ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
для специалистов по добыче из недр сырья и топлива
ВЫПУСК №1 (49) 2025

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

Побеждаем стихии

оборудование и запчасти
для эксплуатации
в экстремальных
условиях



Подробнее:
стр. 90

реклама

Дробильно-сортировочное оборудование **ALLIS SAGA**

Изнашиваемые литейные изделия и запасные части

Инжиниринг, проектирование и сервисное обслуживание

ARMET GROUP

Эксклюзивный представитель завода **ALLIS SAGA** в России

+7 (391) 228-70-69
info@armet.pro
armetgroup.ru

FAMBITION®



реклама

Самый большой в линейке Fambition

ПОДЗЕМНЫЙ САМОСВАЛ FT45



Официальный поставщик
Fambition в РФ

marsil@fambition.com
+7 (812) 77 911 22
www.fambitionrus.ru



реклама

Самый большой в линейке FAMBITION подземный дизельный самосвал FT45 с объёмом кузова **22 м³** и номинальной грузоподъёмностью **45 тонн**.

Надёжная и производительная техника для транспортировки руды и породы в неугольных шахтах. Оптимальное соотношение мощности и массы позволяет ей работать на крутых склонах и наклонных съездах. Машину отличают прочная долговечная конструкция, ремонтопригодность и удобство эксплуатации, комфортная эргономичная кабина. Технология связи **CAN-BUS** позволяет вести мониторинг рабочего состояния машины, а камера заднего хода обеспечивает дополнительную безопасность в условиях подземной горной выработки. Самосвал оснащён эффективной тормозной системой, двигателем мощностью **450 кВт**, системой контроля выбросов.

ВАШ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРТНЁР
ПО ОБЕЗВОЖИВАНИЮ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

КемИнС инжиниринг | 15 ЛЕТ 2009-2024



УЗЛЫ СГУЩЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ГОКОВ ПОД КЛЮЧ

реклама

- Полное проектное сопровождение, выпуск ПД и РД
- Поставка, шефмонтаж, пусконаладка
- Сервисное обслуживание
- Собственный склад запчастей

ООО «КемИнС»

8 (495) 989 22 69
8 (800) 200 21 63

office@cesolutions.ru
www.cesolutions.ru

Partnership Investment Result

КАЧЕСТВО МЕНЯЕТ МИР

Эффективность и инновации как ключ к экономии...

реклама



КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ SANY

НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ SANY **SET 150S** и **SET 240S**

- Поставка и ввод в эксплуатацию
- Гибридная силовая установка и экономия до 20% топлива
- Полностью китайские компоненты и отсутствие санкционных рисков
- Организация консигнационных складов запчастей и сервисное обслуживание 24/7 на территории заказчика

ООО «ПИР»
Официальный дистрибьютор и сервисный партнёр карьерной техники SANY
г. Москва, Брюсов пер., 19, помещение 1
sales@sanyi.pro
8 (800) 444-74-00

V2 GRUPP
АВТОМАТИЗАЦИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

УВЕРЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

GRAN
УПРАВЛЕНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИМИ РАБОТАМИ

AKVILON
СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ



реклама


ALTAN
СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ
НА ПРОИЗВОДСТВЕ
V2GRP.RU
Подробнее на страницах 54–55

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

10 ОТ РУДНИКА ДО РАКЕТЫ



О необходимости создания производственных цепочек от руды до готовой продукции сейчас говорят на самых разных уровнях. Это шаг к формированию не менее обсуждаемого технологического суверенитета. Для этого, считают эксперты, нужно вспомнить советский опыт и сформировать межотраслевой баланс.

18 РЗМ: ДОЙТИ ДО КОНЦА ЦЕПОЧКИ



Запасы РЗМ в России — одни из самых больших в мире. Однако лежащие в недрах металлы задачу технологического суверенитета не решают. Как выстраивается производственная РЗМ-цепочка и какие задачи стоят перед нашей промышленностью на ближайшие годы?

ТОЧКА НА КАРТЕ

28 ТОПОЛИНОЕ-СЕРЕБРО: РАЗВЕДАТЬ И ДОБЫТЬ



ТОЧКА НА КАРТЕ

32 КОМПЛЕКСНОЕ АГЫЛКИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ: МЕДЬ, ЗОЛОТО, СЕРЕБРО. ВОЛЬФРАМ?



«Полиметалл» начал разрабатывать новое комплексное месторождение в Якутии. Цели ясны, задачи определены, непонятно только, как в современных условиях реализовать вольфрамовый концентрат.

