, а также для установки в загрузочные и весовые устройства



- Гладкие
- Футерованные
- Стряхивающие
- С повышенной степенью пылезащиты подшипникового узла
- Ролики одностороннего вращения для наклонных конвейеров
- Изготавливаются типоразмерами 108,127,133 и 159 мм, длиной до 2000 мм

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАМОТКИ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ ТИПА ПНЛ



- Служит для намотки, смотки и перемотки конвейерной ленты различной ширины
- Может оснащаться приспособлением для резки конвейерной ленты.
- Спроектирован для компаний, занимающихся навеской и обслуживанием конвейерных лент
- Изготавливаются по индивидуальному заказу

НОВОТРАНС
конвейерный транспорт · машиностроение · технологии

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ
тел. (495) 740-49-64,
www.novotrans-rus.ru
e-mail: novotrans2011@yandex.ru

НЕОТЕХ
ЗАВОД

реклама

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СГУЩЕНИЮ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ОТ НПО «СОМЭКС»

«Мы живём в особенные времена: пожалуй, нет ни одной экономической отрасли в стране, которая не ощутила бы на себе перемены. Безусловно, эта ситуация даёт мощный толчок для внутреннего развития. Однако важно понимать, что основными задачами для российских производителей должны быть технологический прорыв и создание российского уникального конкурентного продукта. Мы обязаны работать на импортоопережение. Усиленно развивать собственные технологические компетенции, оптимизировать производственные процессы, совершенствовать продуктовые решения», — убеждён председатель правления НПО «СОМЭКС» Анатолий Никитин .



Сгуститель ЦМ 30 производства НПО «СОМЭКС», «Алмалыкский ГМК»

Компания «СОМЭКС» более 25 лет предлагает инновационные решения и современные технологии управления проектами, гарантирующие оптимизацию производственных процессов на промышленных предприятиях. В частности, компания имеет опыт подбора, проектирования и внедрения сгустителей на различных предприятиях.

Технологии сгущения сегодня находят применение не только в отрасли обогащения и переработки полезных ископаемых, но и в гидрометаллургии, химическом и других производствах. И почти всегда внедрение профильных решений оказывается связанным с проблемой водопотребления, охраной окружающей среды и с обеспечением оптимальной производительности горно-обогатительных комбинатов и эффективности технологии производств.

ПОДБОР И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СГУСТИТЕЛЕЙ

На обогатительных фабриках России и СНГ широкое применение нашли радиальные сгустители различных типоразмеров с электрической и гидравлической системой приводов. Эксплуатируются они в основной массе с середины прошлого столетия, и в настоящее время наблюдается тенденция оптимизации и усовершенствования работы ранее спроектированных участков сгущения на обогатительных фабриках.

«В последние годы предприятия всего мира активно вовлекают в переработку более бедное и труднообогатимое сырьё. Для сохранения объёмов выпуска товарной продукции необходимо оборудование с высокой единичной производительностью по качественно-количественным показателям работы», — уверена руководитель направления «Инжиниринг» НПО «СОМЭКС» *Роза Елисеева*.

При подборе радиальных сгустителей для конкретного процесса специалисты «СОМЭКС» опираются на требуемые технологические показатели работы участка сгущения и водно-шламовую схему работы предприятия в целом, объясняет *Роза Андреевна*. Необходимо учитывать параметры пульпы и процесса: минеральный или химический состав пульпы, водородный показатель pH среды, климатические особенности района, куда будет поставляться сгуститель, а также

Gт — производительность по твёрдому (т/ч);
Rи — отношение Ж:Т в исходной пульпе;
Rк — отношение Ж:Т в сгущённом продукте;
δ — плотность твёрдой фазы пульпы (т/м^3);
Δ — плотность жидкой фазы (т/м^3);
v — скорость осаждения пульпы (м/ч);
v — скорость восходящего потока пульпы (м/ч).

При отсутствии той или иной информации — как правило, данных о скорости осаждения частиц и скорости восходящего потока — в компании проводятся необходимые лабораторные (статические) и полупромышленные (динамические) испытания.

Накопленный опыт и знания позволили компании спроектировать специализированный полупромышленный динамический сгуститель СМП-800 с регулируемой высотой, углом конусности днища сгустителя, а также регулируемым расположением граблин. Это полнофункциональный аппарат, имеющий уменьшенные размеры. Он спроектирован таким образом, чтобы моделировать процесс сгущения на промышленных сгустителях производства НПО «СОМЭКС» с точностью один к одному.

На правах рекламы

Поступление питания в установку должно удовлетворять следующему условию: отбираемая проба должна быть достоверной по отношению к испытуемому потоку. Приёмная демпфирующая ёмкость должна быть снабжена перемешивающим устройством, обеспечивающим однородность поступающего и возвращаемого в сгуститель материала.

Полупромышленные испытания в режиме естественного осаждения без применения реагентов (флокулянтов, коагулянтов) целесообразно производить в замкнутом режиме. Происходит заполнение сгустителя до уровня перелива. Далее отбор пульпы от текущего потока продолжается до момента заполнения демпфирующей ёмкости на половину — одну треть её объёма. С этого момента отбор материала текущего потока прекращается, и система замыкается. Получаемые пески и слив объединяются, перемешиваются и возвращаются в сгуститель. Какие-либо внешние возмущающие воздействия исключаются.

В случае применения реагентов (флокулянтов, коагулянтов) в процессе проведения ОПИ продукты разделения должны выводиться из процесса, т. к. флокулянты, имеющие длинные молекулярные цепочки, склонны к механическому разрушению, что приводит к искажению реальной картины сгущения. Таким образом, в установившемся режиме насос возврата продуктов разгружает пески и слив сгустителя в текущий поток. Питание сгустителя с текущего потока осуществляется с «более ранней точки» по ходу потока насосом, сначала в демпферную ёмкость, затем другим насосом в приёмный колодец сгустителя.

УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СГУСТИТЕЛЕЙ НПО «СОМЭКС»

Специалисты собственного конструкторского бюро компании разработали и произвели наиболее современные сгустительные аппараты с центральным приводом. Основной особенностью агрегата является его загрузочное устройство, которое проектируется и подбирается индивидуально с учётом времени контактирования пульпы с флокулянтом и уровня загрузки пульпы в сгуститель. Модельный ряд сгустителей при этом представлен от 1 до 100 метров в диаметре.



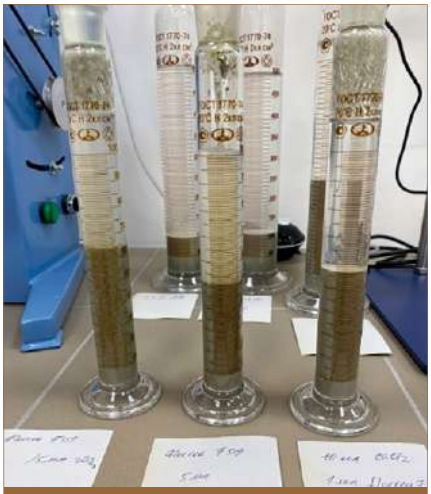
Общий вида сгустителя СМП-800 НПО «СОМЭКС»

Преимущества сгустителей производства НПО «СОМЭКС»:

1. лабораторные исследования пульп для расчёта типоразмеров и количества сгустителей под технологические процессы заказчика, исследования по подбору реагентов;
2. проектирование под требования заказчика;
3. низкие капиталовложения и эксплуатационные затраты;
4. возможность комплектации станцией приготовления флокулянтов;
5. высокомоментные приводы;
6. возможность изготовления в кислотостойком исполнении;
7. интеграция автоматизации сгустителя в АСУ ТП предприятия;
8. применение граблин низкого сопротивления;
9. применение автоматического подъёма граблин;
10. защита напыляемым полиуретаном частей, подверженных износу;
11. работа при низких температурах (до -50 °С).

ПРИНЦИП РАБОТЫ СГУСТИТЕЛЯ И ЕГО УЗЛОВ

Пульпа поступает в питающий колодец через питающую трубу (подаётся тангенциально). Флокулянт добавляется в пульпу в питающей трубе или питающем колодце. Лопасти, установленные в питающем колодце, улучшают перемешивание флокулированной пульпы и позволяют пульпе оставаться в колодце в течение необходимого времени. Рассеивая энергию перемешивания, пульпа выходит из колодца и подаётся через отражающий конус поперёк верхнего уровня глубокой флюидизированной постели. Затем твёрдые частицы, образовавшие флокулы, оседают на дно сгустителя, а осветлённая жидкость поднимается



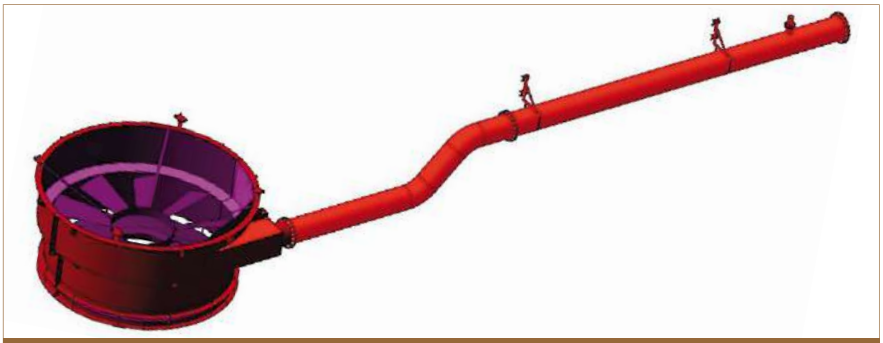
Флокулянт

наверх. Наверху осветлённая жидкость переливается через зубчатый водослив в жёлоб, расположенный по окружности сгустителя. Постоянно вращающиеся граблины продвигают сгущённый продукт к центру сгустителя. Сгущённый продукт разгружается из сгустителя через патрубки.

«Основной особенностью радиальных сгустителей с центральным приводом, выпускаемых компанией «СОМЭКС», является разделение жидкой и твёрдой фаз перерабатываемой пульпы во взвешенном слое сфлокулированных частиц. Для обеспечения этого принципа работы сгустителя его глубина принимается исходя из расчётных данных по результатам исследований.