ДОБЫЧА

36 МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОЛЯНКА: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ



40 ИНДИЙСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ELECON: КАЧЕСТВО В ПРИОРИТЕТЕ



42 ЦИНК КАК ИНДИКАТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ



Хотя цинк является цветным металлом, он «обслуживает» главным образом чёрную металлургию, становясь защитой от коррозии для стальных изделий. Активные потребители цинка — это страны с растущей экономикой, где развивается, в частности, строительная отрасль.

ДОБЫЧА

48 ЗОЛОТОДОБЫЧА: СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ



Золотодобыча — специфическая отрасль, которая развивается сосем не так, как добыча и переработка иных металлов. Директор компании «Гурбей золото» Игорь Елисеев перечислил особенности индустрии и трудности, с которыми сталкиваются добытчики.

54 «УМНОЕ» ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

56 ПЕРЕВАЛКА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ЧЕРЕЗ МОРСКИЕ ПОРТЫ: ГДЕ ТЕПЕРЬ ОТПРАВНАЯ ТОЧКА?



60 БУЛЬДОЗЕРЫ SHANTUI ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

62 АФРИКАНДА: ГОТОВНОСТЬ НОМЕР ОДИН



«Аркминерал-Ресурс», недропользователь месторождения Африканда, ставит перед собой весьма амбициозную задачу: создать ведущую в России частную компанию по производству материалов для высокотехнологичной продукции высших переделов.

HAVER BY

металлотканый завод

- Сита с фальцами
- Арфообразные и струнные сита
- Сита из нержавеющей проволоки
- Сетка рифлёная канилированная ГОСТ 3306-88





ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ЯЧЕЙКИ

15-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА

БЫСТРАЯ ДОСТАВКА ПО РОССИИ

+7 (495) 204-23-15
market@haver.by
www.haver-by.ru

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

66 ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВ: «РОБОТИЗАЦИЯ ГОРНОЙ ДОБЫЧИ ТРЕБУЕТ ИЗМЕНЕНИЙ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ»



70 «ГОРЯЧИЕ ДЕНЬГИ» И ДРУГИЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЗОЛОТОДОБЫЧИ



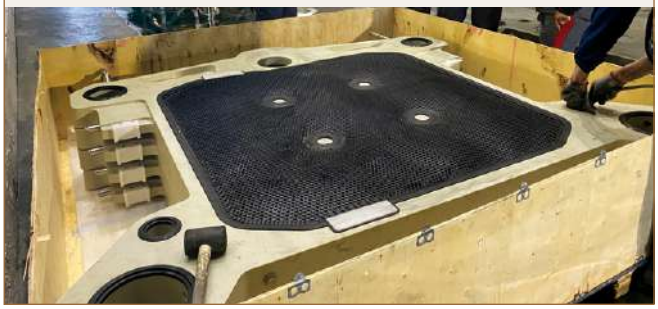
КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

78 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ ИЛИ БИЗНЕС?



Сегодня в России производят некоторые виды РМ, хотя по большей их части сохраняется критическая импортозависимость. При этом предприятия, которые задействованы в этом процессе, живут по рыночным законам. И здесь есть некоторое противоречие, ведь редкие металлы очевидно являются стратегическим сырьём.

82 МОДЕРНИЗАЦИЯ ФИЛЬТР-ПРЕССОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

84 ЧЕРЕЗ СЕБЯ ПРОПУСКАЮТ



Фильтр-прессы различного конструктива остаются одним из самых популярных видов оборудования для разделения пульпы на жидкую и твёрдую фазы. Однако на эффективность процесса влияет не только конструкция самого фильтр-пресса, но и качество и правильный подбор фильтровальной ткани.

90 КАК ЛИТЕЙНЫЕ ИЗДЕЛИЯ МОГУТ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА? МЫ УЗНАЛИ У ARMET GROUP



92 КОНТРОЛЬ ХВОСТОВ ПЕРЕРАБОТКИ. СОЗДАНИЕ КАРТЫ ОТВАЛОВ



94 ЧТОБЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР РАБОТАЛ ЭФФЕКТИВНО





СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

реклама

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ

@PTI_NSK

ПРОСЕИВАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ

для переработки рудных и нерудных материалов

НАСТОЯЩИЕ СИТА ДЛЯ ГРОХОТОВ

www.pti-nsk.ru sales@pti-nsk.ru +7 (800) 551-80-41

ОТ РУДНИКА ДО РАКЕТЫ

Текст: Кира Истратова

О необходимости создания производственных цепочек от руды до готовой продукции сейчас говорят на самых разных уровнях. Это шаг к формированию не менее обсуждаемого технологического суверенитета. Но есть множество сложностей. Некоторые полезные ископаемые мы добываем в избытке. Некоторые не добываем совсем. В ряде случаев нарастить объёмы производства или запустить объект мешают соображения экономической целесообразности: бизнес просто не хочет за это браться. Чтобы собрать все эти данные воедино, нужно сформировать межотраслевой баланс. Что он даст и какие шаги в обозначенном направлении уже сделаны?



Фото: rostec.ru

Да, можно говорить, что межотраслевой баланс — это идея из прошлого: такая практика существовала в СССР. Но, выступая на заседании Высшего горного совета, исполнительный директор НП «Горнопромышленники России» *Анатолий Никитин* напомнил о цифрах: для достижения технологического суверенитета нам нужно строить производства, и вложить в это направление предстоит 25 трлн рублей. Даже если инвестировать по 1 трлн в год, чего не происходит, понадобится 25 лет, а хотелось бы управиться быстрее.

«Конечно, необходима кооперация, чтобы не создавать государство в государстве, как это было на многих советских предприятиях. Мы прекрасно знаем, что ни на одном автомобильном заводе в Европе не производят все компоненты: готовый продукт — это результат кооперации. Вот и мы хотим увидеть, сколько производств нам нужно создать, сколько базовых металлов нам необходимо и какие это металлы», — рассуждает *Анатолий Никитин*.

При этом все понимают, что сырьевой суверенитет необходимо обеспечить, даже если российский продукт окажется дороже импортного.

«Такие производства нужно дотировать, передавать госкомпаниям. Сегодня „горнорудкой" занимаются „Росатом", „Ростех", заходит в отрасль „Газпром". Нужно увеличивать ввозные пошлины, чтобы мы были обеспечены сырьевой базой по тем элементам, которые можем добывать у себя в стране. Это необходимо для того, чтобы обеспечить наше производство даже в случае, если нас „отключат от Китая"».

Плюс, конечно, речь идёт о дополнительной норме прибыли, которую даёт глубокая переработка. Если мы поставляем за рубеж сырьё, например, на 2 млрд евро, то после 10 переработок продукты из него уже продаются по всему миру, делая валовый продукт примерно в 200 млрд евро. Плюс дополнительные налоги внутри страны», — настаивает *Анатолий Никитин*.

Именно для развития этой самой глубокой переработки и нужен межотраслевой баланс. Специалист напомнил, что это явление даже не в полной мере является детищем СССР, пионером стали США. Но Советский Союз действительно активно использовал этот механизм, а сегодня так живёт Китай.

Огромную работу в этом направлении уже проделал НИЦ «Курчатовский институт» — ВИАМ под эгидой Минпромторга. Удалось составить материальные балансы стратегического минерального сырья по основным звеньям технологических цепочек переработки. Как объяснил начальник отдела,

НИЦ «Курчатовский институт» — ВИАМ *Сергей Скрипачев*, выступая на «Майнекс-2024», главной своей задачей специалисты видели определение товарных форм стратегического минерального сырья, схемы производственно-сбытовых цепочек, объёмов импорта и экспорта. Проще говоря, нужно было определить, кто, что и кому поставляет и где имеются белые пятна.

ВИАМ проанализировал ситуацию по 21 виду минерального сырья, аналитики изучали РЗМ в комплексе. Как оказалось, те самые белые пятна связаны преимущественно с технологиями переработки. Специалисты ВИАМ уверены, что решить проблему дефицита сырья в России мы сможем только в том случае, если будем вовлекать в отработку месторождения с низкими содержаниями ценных компонентов. Соответственно, понадобятся и эффективные технологии обогащения низкокачественных руд. Опыт китайских предприятий показывает, что бедное сырьё можно эффективно использовать: Поднебесная производит множество редких металлов из руд, по качеству схожих с российскими.

Как ВИАМ собирал информацию? Можно сказать, что в ручном режиме. Специалисты взяли первичные данные из интернета и специализированных баз, далее опросили экспертов и провели анкетирование более 1500 предприятий из различных отраслей. Кроме того, аналитики привлекли экспертные организации: ВИМС поделился информацией о развитии добычных проектов, объёмах производства и формах поставок первичных полуфабрикатов, а Ассоциация РМ и РЗМ и Соликамский магниевый завод, который является опорным пунктом редкоземельной индустрии, предоставили данные о производственных цепочках. Таким образом удалось собрать сводный отчёт: что у нас есть, чего нет и что необходимо, для того чтобы закрыть существующие лакуны. В качестве примера — ситуация по нескольким стратегическим полезным ископаемым.