Этот метод в настоящее время является одним из самых распространённых в мировой практике обогащения руд. Он включает в себя дозированную подачу реагентов в пульпу на определённых участках её поступления в сгуститель, тщательное перемешивание, формирование в активной зоне осаждения устойчивого слоя взвешенных укрупненных флокул. Разделение фаз осуществляется под действием силы тяжести и фильтрацией подаваемой пульпы через слой твердой фракции. При этом отдельные мелкие частицы интенсивно налипают на крупные флокулы (т. н. ортокинетическая флокуляция), происходит ускоренное осаждение твёрдого и эффективное разделе-

SOMEX
+7 (496) 619-32-32
info@somex.ru
www.somex.ru
На правах рекламы



Питающий колодец сгустителя НПО «СОМЭКС»

ние фаз при обработке любых, в том числе плохо осаждаемых в обычных условиях, пульп», — акцентирует внимание главный конструктор НПО «СОМЭКС» *Александр Гордеев*.

ОПОРНЫЙ МОСТ СГУСТИТЕЛЯ

Мост представляет собой несущую конструкцию, опирающуюся своими концами на борта сгустителя. В центре моста расположен привод и подвешено загрузочное устройство. На мосту расположены площадки обслуживания с настилами и ограждениями. Под мостом подвешена загрузочная труба, по которой поступает пульпа.

ПРИВОД

Сгустители производства НПО «СОМЭКС» предлагаются в трёх вариантах реализации:

- с электромеханическим приводом вращения и подъёма граблин;
- с гидрообъёмным приводом вращения и подъёма граблин;
- с применением комбинированного привода: электромеханический привод вращения с применением гидроцилиндров для подъёма граблин.

Высота подъёма граблин при этом варьируется от 300 до 800 мм, скорость подъёма в автоматическом режиме 2 см в минуту, гидростанция укомплектована ручным маслонасосом, который позволяет осуществить подъём граблин вручную при обесточивании сгустителя.

Привод высоко поднят над поверхностью зеркала и мало подвержен влиянию паров от сгущаемой пульпы.

ПИТАЮЩИЙ КОЛОДЕЦ

Подача питания (пульпы) в сгуститель осуществляется по подающей трубе расположенной на мосту сгустителя. Труба тангенциально подводится к загрузочному колодцу, к которому подводится также и трубопровод подачи готового реагента. Реагент разбрызгивается брызгалами в зону подачи пульпы из подающей трубы в колодец. В питающем колодце имеется диафрагма, способствующая эффективному перемешиванию пульпы с реагентами. В нижней части колодца есть загрузочный конус, который равномерно загружает сгуститель по всей его площади. Конструкция питающего колодца подбирается индивидуально с учётом времени контактирования пульпы с флокулянтом и уровня загрузки пульпы в сгуститель.

Конструкция загрузочного устройства в сочетании с другими особенностями сгустителя обеспечивает

- активное перемешивание флоакулянта;
- подачу флокулянта в пульпу в оптимальные точки её движения и поступления в сгуститель;
- активную деаэрацию пульпы при насыщении её флокулянтом;
- образование устойчивого «взвешенного слоя» сфлокулированных частиц материала на оптимальной глубине осадительного бассейна по всему его сечению;
- интенсификацию процесса осаждения материала;
- эффективную фильтрацию и осветление воды при прохождении её через «взвешенный слой»;
- повышенную уплотняемость осадка.

На загрузочное устройство в зоне контактирования с турбулентным потоком нанесена футеровка напыляемым полиуретаном «ЭЛАСТЭКС-НП» собственного производства компании. Он имеет отличную адгезию с любой металлической поверхностью, является экологически безопасным, а также обладает высокой стойкостью к истиранию и агрессивным средам, а также устойчив к перепадам температур.

ГРАБЛИНЫ (СКРЕБКОВАЯ ФЕРМА)

Ферма представляет собой конструкцию низкого сопротивления со скребками, рассчитанными на транспортирующие показатели по сгущённому продукту. Ферма имеет две длинные и две короткие граблины, центральные ворошители в центральном приямке. Элементы фермы имеют фланцевое крепление к центральному валу.

ЧАН С ОПОРАМИ

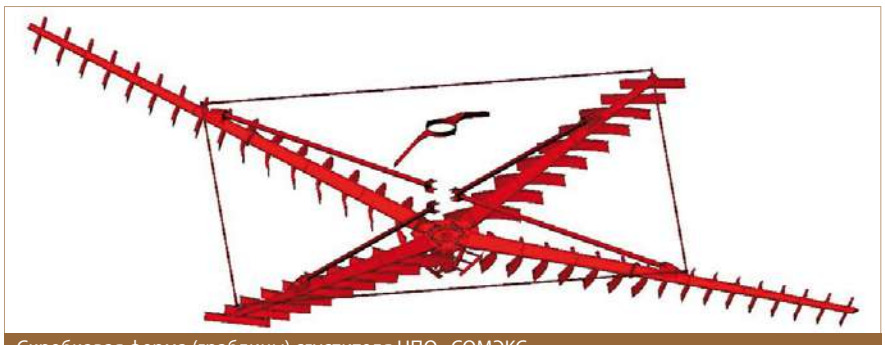
Чан изготавливается из стали, выбор марки стали обусловлен характеристиками сгущаемых пульп. Чан имеет четыре контура опор, расположенных по периферии, и центральную колонну под разгрузочным приямком.

Для большеобъёмных сгустителей, как правило, применяются железобетонные чаши.

РАЗГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

Представляет собой систему патрубков, адаптированных к условиям эксплуатации сгустителя.

Компания поставляет решения по сгущению и водообороту для горно-обогатительных комбинатов России и СНГ с 2015 года. Каждый сгущаемый продукт и проект уникален. Накопленный опыт и комплексный подход к решению задач от НПО «СОМЭКС» позволяют достигать требуемых для горно-обогатительных комбинатов как качественно-количественных, так и экономических показателей, гарантировать предприятиям-заказчикам выгоду и оптимизацию производственных процессов.



Скребковая ферма (граблины) сгустителя НПО «СОМЭКС»

на правах рекламы



TECH MINING СИБИРЬ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

06-07 апреля 2023, Иркутск

TECH MINING СИБИРЬ объединяет участников всей цепочки горнодобывающей промышленности Сибири для взаимодействия, презентации инноваций и экспертных мнений, поиска новых потенциальных клиентов и партнерских отношений и построения будущего развития отрасли.

УЧАСТИЕ ДЛЯ ДЕЛЕГАТОВ ОТ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ БЕСПЛАТНОЕ.

Даты проведения:
06-07 апреля 2023

Место проведения:
Иркутск, отель Иркутск Сити Центр, ул.Чкалова, д.15.

Контакты организаторов и регистрация на участие:
+7-499-11-205-11
nfo@techmining.ru
www.techmining.ru

16+

реклама

ТЕРМОКОКС — НОВАЯ ПАНАЦЕЯ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ?

Текст:
Андрей Халбашкеев

Российская угольная отрасль сейчас переживает период турбулентности: мировая экономика находится в состоянии энергоперехода, планы по отказу от угольной генерации есть и в России. Главная претензия — большое количество вредных выбросов при сжигании ископаемого топлива. Ясно одно: чтобы удержать свои позиции, нужно меняться. Какие технологии могут здесь помочь, обсудили участники круглого стола «Перспективные направления добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов» в рамках Сибирского энергетического форума.



ВО ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН НУЖНЫ НОВЫЕ ПОДХОДЫ

Отправной точкой обсуждения стало признание того, что старые стратегии развития угольной отрасли уже не отвечают веяниям времени и нуждаются в пересмотре.

«Потребление угля падает почти везде, кроме Азиатско-Тихоокеанского региона. Конкуренция растёт с каждым годом, и позиции российских производителей с учётом логистики не самые выигрышные. Поэтому ставка на экспорт и раньше была рискованной, а сложившаяся геополитическая обстановка только усугубила положение отрасли», — обрисовал ситуацию начальник управления инновационных технологий переработки угля — заместитель технического директора «СУЭК-Красноярск» *Сергей Степанов*.

Сложности поджидают и на внутреннем рынке — широко обсуждаются планы по переводу котельных на природный газ, при сжигании которого выделяется меньше выбросов. Впрочем, угольщики не настроены сдаваться без боя и уверены, что у них достаточно своих преимуществ.

«Декларируемая властью замена угля природным газом, несомненно, решит проблему чёрного неба в городах, но создаст новые: рост энерготарифов, безработицу и социальную напряжённость в местах добычи. Генерация на природном газе — это преступление перед будущими поколениями, ведь газ — это ценное сырьё для удобрений, пластмасс, моторных топлив и других продуктов газохимии. И это, увы, исчерпаемые ресурсы, в то время как запасы угля на два порядка больше», — комментирует *Сергей Степанов*.

Однако очевидно, что нужны новые технологии сжигания угля, радикально снижающие выбросы вредных веществ. Встаёт вопрос, в каком направлении двигаться. Представитель

«СУЭК-Красноярск» убеждён: ставку стоит сделать на отечественные разработки.

«Увлечение модными темами вроде производства бензина и других жидких углеводородов из угля — это не более чем бездумное копирование чужих концепций развития без учёта собственных природных ресурсов и экономических реалий. Те идеи, что предлагаются и рассматриваются на федеральном уровне в качестве технологической платформы, это не более чем хождение по траектории, где есть готовые зарубежные инжиниринговые решения. Непонятно, почему мы должны следовать тем же курсом, что Китай, США, ЮАР, ЕС. В России принципиально иная схема топливно-энергетических ресурсов, поэтому у нашего ТЭК должен быть собственный вектор развития, в соответствии с которым должны определяться технологии, а не по принципу: «Раз там развивают, то и мы должны», — уверен *Сергей Степанов*.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ — НА УРОВНЕ

В качестве такой отечественной альтернативы предлагается частичная газификация угля. Для чего это нужно? И какие выгоды несёт?

«Мы производим одновременно тепловую энергию и полезный продукт. То есть вместо золошлаков у нас твёрдый углеродный остаток, так называемый термококс. И при этом снижается объём выбросов в атмосферу, поскольку происходит не полное сгорание угля, а его частичная газификация. Из термококса можно делать экологически чистое топливо, кроме этого он сам по себе является хорошим восстановителем и сорбентом с довольно высокой удельной поверхностью», — рассказывает генеральный директор ООО «Уголь-Инжиниринг» *Виталий Скальский*.

Существуют две основные технологии частичной газификации угля: слоевая и в кипящем слое. В основе первой — обратная тепловая отдача. На входе мы имеем уголь и воздух, на выходе — коксовый продукт и горючий газ. Преимуществом второго метода (газификации в кипящем слое) является то, что здесь нет нужды устанавливать новое оборудование, достаточно модифицированного серийного котла БКЗ-75.