Фото: rostec.ru

ЛИТИЙ

Специалисты ВИАМ представили в своём отчёте основные виды товарной литийсодержащей продукции. Здесь проблема очевидна: Россия собственное сырьё не добывает, карбонат лития, хлорид лития и другие продукты мы импортируем. Зато у нас есть своё производство, и мы экспортируем литий металлический, а также моногидрат гидроксида лития. То есть наше производство зависит от зарубежных поставок.

По подсчётам экспертов, внутреннее потребление лития в пересчёте на LCE составляет 1629 тонн — это данные на 2023 год. Показатель будет стремительно расти, и уже к 2030 году нам понадобится 15 471 т: столько металла нужно, чтобы запустить все намеченные проекты, в том числе по линии «Росатома». Уже в 2022 году мы столкнулись с дефицитом, однако складских запасов на первое время оказалось достаточно.

Ситуация, когда Россия может остаться без литиевого сырья, очень опасна. Металл необходим в числе прочего и для создания Al-Li-сплавов — стратегического материала. Кроме того, литий нужен для создания консистентных смазок, а также батарей. Вывод очевиден: необходимо развивать собственную сырьевую базу. Сегодня два недропользователя разрабатывают профильные месторождения в Мурманской области: Полмостундровское и Колмозёрское.


Фото: Евгений Ошкин



Фото: minexrussia.ru

По данным РИА «Новости», которое ссылается на министра природных ресурсов и экологии *Александра Козлова*, Полмостундровское должны запустить уже в 2026 году. В то же время может заработать и первая очередь Колмозёрского ГОКа. По словам директора «Полярного лития» *Игоря Демидова*, компания по-прежнему не отказывается от этого плана.

МАРГАНЕЦ

Технически добыча марганца в России идёт: в 2023 году объёмы составили 110 т. Правда, потребление год от года растёт, и в том же году речь шла о 1873 т. Металл, который добывают на месторождении Ниязгулово-1, в качестве комплексного промывочного материала в доменных печах потребляет ПАО «ММК». Итого мы имеем стопроцентную импортозависимость.

Из приобретённого сырья мы производим преимущественно ферросплавы, их выпуск налажен на четырёх заводах. В стране не производят металлургический марганец, оксиды, карбонат, сульфат и хлорид металла, перманганат калия и натрия. То есть можно говорить, что цепочки переработки в России нет. Очень небольшую часть импортированного сырья забирают химическая, стекольная и керамическая отрасли. При этом ключевому потребителю — металлургической промышленности — необходимы все эти соединения, а также металлический Mn, который используется в производстве конструкционной стали. Последняя нужна для создания машин, механизмов и труб — систем, от которых требуется повышенная стойкость к износу.

По прогнозам ВИАМ, потребление российскими заводами марганца в ближайшие годы будет расти, и к 2030 году нам потребуется уже более 1 млн т в пересчёте на металл.

«Решение марганцевой проблемы в России может быть найдено лишь при условии комплексного подхода, когда технически и экономически обоснованы все звенья цепочки: разведка месторождения, добыча и обогащение руды, последующая их переработка и потребление. Необходимо разработать и внедрить технологии обогащения низкокачественной марганцевой руды, как это сделал Китай», — уверен *Сергей Скрипачев*.

ЦИРКОНИЙ

Ситуацию с цирконием спикер назвал «забавной», хотя улыбка тут будет грустной. Ковдорский ГОК производит бадделеитовый концентрат, который Россия экспортирует. А вот циркониевый концентрат мы импортируем, в 2023 году завезли почти 9 тыс. тонн. Около 50% этого объёма используется в производстве керамики, 20% идёт на создание металлического циркония и порошка, по 15% забирают литейщики и огнеупорщики.

В 2022 году в России появился собственный производитель циркониевого концентрата — Туганский ГОК «Ильменит». Предприятие начало с очень скромных объёмов и на старте смогло обеспечить только 9% отечественного спроса. «Ильменит» намерен масштабировать производство, однако, по данным ВИАМ, этого всё равно будет недостаточно: в соответствии с планом на 2024-2030 годы, ГОК сможет обеспечить только 40-55% потребности отечественных предприятий. По прогнозу аналитиков, потребление циркония будет колебаться незначительно (это ориентировочные данные, точные цифры представить непросто из-за сложностей планирования в высокотехнологичных отраслях), и до 2030 года индустрии будет требоваться порядка 8000 т в пересчёте на металл.

По данным самого «Ильменита», масштабирование производства пройдёт в три этапа, и на 2030 год запланирован только первый из них. Второй намечен на 2031 г., а в 2033 г. компания выйдет на заявленную мощность — 6,9 млн т песков переработки (сегодня это 575 тыс. т). Специалисты ГОКа говорят, что на этом этапе произведённого циркониевого концентрата хватит, чтобы на 100% обеспечить российское потребление.

Однако в ВИАМ считают, что нам необходимо не только нарастить объёмы производства циркониевого концентрата на ТГОКе, но и переориентировать потоки бадделеитового с экспорта на внутренний рынок. *Сергей Скрипачев* обратил внимание на то, что для выпуска металлического циркония его потребуется в полтора раза меньше, чем циркониевого концентрата. Также нам необходимо внедрить технологии очитки баделлеитового концентрата, в том числе от радиоактивных примесей.

«Цирконий необходим для развития двигателестроения — одной из ключевых отраслей, которая обеспечивает технологическую независимость России. Я напомню, что наша страна является одной из шести в мире, кто имеет полный цикл производства газотурбинных двигателей. Для этой индустрии нужны стабилизированные иттрием циркониевые покрытия и добавки для легирования сплавов. Сейчас у нас сохраняется зависимость не только от самого концентрата, но и от соединений металла, циркониевой губки — по этому поводу есть множество вопросов», — отметил г-н *Скрипачев*.



FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМПАНИЯ FLOTENT CHEMICALS ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КСАНТОГЕНАТЫ (8 марок) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals» высшего и «Flotent Chemicals Shangtai 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 «ФлотентКемикалс 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 Chemicals Shangtai Co, Ltd»:

Flotent DCD2EG – Flotent DCDB – Flotent DCDM – Flotent DCDE – Flotent DCP

ТИОНОКАРБАМАТЫ (2 марки) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent IDMTC – Flotent EITC

ГИДРОКСАМАТЫ – ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку несколько модификаций

СОБИРАТЕЛЬ Flotent MBT40 (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 DP63FR (в виде раствора)

СУЛЬФИДИЗАТОРЫ (2 марки) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent DP 17F (Гидросульфид натрия)- Flotent DP 18F (Сульфид натрия)

ФЛОКУЛЯНТЫ: серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

СЕРИИ РЕАГЕНТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

Реагентсобиратель 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).

реклама

ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская обл., г. Самара,
ул. Революционная, 70, оф. 227
тел: +8 (846) 277-17-55 / моб.: +7 (927) 207-17-55
e-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.ru, or@flotent.ru

www.flotent.com
www.флотент.рф



ТАНТАЛ

Ситуация с танталом совсем иная. Этот металл мы добываем, основным источником является комплексная лопаритовая руда Ловозёрского месторождения. Её перерабатывает Соликамский магниевый завод. Оба предприятия входят в ГК «Росатом». Объёмов добычи достаточно для того, что закрыть потребности страны в металле.

СМЗ выпускает оксид и хлорид тантала, и здесь никакой зависимости нет. Однако внутри страны отсутствует производство танталового порошка конденсаторного типа, и этот продукт мы на 100% импортируем.

ВИАМ выделил две ключевые сферы применения тантала. Первая, стратегическая, — это производство спецсплавов и оптических стёкол, сюда уходит примерно треть металла. Еще 2/3 забирают производители конденсаторов.

В 2023 году объём потребления тантала в России составил 58 т в пересчёте на металл. По итогам текущего года аналитики рассчитывают увидеть показатель до 71 т, а к 2030 году речь пойдёт уже почти о 200 т металла.

Ключевой задачей на сегодняшний день является создание собственного производства металлического тантала. Её взял на себя всё тот же Соликамский магниевый завод. В марте 2024 года наша редакция побывала на промплощадке предприятия и зафиксировала своего рода технологический прорыв: СМЗ выпустил пробную партию танталового порошка, а Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов изготовил из него восьмикилограммовый слиток. В планах обоих предприятий на ближайшие годы — отработать технологию и настроить промышленное производство.

ВОЛЬФРАМ

Ситуацию в вольфрамовой отрасли специалисты ВИАМ охарактеризовали как неопределённую. Причина — отсутствие эффективной коммуникации добывающих, перерабатывающих и потребляющих производств, интересы которых имеют различное направление.

Вольфрам является экспортно ориентированным товаром. При этом внутреннее потребление металла на 40-45 % меньше объёмов его добычи. Аналитики говорят, что в ближайшие годы нам понадобится больше вольфрама: с нынешних 1700 т (в переводе на металл) потребление возрастет до почти 3000 т к 2030 году.