«Изменяется нижняя часть топки, встраивается ванна кипящего слоя и меняется схема подачи дутья. Тепловая мощность сохраняется, но вместо золы котёл производит углеродный продукт», — отмечает *Сергей Степанов*.

Руководитель «Уголь-Инжиниринг» также отдаёт предпочтение газификации в кипящем слое.

«Преимуществом второй технологии над первой является непрерывность технологического процесса. При слоевой газификации реактор надо загружать, разгружать, охлаждать. То есть это циклический процесс, соответственно, резко снижается производительность. При газификации в кипящем слое это модернизированный энергетический котёл. Процесс становится непрерывным, уголь подаётся постоянно, и так же постоянно выходит продукт в виде термококса. А значит, капитальные затраты на организацию такого производства кратно ниже. Помимо производительности, это связано и с тем, что для слоевой газификации мы вынуждены делать новое производство в чистом поле, а с технологией кипящего слоя мы можем взять котельную действующего производства модифицировать котёл и получить мощности для производства термококса», — объясняет *Виталий Скальский*.

Сейчас технология уже используется на котельной разреза «Берёзовский», где работает модифицированная установка на базе двух котлов с суммарной мощностью 40 килокалорий в час. Кроме этого, в планах перепрофилирование котельной КраМЗ. Первые результаты обнадеживают. Как заверяет *Сергей Степанов*, установки, построенные по обеим технологиям (слоевой и в кипящем слое), показали высокую рентабельность уже в опытно-промышленном масштабе.

ЧЕМ ХОРОШ ТЕРМОКОКС?

Рассмотрим преимущества нового топлива подробнее. Логично начать с экологического эффекта. Как отмечает *Виталий Скальский*, здесь можно выделить основные составляющие.

Во-первых, заявляется снижение выбросов уже на стадии производства, несмотря на то, что угля в этом процессе требуется больше. Впрочем, корректнее говорить не о снижении эмиссии вредных веществ в абсолютном измерении, а об уменьшении углеродного следа продукции.

«Очевидно, что у нас есть горение, поэтому количество диоксида углерода то же, как если бы мы произвели такое же количество тепла в обычной котельной. Но не будем забывать, что на выходе у нас два



продукта: тепловая энергия и термококс. Поэтому у одного из продуктов в зависимости от того, на какой из них мы относим эмиссию CO_2, будет либо нулевой, либо даже отрицательный углеродный след. Это очень интересная история для металлургов, они могут смело сказать, что в коксе, который они используют, нет углеродного следа. На экспортных рынках это довольно важное преимущество», — объясняет *Виталий Скальский*.

Ещё один аргумент в пользу частичной газификации: при её использовании не образуются твёрдые отходы, так называемые золошлаки.

«Технология не имеет золошлаковых отходов, поскольку содержащаяся в угле зола переходит в коксовый продукт. Соответственно, исключается необходимость создания золошлаковых отвалов. В системе пылеочистки от дымовых газов отделяется незначительное количество летучей золы, которая востребована в цементной промышленности», — пишет в статье «Перспективы термического обогащения бурых углей методом частичной газификации» *Сергей Исламов*.

Вторая составляющая экологического эффекта — это то, что сам по себе термококс так или иначе можно использовать для улучшения экологической ситуации. Первое, что приходит в голову, — это бездымное топливо. Однако на этом возможности термококса не исчерпываются. В частности, он может использоваться как сорбент в промышленности. Так, доцент Инженерно-строительного института СФУ *Ольга Дубровская* рассказала о совместном проекте с ООО «Новая Энергия» по производству сорбентов на основе сырья Канско-Ачинского угольного разреза путём совмещения инновационных технологий газификации и гравитационной обработки и активации сорбционных центров.

«Уже после частичной газификации получаются эффективные сорбенты с большим селективным рядом, которые позволяют в одном цикле извлекать и тяжёлые металлы, и органические продукты, включая как нефтепродукты любого происхождения, так и солевые остатки (соли металлов, сульфаты, хлориды). Мы пошли дальше, и мелкозернистый сорбент, полученный путём газификации, мы активировали в гравитационных реакторах. За счёт чего получили значительный рост показателей сорбции и добились развития пористой структуры: мезапор, капиллярных пор и макропор. Это позволяет в одном цикле извлекать практически все загрязнители, имеющиеся в сточной воде», — рассказала *Ольга Дубровская*.

РУКА ПОМОЩИ ДЛЯ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

По словам *Сергея Степанова*, термококс может стать палочкой-выручалочкой и для чёрной металлургии, которая переживает кризис. Сейчас для выплавки стали используются дорогие коксующиеся угли, запасы которых сокращаются. По разным оценкам, доля доменного кокса в себестоимости чугуна варьируется от 40 до 60%. Именно здесь большинство экспертов видят потенциал по снижению издержек.

«На вектор развития угольной промышленности окажут влияние две технологии, внедряемые в металлургии. Первая — это использование пылеугольного топлива для прямого вдувания в домны (технология PCI — pulverized coal injection). Она даёт снижение потребление доменного кокса до 50%. Вторая — новые недоменные процессы прямого восстановления железа (технологии DRI — direct reduced iron). Для них кусковой кокс вообще не нужен. Там используются ПГ, генераторный газ или порошкообразные углеродистые восстановители. Последнее направление самое новое и наиболее экономически эффективное», — перечисляет *Сергей Степанов*.

С тем, что будущее металлургии чугуна и стали за недоменными технологиями, согласен и *Сергей Исламов*.

«Наивысшей производительности при переработке железной руды можно добиться только при взаимодействии руды и углерода в мелкодисперсном состоянии, кроме того, углерод должен иметь предельно возможный показатель реакционной способности. То есть можно отказаться от энергоёмкого процесса спекания руды в окатыши,

можно отказаться от использования коксующихся углей и экологически опасного производства кокса, и, наконец, отпадает потребность в производстве кислорода. Это единственно возможный путь снижения себестоимости производства чугуна», — пишет г-н *Исламов*.

В обоих случаях своё применение может найти переработанный уголь. Если говорить о технологии PCI, то для неё требуется высококалорийное (более 6 500 ккал/кг) топливо с пониженным содержанием вредных примесей. Как правило, это низкозольные угли Т и СС. Запасы их невелики, кроме этого, они широко используются для обжига руд, цементного клинкера, спекания глинозёма, заметная часть идёт на экспорт. В то же время в стране имеются большие и даже избыточные мощности по добыче бурого угля. Понятно, что в чистом виде он для технологии PCI не годится из-за низкой калорийности. На выручку приходит термическое обогащение. Таким образом, можно не только обеспечить топливом дефицитную отрасль, но и вдохнуть новую жизнь в месторождения Канско-Ачинского бассейна.

«Мы покусились на святое: в энергетике всегда боролись за снижение недожога, мы развернули ситуацию. Можно сказать, что у нас калорийность 7 тысяч килокалорий на килограмм, почти вдвое выше, чем у исходного угля», — рассказывает *Сергей Степанов*.

Сейчас, по оценкам представителя «СУЭК-Красноярск», отечественная металлургия использует до 50 млн тонн в год дорогостоящих коксующихся углей. В то же время потенциальный рынок термически обогащённых низкосортных углей — более 10 млн тонн в год, считает *Сергей Степанов*. Это результат переработки 40 млн тонн бурого угля. Сопоставимый по объёму рынок — технологическое топливо для обжиговых производств (глинозём). «Здесь особо эффективно было бы использование смешанного угольного топлива. Для этой цели требуется высококалорийный компонент. На Западе смесевое топливо — обычное явление, там угольщики подстраиваются под потребителей. Думаю, что и у нас технологии облагораживания угля будут находить широкое применение», — отмечает г-н *Степанов*.

Для второй технологии DRI требуется углеродистый восстановитель с высоким содержанием углерода и низким — примесей.

«Идеальный восстановитель — древесный уголь. Но он дорог и его мало. Близкий по качеству восстановитель получают при обработке низкозольных бурых и молодых каменных (марка Д) углей, а также из торфа. То есть для угольной промышленности критическими являются технологии термической переработкой углей марок Б и Д для получения углеродистого восстановителя для технологии DRI. Потенциальный объём рынка России — более 40 млн тонн в год. Это объём переработки 150 млн тонн бурого угля в год. Это почти столько же, сколько Россия потребляет угля сейчас. Есть потребность в термококсе и сегодня, ряд металлургических переделов, применяющих классический кокс, готовы перейти на альтернативу. Это ферросплавное

Компания «НИТРО СИБИРЬ» разработала и предлагает приобрести оригинальную линейку полимерных эмульгаторов и готовых масляных фаз марки LNS ®.

ЭМУЛЬГАТОРЫ LNS® представляют собой высокоэффективные комплексные композиции на основе производных ПИБСА и мономерных поверхностно-активных веществ.

ЭМУЛЬГАТОРЫ LNS® обеспечивают высокую стабильность матрицы эмульсионного взрывчатого вещества, совместимость со стандартными методами сенсибилизации химическими добавками или микросферами и устойчивость к кратному перекачиванию матрицы в процессе её доставки к месту заряжания.

Эмульгаторы АО «НИТРО СИБИРЬ» предназначены для производства:

- **ОБЫЧНЫХ BULK-ЭМУЛЬСИЙ;**
- **ЭМУЛЬСИЙ С ПОВЫШЕННОЙ ВЯЗКОСТЬЮ;**
- **ЭМУЛЬСИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ;**
- **СМЕСЕЙ ЭМУЛЬСИИ С ANFO;**
- **ЭМУЛЬСИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ;**
- **КАРТРИДЖЕЙ.**

ПО ВОПРОСАМ ПОСТАВОК ЭМУЛЬГАТОРОВ:

Тел./факс: +7 495 780 52 53
e-mail: reception@nitros.ru

СИБИРИТ-ПД ™

Компания «НИТРО СИБИРЬ» предлагает приобрести промежуточные детонаторы нового поколения, на основе специальной эмульсии марки «Сибирит»™ (скорость детонации для патронов Ø 80 мм – 6300 м/с). Сибирит-ПД™ применяется на открытых и подземных горных работах, состоит из пластикового корпуса, закрытого крышкой со специальным каналом для установки средств инициирования.