Объём производства WC, WO_2 и FeW в стране резко упал после банкротства «Компании Вольфрам» и её «дочек». Товары, которые выпускало предприятие, имели экспортную ориентированность, но и импорт ряда вольфрамовых продуктов в последнее время возрос.

Ключевыми потребителями металла являются производители твердосплавных элементов, и вольфрам, конечно же, является стратегическим. При этом в ВИАМ отмечают, что сектор производства высококачественного металлургического инструмента на основе вольфрама в стране развит недостаточно. Аналитики считают, что если «Компания Вольфрам» возобновит свою деятельность, то экспорт соответствующей продукции возобновится, а объёмы импорта удастся снизить.

РМ И НАЦПРОЕКТЫ

Интересный момент: оформленные межотраслевые балансы позволяют вписать конкретные производства, необходимые стране, в существующие национальные проекты. На это обратил внимание директор Соликамского магниевого завода *Руслан Димухамедов*, выступая на заседании Высшего горного совета. Поскольку СМЗ является российским пионером и флагманом редкоземельного производства, *Руслан Рафкатович* продемонстрировал связь национальных и федеральных проектов с индустрией РМ и РЗМ.

Например, нацпроект «Средства производства и автоматизации» включает в себя федпроект по развитию станкоинструментальной промышленности. Для выпуска твердосплавного инструмента необходимы тантал и вольфрам — редкие тугоплавкие металлы. Внутри этого национального проекта есть и ещё один федеральный, связанный с развитием робототехники. Все элементы станков или роботов, которые движутся с прецизионной точностью, приводятся в действие неодимовыми магнитами, подчеркивает *Руслан Димухамедов*. По данным специалиста, 10% РЗМ-магнитов в мире сегодня потребляют производители робототехники. От того, какие станки и какие роботы мы будем производить в ближайшие годы, напрямую зависит спрос на названные металлы, а это ориентир для добывающих и перерабатывающих компаний — именно поэтому нам так необходим межотраслевой баланс.

Ещё один нацпроект «Промышленное обеспечение транспортной мобильности» включает в себя по меньшей мере два федеральных проекта, связанных с РМ-отраслью. Первый — «Производство самолётов и вертолётов»: профильные предприятия выступают потребителем тантала и ниобия. Вообще же,

МЕХАНОБР ТЕХНИКА

РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ПРОБОПОДГОТОВКА

оборудование для подготовки проб к изучению вещественного состава и исследованию руд на обогатимость



- Дробилки, мельницы
- Истиратели
- Анализаторы ситовые, грохоты
- Фильтры лабораторные
- Делители и сократители проб

РАЗМАГНИЧИВАЮЩИЕ АППАРАТЫ

размагничивание пульп, содержащих ферромагнитные частицы



- АР-30 - АР-500

СЕПАРАТОРЫ МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

для сухого и мокрого обогащения



- ЭБМ, ЭВМ, ПБМ
- ЭВС, ПБСЦ
- Электростатический ЭЛКОР
- Анализатор (трубка Дэвиса)

100-ЛЕТНИЙ ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ

БОЛЕЕ 150 ВИДОВ МАШИН ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

СОБСТВЕННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ПОСТАВКА РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

WWW.MTSPB.COM

Россия, Санкт-Петербург, В.О., 22 линия, д. 3, корп. 5

8 800 550-35-56 (бесплатно по России)

8 (812) 331-02-43
sales@mtspb.com

реклама

НЕОБХОДИМО ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ?

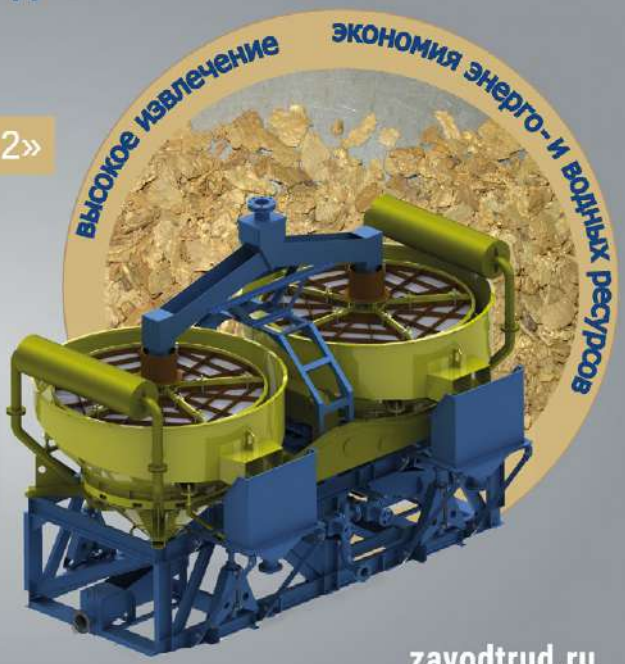
ОТСАДОЧНАЯ МАШИНА «ТРУД-12»

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
150–200 Т/Ч

УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ
15 кВт

КРУПНОСТЬ ПИТАНИЯ
20 мм

МАССА
13 700 кг



zavodtrud.ru

завод труд

+7 (383) 388-88-17
+7 (383) 388-87-50

реклама



Фото: ОАО «СМЗ»

говорит г-н *Димухамедов*, в конструкции самолета задействовано порядка 30 редких металлов. Здесь же федпроект «Производство инновационного транспорта». Директор СМЗ считает, что, возможно, мы не увидим того огромного количества электромобилей, о котором говорят современные аналитики — всё-таки в России есть ряд ограничений развития электродвижения. Но вот автомобили-гибриды выглядят всё более привлекательным видом транспорта, ведь они открывают возможность существенной экономии топлива. То есть неодимовые двигатели и литийионные батареи автомобильной промышленности необходимы.

Реализация национального проекта «Развитие космической деятельности РФ» также требует несколько десятков редких металлов. Спикер привёл в пример три самых очевидных: скандий-алюминиевые сплавы необходимы для обшивки космических кораблей, жаропрочные сплавы не обходятся без ванадия, а литий — основа питания спутников.

Неожиданные драйверы спроса формирует нацпроект «Новые материалы и химия». Для производства современных полимеров необходимы неодим и литий: речь идёт о каучуках СКДН и СКДЛ. Задача выпуска этих материалов обозначена в одном из федпроектов. Пока эта отрасль требует даже больше неодима, чем производство магнитов из него. Впрочем, есть основания полагать, что развитие электродвижения всё же скорректирует эту пропорцию.

Нацпроект «Новые атомные энергетические технологии» включает в себя федпроект развития солнечной и ветрогенерации, для чего нужны всё те же неодимовые магниты. И даже традиционные атомные технологии требуют РЗМ: в частности, гадолиний используется в качестве добавки в ядерное топливо.

Это лишь несколько примеров. РМ нужны для электронной промышленности, для производства беспилотников, которые необходимы и для гражданских, и для военных нужд.

«Только начни считать отрасли, которые мы хотим развивать. Везде требуются тысячи тонн металлов», — подчеркнул *Руслан Димухамедов*.

ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ

Для чего ещё нужен межотраслевой баланс? По словам *Анатолия Никитина*, межотраслевой баланс поможет стимулировать поток инвестиций в те отрасли, в добычу тех металлов, которые мы не производим в силу нерыночных цен. В итоге это выльется в создание нужных стране промышленных кластеров, пересмотр тарифов и так далее. Специалист привёл простой пример: меди в России сегодня добывают достаточно, объёмы производства выше уровня потребления в три раза. Плюс к тому готовятся к запуску ещё несколько крупных производств. Получается, в этой отрасли дотации не нужны, предприятия могут жить «в рынке». А вот производство литиевых батарей внутри страны с экономической точки зрения — дело невыгодное, себестоимость получается выше рыночной цены, поэтому требуется господдержка.

Но ведь ВИАМ уже проделал всю необходимую работу, получается, задача решена? На самом деле, всё не совсем так. Тот баланс металлов, о котором мы говорили выше, *Сергей Скрипачев* назвал «первичной попыткой», первым шагом на пути к осмысленному сбору информации.

«Производственно-сбытовые цепочки собраны потом и кровью, в основном это заслуга Минпромторга. Это работа выполнена в ручном, телефонном режиме, но в дальнейшем система так функционировать не может. Совершенно точно нужно процесс реформировать и реструктуризировать», — объясняет *Сергей Скрипачев*.

По мнению специалиста, можно использовать ГИСП или отдельную информационную систему, чтобы собирать данные в онлайн-режиме.

«Что важно знать? Товарную номенклатуру: кто, что и кому продал. Таким образом мы сможем дать точную оценку спроса. Выгрызать данные таким же ручным образом в перспективе будет невозможно.

Оценка потребностей — это первая часть. Но мы понимаем, что они не окажутся достаточно высокими, чтобы обеспечить рентабельность добывающих проектов. Поэтому вторая часть — это некие экстравагантные меры господдержки для допущенных проектов», — считает г-н *Скрипачев*.