УПАКОВКА Стандартные размеры патронов:				
Диаметр, мм	34	50	60	80
Номин. длина, мм	124	230	180	180
Номин. масса, г	100	500	500	1000
Номин. кол-во в ящике, шт	96	48	48	24
Вес ящика, кг	24	24	24	24

ПО ВОПРОСАМ ПОСТАВОК «СИБИРИТ-ПД»:

Тел./факс: +7 495 780 52 53; +7 (812) 332-94-41
e-mail: reception@nitros.ru; lvp@nitros.ru

реклама



производство, получение кремния, фосфора, соды, минеральной ваты, никеля, свинца», — считает представитель «СУЭК-Красноярск».

ТЕРНИСТЫЙ И НЕЛЁГКИЙ ПУТЬ

Возникает вопрос, почему российские предприятия массово не переходят на новую технологию. Помимо традиционного консерватизма есть и несколько объективных факторов.

Во-первых, Россия имеет богатые запасы угля, в том числе дорогостоящих высококалорийных марок. Технологии их добычи отлажены, и сейчас в большинстве случаев нельзя говорить о том, что сложилась критическая ситуация. К тому же здесь мы можем увидеть «внутривидовую конкуренцию»: производители каменных углей также лоббируют свои интересы на государственном уровне и перед потребителями.

Во-вторых, один из основных потребителей — металлургия — является очень капиталоёмкой отраслью. Серьёзная трансформация, а именно такой является переход на новое топливо, даже если и случится, то займёт не одно десятилетие и потребует больших инвестиций. С этим согласны даже апологеты частичной газификации и термококса.

В-третьих, в ряде случаев встают вопросы экономической эффективности. Речь идёт, прежде всего, о бездымном топливе.

«Оно как продукт переработки не может стоить дешевле, чем изначальное сырьё, из которого оно произведено. Мы разрабатываем возможность производства на котельной КраМЗ, которая сейчас является цехом Красноярской ТЭЦ-3. Там себестоимость будет ниже, благодаря эффекту масштаба и возможности утилизировать большее количество тепла. Но даже так, если пересчитать стоимость угля и бездымного топлива на калорийность, становится ясно, что нужна какая-то субсидия», — отмечает *Виталий Скальский*.

Всё это возвращает нас к идее государственной поддержки подобных инициатив. Сама мысль, безусловно, верная, однако бездымному топливу не повезло с историческим моментом. Очевидно, что именно сейчас рассчитывать на бюджетные субсидии сложно. Исходя из этого, руководитель «Уголь-Инжиниринг» считает, что технология со временем получит своё признание, но не станет господствующей.

«Количество переработанного угля, которое будут потреблять к 2035 году, даже по оптимистичным расценкам составит порядка миллиона тонн, это 3% от тех объёмов, что сейчас добываются в Канско-Ачинском бассейне. Поэтому мысль о том, что переработка угля может стать потребителем, сопоставимым с энергетикой, неверная и по-своему опасная для отрасли», — полагает *Виталий Скальский*.

Резюмируя, можно отметить, что частичная газификация действительно очень перспективная технология, в ряде случаев уже успевшая доказать свою эффективность. Однако, как и любая другая инновация, она ещё должна пройти долгий и тернистый путь к массовому признанию и коммерческому успеху. DT

Сиб.Т
качество и безопасность





ООО «Сиб.Т» с 2001 г. продвигает технологии механического способа соединения конвейерных лент на предприятиях Кузбасса, всех регионов России и стран СНГ.

На сегодняшний день ООО «Сиб.Т» производит несколько типов соединителей лент: шарнирные соединители серии МН20, болтовые соединители (MSR-0,5, MSX-0,1, MSX-0,2 (полностью разработанные техотделом компании) для стыковки конвейерных лент, а также для ремонта продольных порывов лент (MSR-190, MSX-190 и MSX-2,5). Также большим спросом пользуются безопасные и высокопроизводительные механические шарнирные соединители серии U37, 38, 68 и оборудование для их монтажа.

«Сиб.Т» является предприятием, специализирующимся также на производстве и монтаже дополнительного конвейерного оборудования и комплектующих (демпферных станций перегруза, очистителей лент, регулирующих роликов верхней и нижней ветвей конвейера), на футеровке приводных барабанов и реализации смазочно-заправочного оборудования.



Основной девиз фирмы «Сиб. Т» — «Работа на качество и безопасность», поэтому «Сиб.Т» является членом технического комитета по стандартизации ТК 269 «Горное дело».

реклама

mato

Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий
тел.: +7 (38456) 3-49-84, тел./факс.: +7 (38456) 3-56-99
sibt@yandex.ru, www.sib-t.ru

ФЛОТАЦИЯ ПО-РУССКИ

Текст:
Анна Кучумова

Специалисты Московского горного института насчитали в России порядка 200 обогатительных фабрик. Ежегодно на них перерабатывают 1 млрд тонн руды. И 40-45% этого объёма обогащают методом флотации. Как все знают, в последние десятилетия отечественные предприятия отдавали свой выбор преимущественно иностранному оборудованию, включая флотомашины. Есть в России фабрики, технологии которых полностью спроектированы иностранными специалистами, и объём импортного оборудования здесь приближается к 100%. Создаёт ли такое положение дел угрозу для развития российской промышленности и возможно ли импортозамещение флотационного оборудования?



Конечно, слово «импортозамещение» уже даже не звучит как неологизм, вся страна твердит его девятый год подряд. Но *Анатолий Хасянов*, генеральный директор АО «НПО «РИВС», российской компании, специализирующейся на технологиях и оборудовании для обогащения минерального сырья, отмечает, что больших шагов в эту сторону за прошедшие годы российская промышленность не сделала: звучали громкие речи, велась статистика, оглашались планы, но качественного скачка не произошло. По данным НПО «РИВС», сегодня отечественные производители занимают менее 30% рынка горно-обогатительного оборудования в целом. Однако если говорить конкретно о флотационном оборудовании, то здесь, считают специалисты отрасли, импортозависимости как таковой нет. Дело вовсе не в том, что российские компании не могут создать конкурентоспособные решения: могут и создают. Но заказчики так крепко привязаны к импорту, что до недавнего времени не всегда принимали во внимание отечественные разработки.

ПО ЗАКОНАМ РЫНКА

200 обогатительных фабрик — это, на самом деле, далеко не предел. В последние годы на промышленной карте России появилось множество крупных современных ОФ, ГОКов и ЗИФ. То ли ещё будет: сразу несколько мощных объектов сейчас готовятся к вводу в эксплуатацию. При этом, по данным того же Московского горного института, обогащению в настоящий момент подвергаются 100% добываемых руд цветных, благородных и редких металлов, 90% руд чёрных металлов, коксующиеся и более половины энергетических углей, всё горно-химическое сырьё и часть сырья для производства химических материалов. Специалисты закономерно связывают эту тенденцию с ухудшением минерально-сырьевой базы, снижением качества и обогатимости полезных ископаемых. Сегодня во всём мире отрабатывают месторождения, где содержание металлов может составлять десятые части грамма на тонну. И только эффективные технологии и оборудование для обогащения могут превратить добытое сырьё в полезный продукт. А флотация — проверенная, отработанная, эффективная технология обогащения.

Так что флотомашины — решения востребованные. И российские добытчики — не повсеместно, но отчасти — до недавнего времени приобретали эти агрегаты за рубежом. По данным ИГ «Инфомайн», собранным на основе анализа таможенной статистики РФ, в 2020 году российские заказчики приобрели 35 флотомашин общей стоимостью 8,2 млн долларов. Основными поставщиками выступили Австралия и Китай. А ещё на 13,5 млн

долларов мы купили запчастей для флотомашин, по большей части у поставщиков из Финляндии, Китая и Великобритании.

При том, что производители такого оборудования в России есть, это даже достаточно конкурентный рынок. В числе отечественных игроков этого рынка можно назвать НПО «РИВС», НПО «СОМЭКС», Электрогорский металлический завод, «Машзавод Труд», «Усольмаш» и несколько других. О своём намерении запустить производство флотомашин заявляет и НТЦ «Бакор». И всё же доля импортного оборудования на российских обогатительных предприятиях остаётся заметной.

Откуда мог в принципе взяться такой существенный процент импорта в стране, которая ещё 40 лет назад закрывала все свои потребности за счёт собственного производства? Более того, СССР ведь поставлял обогатительное оборудование на экспорт: *Анатолий Хасянов* приводит в пример комбинат «Эрдэнэт» в Монголии, где наши специалисты создали всю обогатительную цепочку. Ответ даёт директор горного дивизиона «Металлоинвеста» *Ринат Исмагилов*, участник форума «Горпромэкспо-2022». В прошлом специалист долгие годы работал на ГМК «Норильский никель» и вспомнает, что первое импортное оборудование на комбинате появилось на рубеже 1980-90 годов — это были насосы Varmann.

«Потому что существовала отлаженная система. Над всеми предприятиями стояло Министерство цветной металлургии, и каждый завод имел заказчика в виде конкретного предприятия. В системе плановой экономики жили и комбинаты, и заводы, и институты. И производитель, понимая, что у него эти фильтры, флотомашины и насосы и так заберут, выпускал их по чертежам 1950-х годов.

А потом пришёл рынок, у заказчиков появилась возможность выбирать, и мы стали считать деньги. Отечественное оборудование, родное и более дешёвое, было менее производительным. И когда мы посчитали полную стоимость владения, то оказалось, что импорт выигрывает: на старте вложения выше, но операционные затраты ниже. И все мы стали играть в эту игру. И так похоронили наши машиностроительные заводы», — рассуждает *Ринат Исмагилов*.

Бывшие советские предприятия не выдержали конкуренции с зарубежными поставщиками. Заказчики хотели видеть более производительное оборудование, а если российский завод предлагал им решение, то хотели видеть референс: где такая флотомашина установлена и как она себя показала? Ответа не было: оборудование существовало в чертежах, в голове у конструктора, но не на реальном ГОКе. При этом FLSmidth, Metso, Outotec имели опыт установки сотен флотомашин на десятках комбинатов по всему миру, предлагали гарантию надёжности и показателей извлечения. А за прошедшие десятилетия технологии эволюционировали, поэтому едва ли удастся достать советские чертежи, стряхнуть с них пыль и за их счёт организовать импортозамещение сегодня.

«Проблема импортозамещения уходит корнями ещё в 1990 годы. Тогда именно у западных гигантов получилось быстро подготовить юридическую базу и наладить производство, ведь для них правила свободного рынка были давно знакомы, а процессы

реклама

Химико-аналитический центр ПЛАЗМА

ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЛАЗМА» ВЫПОЛНЯЕТ:

количественный химический анализ горных пород и руд, воды, почвы и растительности, БАДов и биосубстратов, в том числе:

- масс-спектральный анализ в индуктивно связанной плазме из большой аналитической навески (10 граммов) с высокой чувствительностью на золото, элементы группы платины и элементы-спутники;
- масс-спектральный анализ в индуктивно связанной плазме на комплекс редких металлов.




ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЛАЗМА» ПРОВОДИТ:

- минералого-петрографические исследования пород, руд, кор выветривания;
- физико-химические испытания нерудных полезных ископаемых и строительных материалов.

Лабораторно-аналитические результаты позволяют существенно повысить эффективность лито-, био- и гидрогеохимических методов поисков в сложных ландшафтно-геохимических условиях.

Испытательный Химико-аналитический центр «Плазма» аккредитован в национальной системе аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.516895.

г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 4
тел./факс (3822) 634-244, 541-881
e-mail: plasma_tomsk@mail.ru

www.plasma-tomsk.ru



отработаны. И к тому моменту, как российские производители пришли в себя после реорганизации управленческих институтов и встали на ноги, ниша оказалась занята. Потеснить их сложно до сих пор, во многом из-за устойчивого стереотипа в бизнес-сообществе, что всё иностранное априори лучше отечественного. Разумеется, это уже давно не так», — делится мнением *Анатолий Хасянов*.

Какое-то время российские ГОКи ремонтировали советские флотомашины, однако в процессе строительства новых предприятий и модернизации имеющихся компании приобретали новые, часто импортные решения.

При этом российские производители флотационного оборудования на рынке сегодня есть, здесь достаточное количество игроков. Другой вопрос, что не все из них могут взять на себя весь комплекс работ от инжиниринга до поставки оборудования и вывода его на плановые показатели, то есть работать так, как это делали FLSmidth и Metso-Outotec. Хотя есть и такие производители. То же АО «НПО «РИВС» изначально создавалось как бы в пику Outotec. И *Ринат Исмагилов* считает, что изменение структуры рынка в конечном итоге пошло российским машиностроителям на пользу — для них поднялась планка.

«Те, кто принял условия игры, кто начал конкурировать с импортными компаниями, сумели улучшить своё производство. В результате наши производители научились быть клиентоориентированными. На нашем рынке есть амбициозные компании, которые изначально ставили перед собой задачу производить лучшее в мире оборудование. Среди таковых НПО «РИВС» и НПО «СОМЭКС», — подчеркнул *Ринат Исмагилов*.

«Сейчас Россия абсолютно автономна в вопросах производства флотационного оборудования. Учитывая достаточно долгий и основательный опыт эксплуатации импортного обогатительного оборудования на российском рынке, отечественным поставщикам приходилось направлять серьёзные усилия на создание собственных конкурентноспособных решений. Сегодня российское оборудование не уступает зарубежным аналогами ни по производительности, ни по качеству.

Поставщики АСУ также активно развивали линейку предлагаемых комплектующих, что позволило достаточно оперативно и безболезненно заместить импортные аналоги», — уверен председатель правления НПО «СОМЭКС» *Анатолий Никитин*.

«Относительно сферы флотации можно смело утверждать, что сегодня отечественные производители полностью готовы к импортозамещению и способны закрыть потребности горно-обогатительных предприятий как в оборудовании, так и в автоматизации», — согласен *Анатолий Хасянов*.

КОГДА ГРЯНУЛ ГРОМ

«Дело в том, что к импортозамещению ничего нас все эти годы не мотивировало. Курс был официально объявлен, но многие вопросы, на мой взгляд, решались сугубо формально», — подчёркивает г-н *Хасянов*.

Яркая тому иллюстрация — ситуация с большеобъёмными флотомашинами. Перечисляя критические виды оборудования на форуме «Горпромэкспо 2022», завкафедрой «Обогащение и переработка полезных ископаемых и техногенного сырья» *Татьяна Юшина* отнесла к таковым большеобъёмные флотомашины — наряду с фильтр-прессами, некоторыми типами грохотов, дробилками современных конструкций и ещё несколькими видами оборудования.

Действительно, большеобъёмные флотомашины ещё несколько лет назад в мире производила всего одна компания — Metso-Outotec. Позже такие решения предложили и другие компании — зарубежные. 300- и даже 500-кубовые машины в России сегодня установлены, в частности, на Михеевском ГОКе, и поставила их как раз Metso-Outotec, которая явилась производителем почти всего оборудования ГОКа. У такого оборудования есть своя ниша, его применяют там, где идёт переработка больших объёмов руды — это та же «Михеевка», будущий «Малмыж», узбекистанский «Алмалык». Но определённая потребность в нём есть. И российскоепроизводствотакихмашин тоже есть.

В частности, НПО «РИВС» позиционирует себя как производителя пневмомеханических флотационных машин от 10 до 300 м^3. Работы по проектированию большеобъёмных флотомашин (160, 200, 300 м^3) компания завершила относительно недавно, и сейчас 200-«кубовый» агрегат проходит промышленные испытания на действующей обогатительной фабрике.

Однако парадокс вот в чём: большеобъёмные флотомашины компания разработала уже более двух лет назад. Однако всё это время у производителя не было возможности испытать своё оборудование на ГОКе. Все знают, что горнорудная отрасль во все времена была консервативной, внедрение новых решений здесь проходит сложно: и ошибка, и простой оборачиваются убытками для добытчика. И при наличии предложения от того же Metso-Outotec, а позже FLSmidth, комбинаты не хотели брать на себя риски, связанные с ОПИ. Отметим, как быстро изменилась ситуация в свете последних событий.

Руководитель департамента продаж АО «НПО «РИВС» *Вячеслав Трохимец*, участник форума «Горпромэкспо», в

своём выступлении отметил, что на сегодняшний день на рынке обогатительного оборудования флотационные машины с применением большеобъёмных камер, обеспечивающих снижение капитальных и эксплуатационных затрат, пользуются большим спросом. Он подчеркнул также, что существенная доля импорта на рынке горно-обогатительного оборудования является опасным фактором для технологического суверенитета отрасли, что и показал 2022 год. При этом сегодня российские производители оборудования имеют опыт, компетенции и возможности для замещения иностранного оборудования — что важно, замещения с подтверждением технологических показателей. Но для развития отрасли нужно участие ещё и государства, а также самих ГОКов. От последних, по словам г-на *Трохимца*, производители ожидают предоставления площадок для испытания нового российского оборудования, а также приоритетного рассмотрения при закупках. Что же касается государства, то здесь ожидания классические: финансовые инструменты и гарантированный спрос.

К слову отметим, что ещё один крупный производитель флотационного оборудования, НПО «СОМЭКС», также ведёт разработки по созданию большеобъёмных флотомашин: 200- и 300-«кубовых». По состоянию на декабрь 2022 года уже была сдана рабочая документация, срок изготовления флотационного блока для 300-«кубовой» машины запланирован на апрель 2023 года. Далее новой продукции предприятия предстоит пройти ОПИ.

РЕАЛЬНОЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Мы уже отмечали, что для развития отрасли принципиально не столько заменить импортное оборудование российским, сколько осуществить замещение с сохранением и даже повышением технологических показателей. Эксперты говорят, что на участке флотации это возможно уже сегодня.

«Российскими производителями накоплены достаточные компетенции, разработаны и апробированы эффективные технологии флотации, что позволяет судить о достаточно высокой степени конкурентоспособности произведённого оборудования», — подчёркивает *Анатолий Никитин*.

Есть у НПО «СОМЭКС» хороший кейс. В 2020 году компания реализовала проект по поставке третьей секции флотации фабрике ГОКа «Олений ручей» (АО «СЗФК»). Предприятие специализируется на переработке апатит-нефелиновых руд. НПО «СОМЭКС» поставила на ГОК флотационную колонну КФМ, которую специалисты компании разработали на основе анализа конструктивных особенностей и опыта эксплуатации колонных флотомашин различных производителей.

Сейчас на фабрике работают три секции флотационного обогащения: на первой и второй применяются флотационные машины чанового и колонного типов Metso, ну а третья нитка реализована на отечественном оборудовании «СОМЭКС». Отметим также, что производитель организовал комплексную поставку, то есть речь идёт не только о самих флотомашинах: колонной и пневмомеханических, — но и пульподелителе, 40-«кубовом» контактном чане, на-



реклама



сосном оборудовании, системе автоматизации, дозирования реагентов. Также поставщик оказывал услуги по шефмонтажу и пусконаладочным работам по выводу на гарантийные показатели.

Реализуя последний пункт, специалисты «СОМЭКС» проводили гарантийные испытания на второй и третьей секциях флотации. Так вот, за всё время наблюдения показатели излечения на третьей нитке были выше, чем на второй, в среднем на 2,07%.

Позже НПО «СОМЭКС» выполнило ещё и модернизацию имеющегося импортного оборудования первой и второй секций по своей технологии. Эти работы позволили стабилизировать процесс и повысить эффективность оборудования на фабрике в целом.

РУКА ПОМОЩИ

Таким образом, ещё до событий 2022 года российские производители флотационного оборудования имели опыт поставки комплектующих и модернизации иностранных агрегатов. В текущих условиях эти компетенции оказываются очень значимыми, ведь многие российские ГОКи оказались в очень непростом положении. По словам *Анатолия Хасянова*, некоторые предприятия не могли получить даже законтрактованное и уже оплаченное оборудование от иностранных поставщиков. Правда, это вопрос не технологический, а скорее юридический. Были и те, кто уже работал с иностранным оборудованием, но лишился доступа к запчастям. Ну и, наконец, на ряде предприятий импортные решения были заложены в проект: здесь ситуация, вроде бы, попроще, однако встроить в запроектированную цепочку решение иного поставщика — та ещё задачка. Как рассказывает директор АО «НПО «РИВС», весной 2022-го предприятие получало огромное количество входящих запросов: российские производители старались поддержать добывающие компании на любом этапе.

«Российские производители уже плотно работают с горнодобывающими предприятиями, оказавшимися в трудной ситуации из-за ухода с российского рынка иностранных поставщиков, проигнорировавших свои бизнес обязательства. Начиная с 2000-х, компания «РИВС» формировала свой опыт по замене комплектующих в импортном флотационном оборудовании на собственные разработки.

Сформированная экспертиза даёт «РИВС» возможность зайти в проект на любом этапе. Особенность НПО «РИВС» в том, что компания подходит к каждому проекту индивидуально, в частности проводя аудиты технологий обогащения в целях повышения эффективности технико-экономических показателей, подбор проектных и конструктивных решений, исходя из текущих ресурсов предприятия, компоновку оборудования согласно вендер-листу заказчика», — комментирует практику компании руководитель департамента по сервисному обслуживанию и реализации запчастей АО «НПО «РИВС» *Ростислав Карякин*.

«Практика показывает, что все российские промышленные компании готовы предложить свои услуги как по завершению поставок недопоставленного оборудования, так и по обеспечению запчастями и дальнейшему обслуживанию уже работающего оборудования импортного производства. Российские производители постоянно разрабатывали аналоги технологических узлов для проведения испытаний в условиях действующих предприятий, повышения срока ходимости, технологических параметров, а также для получения положительных актов испытаний. В настоящее время большинство российских компаний имеют опыт поставок и положительные акты пройденных испытаний на импортном оборудовании», — соглашается *Анатолий Никитин*.

Председатель правления НПО «СОМЭКС» также отмечает, что комплектующие для импортных флотомашин российские производители начали поставлять не в 2022 году, а значительно раньше. Об этом говорит и *Ростислав Корякин*. Это некоторая общая тенденция, характерная для горнодобывающей промышленности: техника здесь может быть и импортная, а вот запчасти, а тем более расходные элементы для неё, как правило, идут альтернативные, не «оригиналы». Так что здесь у российских компаний однозначно сформированы компетенции, и, по мнению г-на *Никитина*, потребность рынка в запасных частях как для флотомашин, так и другого оборудования, российские поставщики закрывают полностью.

ФЛОТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ «В РАЗРЕЗЕ»

Ростислав Корякин отмечает, что наиболее частый запрос, который получает «РИВС», — это замена аэрационных узлов в импортных флотомашинах. Как известно, именно этот элемент и является «сердцем» флотомашины. И НПО «РИВС» уже накопило внушительный опыт по замене аэрационных узлов в процессе модернизации флотационного оборудования. Так что сегодня на крупнейших предприятиях России и даже ближнего зарубежья (монгольского «Эрдэнэт» или узбекистанского Навоийского ГМК) в западных флотомашинах бьётся российское сердце. При этом, отмечает *Вячеслав Трохимец*, при внедрении флотационных





TEFSA





TEFSA® – один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция TEFSA® – это камерные и мембранные автоматические фильтр-прессы.

Производственная программа TEFSA включает в себя:

- фильтр-прессы с верхним подвесом плит
- фильтр-прессы с боковым подвесом плит
- ленточные фильтр-прессы
- фильтры под давлением: листовые и свечные
- вакуумные фильтры: ленточные и барабанные
- сгустители шлама
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов





Компания «Астериас» является поставщиком фильтровального оборудования TEFSA® и производителем фильтроэлементов из технических тканей и фильтрующих материалов для промышленных фильтров

Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки для рукавных фильтров
- фильтровальные полотна для башенных фильтр-прессов и ленточных фильтр-прессов
- фильтровальные ленты для вакуум фильтров
- чехлы для дисковых фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для фильтрации микрочастиц





Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454048, г. Челябинск,
ул. Худякова, 18/2, офис 309,
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама

ЭКСПЕРТ



АНАТОЛИЙ НИКИТИН,
председатель правления АО «СОМЭКС»

«Российские разработки в сфере флотационного оборудования велись постоянно и усилились в момент начала программы импортозамещения. Безусловно, есть некоторые сложности: увеличились сроки производства логистических контроллеров и прочего АСУ в силу повышенного спроса. Но позиций, которые невозможно заместить во флотационном оборудовании, нет. К тому же привлечение китайских поставщиков даёт производителям возможность реализовать проблемные позиции».



машины с узлами РИФ (производства «РИВС») удаётся повысить извлечение на 1,5-7% и снизить энергозатраты до 10%.

«В связи с уходом большинства иностранных поставщиков в настоящий момент запасы ЗИП для аэрационных узлов импортных флотомашин подходят или же будут подходить к концу. Поэтому мы разрабатываем эти элементы с прицелом устанавливать их не только на собственный парк, но и флотомашины других производителей. Мы изготавливаем аэрационные узлы из различных материалов, то есть не зависим от тех же полиуретанов, которые часто имеют импортную составляющую», — отметил г-н *Трохимец*.

Ещё один элемент производственной цепочки процесса флотации, который традиционно поставляли иностранные производители, — это система аналитического контроля. Специалисты «РИВС» уверяют, что им по силам поставить весь спектр данного оборудования: от систем автоматического пробоотбора, прободоставки и пробоподготовки до ренгено-флюарисцентного анализатора, который может работать в потоке. С последним, кстати, связан точно такой же парадокс, как с большеобъёмными флотомашинами: решение разработано, давно и успешно функционирует в лаборатории НПО «РИВС», пропустило через себя тысячи проб, но только в 2023 году появилась возможность установить его на действующем обогатительном предприятии. Поэтому сегодня специалисты «РИВС» подчёркивают, что компания открыта к диалогу и будет рада поддержке со стороны обогатителей.

«Я ещё раз отмечу, что многие решения для горно-обогатительной отрасли уже разработаны, но их ввод в эксплуатацию возможен только после промышленных испытаний на действующих производствах. И это достаточно шаткий момент для обеих сторон процесса: для производителей оборудования рискованно тиражировать собственные решения без стороннего финансирования, а заказчики не спешат размещать на своих площадках не подтверждённое эксплуатацией оборудование. Переломить сложившуюся ситуацию возможно только при плотном взаимодействии всех заинтересованных сторон: государства, добывающих компаний и российских производителей», — подчёркивает *Анатолий Хасянов*.

Опасения специалистов вызывает высокотехнологичное оборудование, микроэлектроника, ПО — эти пункты уже стали некоторым общим местом для всех российских производителей оборудования.

Отечественные предприятия, говорит технический директор АО «НПО «РИВС» *Сергей Ропейко*, всегда умели производить комплектующие, и сейчас по многим направлениям российское оборудование даже пре-



КОМТЕХ GROUP

"Мы делаем работу Ваших конвейеров бесперебойной, надежной и безопасной уже

более 10 лет!"

- Генеральный директор Игорь Костыря -

МЫ ПРОИЗВОДИМ:

КОНВЕЙЕРА



УСПЕШНО РЕАЛИЗОВАНО БОЛЕЕ **100** ПРОЕКТОВ

СИТА И СЕТКИ ДЛЯ ГРОХОТОВ



СОЗДАЕМ СИТА И СЕТКИ ПОД **ЛЮБЫЕ** ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ



НА НАШЕМ СКЛАДЕ БОЛЕЕ **10 000 М.** КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ КОНВЕЙЕРОВ



ПРОИЗВОДИМ ВЕСЬ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТУЮЩИХ, ОТ **РОЛИКОВ**, ДО **ДЕМПФЕРНЫХ СТАНЦИЙ**

8-800-100-70-79 **TOP-BELT.RU** COMRTI@MAIL.RU

реклама



ЭКСПЕРТ



АНАТОЛИЙ ХАСЯНОВ,
генеральный директор
АО «НПО «РИВС»

«Сегодня российские компании уже производят качественное и конкурентное флотационное оборудование и по многим направлениям предоставляют более гибкие условия относительно иностранных аналогов. Одним из таких производителей является АО «НПО «РИВС» — российская компания, эксперт в области технологий обогащения минерального сырья и производства флотационного оборудования. Ежегодно компания укрепляет свои позиции на рынке, наращивает экспертизу, расширяет линейку предоставляемых услуг».

восходит зарубежные аналоги. Но некоторые позиции ранее просто не было нужды производить самим, так как были давно проверенные и выгодные цепочки взаимодействия с иностранными поставщиками. Так, например, в России до сих пор в принципе никто не производит расходомеры пульпы, эта продукция представлена на рынке исключительно западными марками. Однако работа по импортозамещению активно ведётся.

Анатолий Никитин в этом плане настроен более оптимистично. Он также подчёркивает активную включённость российских компаний в процесс импортозамещения и к тому же напоминает, что комплектующие из «дружественных стран» России сегодня доступны.

ФЛОТАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Итак, специалисты отрасли уверены, что на участке флотации российским обогатителям не стоит опасаться никаких неприятных неожиданностей. *Анатолий Никитин* говорит, что в данном случае уход с рынка иностранных игроков не приведёт к остановке действующих предприятий, закрытию инвестиционных проектов. Да, возрастёт спрос на оборудование российских производителей, но те сумеют перестроить стратегию развития, появится возможность расширения производственных мощностей. *Анатолий Хасянов* тоже считает, что сложившаяся ситуация дала мощный стимул для развития российской промышленности: поиска новых цепочек поставок, реинжиниринга и разработки собственных решений.

При этом эксперты считают, на этом рынке сегодня даже нет потребности в новых игроках: ниша производителей флотационного оборудования достаточно узкая, при этом специфическая и наукоёмкая. Поэтому те игроки, которые здесь сейчас есть, а это пул технологически сильных компаний, уже способны закрыть потребности российского рынка.

«Российские компании давно не поставляют просто «железо». Все предлагают полный технологический комплекс с предоставлением всех технологических гарантий», — подчёркивает *Анатолий Никитин*.

В то же время *Анатолий Хасянов* обращает внимание на то, что на фоне нынешней обстановки рынок неизбежно меняется: флотационную нишу пытаются занять компании из смежных отраслей, например горно-шахтной, в том числе объединяясь для этого с коллегами из Китая и Турции и образуя интернациональные кооперации. Активизировались и IT-компании, которые предлагают свои разработки в направлении автоматизации флотационного оборудования.

«При этом предприятий, способных под ключ реализовать весь спектр задач крупного наукоёмкого проекта, немного», — поддерживает коллегу г-н *Хасянов*.

«Новые компании, если и появятся, скорее всего, могут быть сосредоточены на услугах базового инжиниринга или поставке готового оборудования. Однако потребности в них нет. Так или иначе, проектировать и делать будут те производители, у которых есть производственные площадки и опыт», — уверен *Анатолий Никитин*. ДП

ASTRA technics

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

реклама

Изготавливаем и поставляем различное стандартное и нестандартное оборудование для **измерения характеристик материалов** — определение физико-механических свойств, тестирование на обогатимость, гидрометаллургическое тестирование и пр.

А также для **подготовки материалов к тестированию и анализу** — отбор проб из технологического процесса, вакуумная и пресс-фильтрация проб, деление проб, измельчение руд и концентратов.



Рольганговый бутылочный агитатор (тесты по цианированию, в том числе HLA, кислотное выщелачивание)



Фильтр-прессы лабораторные от 5 до 50 л



Стенд для выполнения бутылочных тестов (подача газа в пульпу при вращении, контроль подачи газа)



Мельницы шаровые от 3 до 50 л, механизированная разгрузка

Компания АСТРА ТЕХНИКС изготавливает свое оборудование в России с применением собственных уникальных разработок, а также с учетом практики работы ведущих отечественных и зарубежных профильных лабораторий.

WWW.ASTRATECHNICS.RU

ООО «АСТРА Техникс». Иркутск, тел. +7(984)275-11-83. E-mail: info@astratechnics.ru

АГРЕГАТЫ «ПЕЧЬ-КОВШ» НА РОССИЙСКИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ

Технологию внепечной обработки стали и ключевой её элемент, агрегат «печь-ковш», металлурги характеризуют как оборудование дополнительное. При этом без такого комплекса крупное современное сталеплавильное производство уже и представить нельзя, особенно когда речь идёт о выплавке специальных марок стали. Российские заводы выпускают необходимое оборудование, однако многие российские предприятия долгие годы отдавали предпочтение импортным решениям. Как будет развиваться отрасль в текущих условиях?



ИМПОРТНЫЕ VS. РОССИЙСКИЕ

Годом рождения агрегата «печь-ковш» называют 1971-й, но, по наблюдениям специалистов «СКБ Сибэлектротерм», те решения, которые следует называть современными, появились уже в следующем десятилетии, а активное внедрение этого оборудования на российских сталеплавильных заводах началось уже в 1990-х.

«Первый 300-тонный агрегат был установлен на комбинате «Северстали», было это в 1993 году, и оборудование это было наше, новосибирское. А на 2000-е годы пришёлся период активной модернизации сталеплавильных производств, и как раз тогда на наш рынок активно стали выходить иностранные компании, в эти годы импортные агрегаты у нас внедряли очень активно», — рассказывает начальник отдела маркетинга АО «СКБ Сибэлектротерм» *Алексей Чередниченко*.

Так, в 2002 году на полную мощность начала работать установка внепечной обработки стали в электросталеплавильном цехе «Северского трубного завода», и это была настоящая революция.

«Прежде сталь варили в мартеновской печи. Опыт сталеваров, конечно, позволял делать качественную сталь, но это всё равно было не то качество. С запуском технологии внепечной обработки стали мы получили возможность повысить показатели по чистоте металла, его качеству и однородности. Печь-ковш позволила выплавлять новые марки стали, которые мы не могли создавать в мартеновских печах», — объяснял *Евгений Желтухин*, который в тот период занимал пост начальника СПТЗ СТЗ (сохранились архивные записи интервью).

А в 2005 году печь-ковш проектной мощностью 3,8 млн тонн стали в год появился в конвертерном цехе ЗСМК (сталеплавильный завод в структуре ЕВРАЗа). Поставила его немецкая компания VAI Fuchs. Здесь вообще отдавали предпочтение импортным решениям, взять хотя бы восьмиручьевую сортовую машину Danieli и слябовую машину Voest Alpine. Отметим, что на комбинате доводку металла с использованием печи-ковша применяют не для всех марок стали, и часть металла отправляется на разливку непосредственно из сталеплавильного ковша.

В 2008-м в электросталеплавильном цехе ММК запустили печь-ковш №3. Оборудование для нового агрегата, как и для двух предыдущих, предоставила австрийская компания Siemens VAI.

Уже в 2017 году на Череповецком металлургическом комбинате «Северстали» начал работу агрегат комплексной обработки стали, в состав которого вошли установка «печь-ковш», тракт подачи легирующих материалов и ферросплавов, газоочистка, объекты внешнего энергоснабжения, технологический кран. Поставщиком основного технологического оборудования стала компания Primetals Technologies из Германии.

«Конечно же, крупные мировые концерны активно заходили на российский рынок. И ведь был полный протекционизм для иностранных поставщиков, которые имели возможность беспошлинного ввоза металлургического оборудования в нашу страну. Плюс они ведь приходили со своими кредитными линиями: мол, вот вам печь-ковш, а вот кредит от европейского банка на хороших ус-

На правах рекламы

ловиях. И с такими предприятиями отечественным заводам приходилось конкурировать. Но даже тогда это удавалось делать. У нас, например, был интересный опыт сотрудничества с немецкой VAI Fuchs. Да, считается, что на ЗСМК в Новокузнецке работает их печь-ковш, но крупные металлоконструкции по их чертежам делали на наших мощностях. На самом деле, мы можем создавать оборудование, которое по своим характеристикам абсолютно сопоставимо с импортным», — подчёркивает *Алексей Чередниченко*.

АГРЕГАТЫ «ПЕЧЬ-КОВШ» В МИРЕ

В числе компаний, имеющих наибольший опыт в создании агрегатов «печь-ковш», традиционно называют итальянскую компанию Danieli, которая создаёт и другие виды оборудования для металлургии. Ещё в 1980-х Danieli приобрела основные патенты на ASEA-SKF — технологию внепечной обработки стали. В России также эксплуатируются печи-ковши Danieli, например, такое оборудование работает на Оскольском металлургическом комбинате «Металлоинвеста». Позже к производству и развитию этого оборудования подключились и другие крупные концерны, такие как SMS Demag (Германия) и VAI Fukhs (Австрия).

В России агрегаты «печь-ковш» сегодня производят несколько предприятий, однако ключевым и самым опытным игроком этого рынка является «СКБ Сибэлектротерм», наследник советского СКБ НЗЭТО, крупный производитель электрометаллургического оборудования.

Несколько производителей такого оборудования работали или пытались работать на Украине, однако специалисты говорят, что эти агрегаты не оказали влияние на формирование российского рынка. Печи-ковши в считаном количестве экземпляров производил даже Новокрамоторский машиностроительный завод, для которого эта продукция очевидно не является профильной. По информации специалистов «СКБ Сибэлектротерм», это были агрегаты, созданные по чертежам VAI Fukhs.

«Производителей и в России, и на Украине, и в других странах мира можно увидеть достаточное количество. По имеющейся документации печь-ковш могут создать многие металлургические предприятия. Сложность как раз в том, чтобы эту самую документацию создать, спроектировать агрегат. Производство по чужим чертежам возможно, в мире такой подход практикуется. Например, так сработала китайская компания: создала оборудование по чертежам Danieli, запустила его в Комсомольске-на-Амуре. Но вот возможности создать решение с нуля есть у небольшого числа игроков этого рынка. В России такие компетенции есть у нас», — говорит *Алексей Чередниченко*.

Кстати, китайские производители не играют значимой роли на российском рынке печей-ковшей. Скажем, в соседнем Казахстане они более популярны, а у нас такая продукция практически не представлена.

«Я не могу себе представить, чтобы крупная российская металлургическая компания, скажем, НЛМК или ЕВРАЗ, установила у себя китайский

СПРАВКА

НА ВЫКСУНСКОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ УСТАНОВКА АГРЕГАТА «ПЕЧЬ-КОВШ» СВОЕОБРАЗНО ОБОЗНАЧИЛА СМЕНУ ЭПОХ. ВМЗ СТАЛ ПРЕДПРИЯТИЕМ, ГДЕ РАБОТАЛА ПОСЛЕДНЯЯ МАРТЕНОВСКАЯ ПЕЧЬ В РОССИИ, ЕЁ ЗАКРЫЛИ В 2018 ГОДУ. К ТОМУ ВРЕМЕНИ ЗДЕСЬ РАБОТАЛИ ДВЕ МАРТЕНОВСКИХ ПЕЧИ, А ДО 2005 — ТРИ. НА МЕСТЕ ТРЕТЬЕЙ И БЫЛ СОЗДАН ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧАСТОК ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ В СОСТАВЕ УСТАНОВКИ «ПЕЧЬ–КОВШ» И ВАКУУМАТОРА КАМЕРНОГО ТИПА, ЧТО ПОЗВОЛИЛО ЗАВОДУ ПОВЫСИТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ.

На правах рекламы



реклама



агрегат «печь-ковш». Может быть, какое-то небольшое вспомогательное оборудование такие компании и приобретут у китайских поставщиков, но значимый элемент технологической цепочки едва ли», — считает *Алексей Чередниченко*.

ПЕЧЬ-КОВШ XXI ВЕКА

Как мы уже говорили, технология внепечной обработки металла известна со второй половины прошлого века. И кардинальных изменений в конструкции за эти годы производители не наблюдают. Заметное новшество — отказ от электромагнитного перемешивания в пользу донной продувки аргоном. Правда, уже 2010-х годах «СКБ Сибэлектротерм» довелось создать печь-ковш на 50 тонн с электромагнитным перемешиванием. Предназначалась она, правда, для производства не стали, а ферроникеля.

Кроме того, металлургические предприятия напирают на растущую экологичность отраслевого оборудования. Так, в момент установки третьего агрегата «печь-ковш» специалисты ММК акцентировали внимание на том, что, в отличие от первых двух, он имеет независимую газоочистку сухого типа, которая делает процесс внепечной обработки стали более экологичным. На то, что комплексный проект УПК-2 включает в себя и систему газоочистки, обращал внимание и ЧерМК.

«Общая стоимость проекта — более 3 млрд рублей. Из них около 40% составили затраты на строительство и монтаж газоочистного оборудования. При его проектировании использованы лучшие мировые практики, которые обеспечивают содержание пыли в отводимых газах не более 10 мг/м^3 на трубе и безопасные условия труда на рабочих площадках. Отмечу, что газоочистка также будет очищать отходящие газы от существующего агрегата — установки доводки металла, таким образом мы увеличиваем экологический эффект инвестиционного проекта», — говорил генеральный директор «Северстали» *Александр Шевелев* во время торжественного закуска агрегата.

Отметим также, что современное металлургическое оборудование, в том числе и печь-ковш, являются полностью автоматизированным: это стандарт отрасли, связанный и со спецификой технологического процесса, и с вопросами безопасности. Управление агрегатом идёт с пульта оператора: весь процесс сталеплавления визуализирован и выведен на экран монитора, автоматика обеспечивает работу всех систем сигнализации и взаимных блокировок систем. Однако без участия сталевара такое производство не работает, и именно он контролирует химический состав всех отобранных проб, скорость разливки и иные параметры. Металлурги ММК, например, называют доводку стали по химическому составу своего рода творчеством и говорят, что внепечная обработка стали — процесс, не прощающий ошибок. Если что-то пошло не так, обратного пути уже не будет.

СВОИМИ СИЛАМИ?

Главный вопрос в текущих условиях очевиден: насколько автономна российская индустрия в деле производства, ремонта и модернизации такого ответственного и весьма специфического оборудования, как печь-ковш? Особенно в свете многолетнего партнёрства наших металлургов с зарубежными поставщиками.

Специалисты «СКБ Сибэлектротерм» уверенно говорят, что причин для беспокойства нет. Во-первых, агрегаты «печь-ковш», как и практически всё металлургическое оборудование, живут очень долго. Да, по паспорту срок службы агрегатов составляет 10 лет, но на деле его модернизируют, ремонтируют, и работают агрегаты по 20, 30 и более лет. Скажем, печь-ковш «Северского трубного завода» в прошлом году отметила свой 20-й день рождения.

А вот чьими силами осуществляется ремонт? *Алексей Чередниченко* говорит, что, как правило, служба эксплуатации металлургического предприятия обеспечивает ремонт самостоятельно. А вот запасные части уже много лет заказывают у российских производителей, так что здесь в свете новых условий ничего не поменяется. *Алексей Владимирович* считает даже странным и нецелесообразным приобретать запчасти у немецкого или итальянского поставщика оборудования: сроки поставки и стоимость таких запчастей не сопоставимы с предложением российских заводов. И опыт модернизации импортных металлургических агрегатов «СКБ Сибэлектротерм» накопил достаточный. На самом деле, за десятилетия работы новосибирский завод создал множество печей-ковшей с нуля. Из последних заказов можно отметить 15-тонный агрегат, который недавно отправился на службу из Новосибирска в Северодвинск, и огромный 330-тонный, фактически, самый габаритный из возможных, который «СКБ Сибэлектротерм» сегодня создаёт для НЛМК. Поэтому на предприятии настаивают на том, что импортозависимости в этой нише нет как таковой. DP

На правах рекламы

6-9 июня 2023
Новокузнецк

XXXI Международная специализированная
выставка технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

XIII Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

VIII Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

II Специализированная выставка

ПРОМТЕХЭКСПО


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

реклама

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Выставочный комплекс “Кузбасская ярмарка”, ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк
т./ф: 8 (3843) 32-11-89, 32-11-18 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, dr@kuzbass-fair.ru

www.ugolmining.ru

12+

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Максим Марютин, Наталья Старикова

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Кочуева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова,
Геворг Асатрян, Лола Шахматова.

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 219-01-19
reklama@pgmedia.ru

Руководитель проекта:
Оксана Веретина

Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Александр Егоров, Валерия Михайлова, Валерия Сучкова, Оксана Шартон, Дарья Кобрик, Александр Оловников, Александр Шадрин, Александра Дианова

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника.
Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №1 (37) 2023.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ПК «Ситалл»,
660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.
Тираж: 11 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 6.02.2023 г.
Дата выхода номера: 13.02.2023 г.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

ДЛЯ ТЕХ, КТО СВЯЗАН С РАЗВЕДКОЙ, ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

- Уникальные репортажи с действующих отраслевых предприятий страны
- Аналитика и экспертные мнения в редакционных материалах
- Обзор современной техники, оборудования и технологий
- Кейсы отраслевых компаний



Прочитать свежий выпуск онлайн, изучить архив издания и оформить подписку теперь можно и на портале dprom.online

реклама

Телеграм-канал

Страница Вконтакте

Бесплатная подписка на журнал

НАДЕЖНОСТЬ В ДЕЙСТВИИ

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

www.rbauto.ru

LGCE | LGMG



реклама

ЭКСКАВАТОРЫ • ЭКСКАВАТОРЫ-ПОГРУЗЧИКИ • КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ
ФРОНТАЛЬНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ • ДОРОЖНЫЕ КАТКИ • АВТОГРЕЙДЕРЫ

РУСБИЗНЕСАВТО
АВТОТЕХНИКА • СЕРВИС • ЗАПЧАСТИ

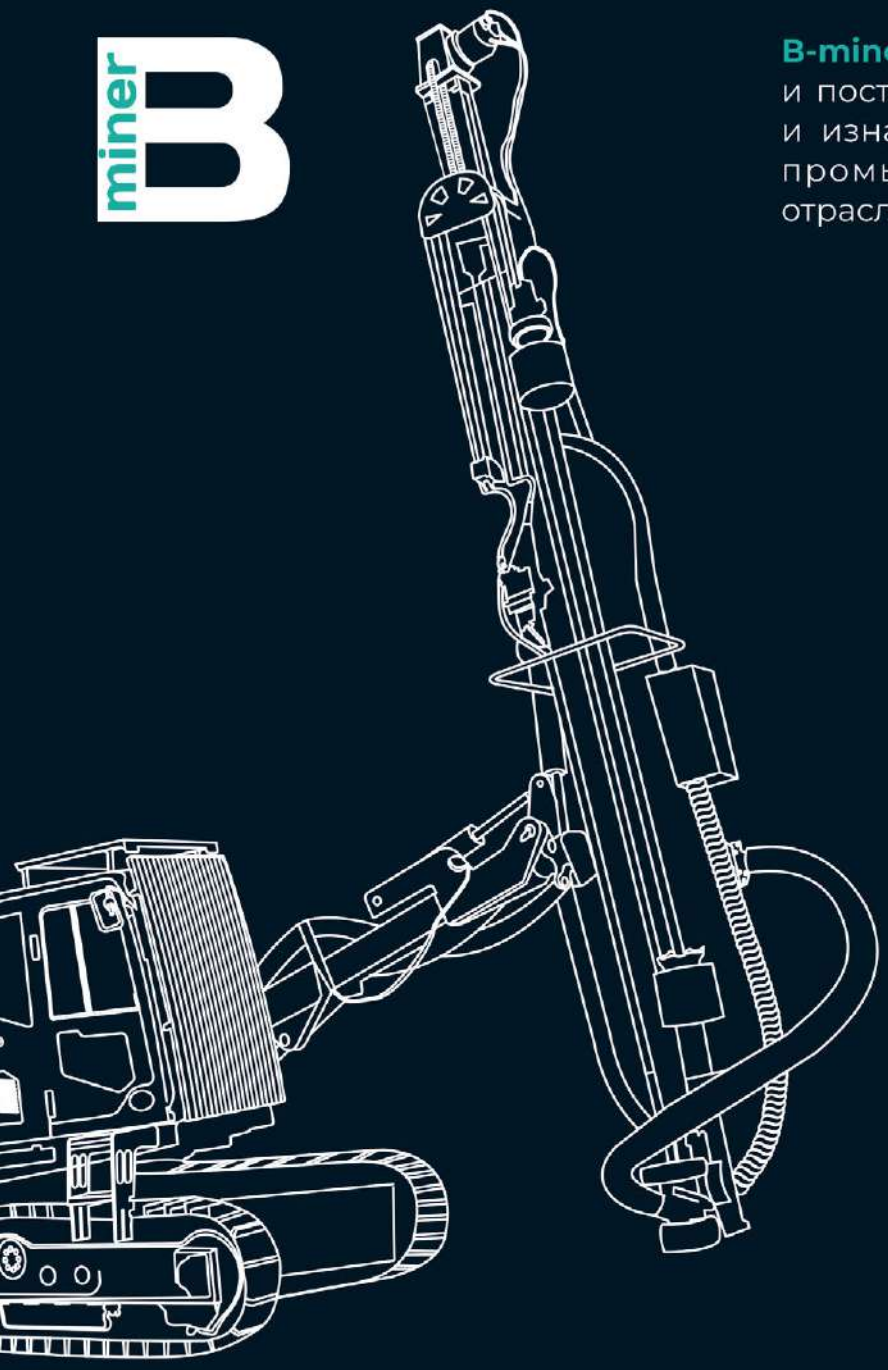
30 ЛЕТ НА РЫНКЕ АВТОТЕХНИКИ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

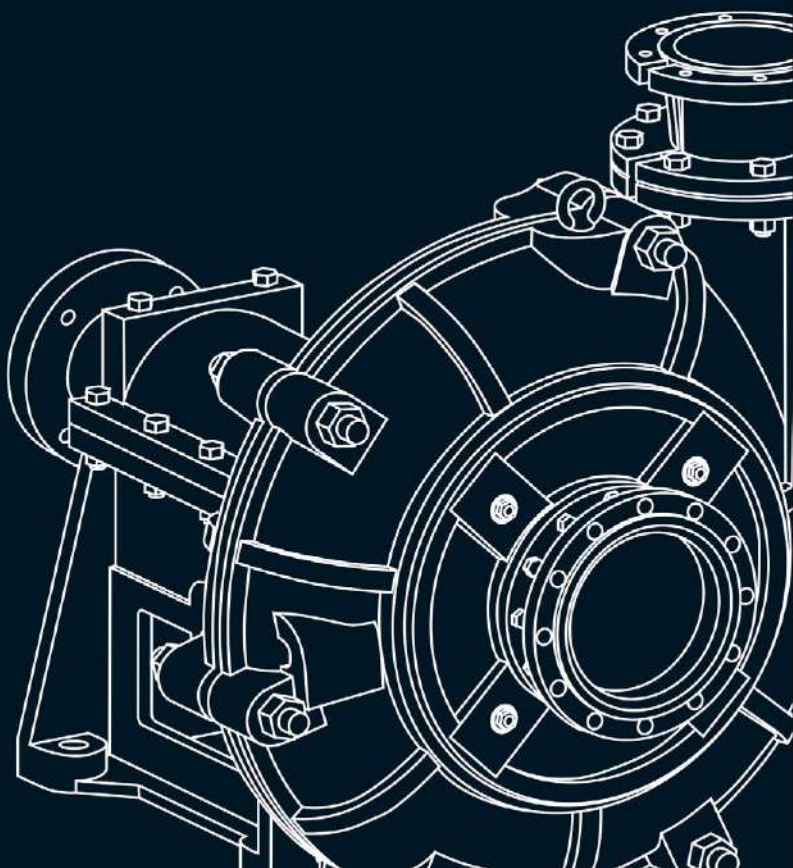
8 (800) 700-67-50
www.rbauto.ru

B-miner

B-miner – европейский производитель и поставщик оборудования, запасных и изнашиваемых частей для горной промышленности и строительной отрасли



- **ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **ГОРНО-ШАХТНАЯ ТЕХНИКА**
- **НАСОСЫ**
- **НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **ЗАПЧАСТИ**



реклама

QS GROUP
EXPERIENCE BASED

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

QS Group – эксклюзивный дилер **B-miner** на территории Российской Федерации и Республики Казахстан