«Важно выстроить единую систему сбора и анализа данных о тех ресурсах, скоординировать действия всех заинтересованных участников, создать общую картину добычи и оптимизировать её, улучшив планирование и снизив затраты. Эти шаги позволят оптимистично к 2040, а пессимистично — к 2050 году получить сильный сбалансированный рынок. В России будут функционировать производства, которые снабдят все отрасли необходимыми высокотехнологичными продуктами», — уверен *Анатолий Никитин*. ДП

УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Важна каждая деталь!

реклама



ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Подбор запчастей по каталогам производителей, по образцам и чертежам с учётом специфики оборудования и условий эксплуатации. ДОСТАВКА ПО ВСЕЙ СТРАНЕ. ЭКСПРЕСС-ДОСТАВКА.

CAT EATON LIEBHERR KOMATSU HITACHI ZF HELLA

Fuller Transmission Parts Danfoss Allison Transmission Kubota SANDVIK EMERSON

г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д. 48, помещение 301

e-mail: uzpo@uzpo174.ru | тел. +7 (800) 222-82-92 | www.uzpoparts.ru

РЗМ: ДОЙТИ ДО КОНЦА ЦЕПОЧКИ

Текст: Анна Кучумова

Всего несколько лет назад словосочетание «редкие и редкоземельные металлы» казалось этакой диковинкой. Все знали, что это элементы будущего, что они нужны для создания высокотехнологичных производств, однако импортозамещение, зелёные технологии и энергопереход затмевали РМ и РЗМ в новостной повестке. Сегодня на всех уровнях только и разговоров, что о редкоземелье. И, что важно, очевиден переход от слов к действиям.



Фото: press.atommedia.online | NovaWind Press Service

Об РМ и РЗМ всё чаще говорит и президент России Владимир Путин. Например, на встрече с первым вице-премьером Денисом Мантуровым, которая состоялась в конце 2024 года, Владимир Владимирович обратил внимание на высокую потребность в них. Он отметил, что это «стратегически важный ресурс, который нужен государству сейчас».

В ответ г-н Мантуров рассказал о нацпроекте «Новые материалы и химия», который включает себя в числе прочего и РЗМ. Само по себе появление такого документа является знаковым для отрасли.

Выступая на конференции в рамках выставки «Рудник-2024», генеральный директор Группы «Аркминерал» *Андрей Тренин* обрисовал текущее положение дел в РЗМ-отрасли. Безусловным лидером здесь является Китай: он занимает первое место по объёмам запасов, здесь добывают 60% сырья и перерабатывают порядка 90% общего мирового объёма редкоземельных металлов.

Что касается запасов, то Россию по этому показателю традиционно ставят или на второе, или на третье место, хотя рейтинг этот условен. *Андрей Тренин* отметил, что в силу огромных размеров страны и относительно низкой геологической изученности территории мы точно не знаем, какие богатства хранят наши недра. Потенциально Россия может выйти и на первое место. Об этом говорил и Владимир Путин в послании к Федеральному собранию в феврале 2024 года: президент призвал «нацелить геологоразведку на поиск редкоземельных материалов и другого сырья для новой экономики», отметив, что «у нас всё это есть».

Что касается добычи, то сегодня мы как раз наблюдаем создание и развитие новых производств. Большую работу взяла на себя ГК «Росатом», параллельно реализуются и частные проекты — та же Африканда (подробнее о ходе работ на месторождении вы можете прочитать в материале, опубликованном в текущем номере журнала).



Однако руда, лежащая в недрах, и даже руда добытая, фабричный концентрат, не помогут нашей стране построить высокотехнологичную экономику. От руды до электромобиля огромный путь, и эту сложную цепочку нам предстоит выстроить. Хорошая новость в том, что, как заметил *Андрей Тренин*, у России есть профильные компетенции.

«Именно существующие разработки, которые ведут специалисты „Росатома", которые ведём мы на Африканде, станут базой для создания в России суверенной современной технологической цепочки от месторождения до конечных изделий», — сказал г-н *Тренин*.

СЫРЬЕВОЙ ВОПРОС: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Любая производственная цепочка начинается, как известно, с сырья, в нашем случае — с руды. Хотя российские недра хранят богатые запасы редкозёмов, на данном этапе главном поставщиком сырья является Ловозёрский ГОК, который поднимает на поверхность лопаритовую руду и производит лопаритовый концентрат. В дальнейшем это сырьё перерабатывает Соликамский магниевый завод.

Выступая на конференции «Рудник-2024», генеральный директор «Гиредмет» *Андрей Голиней* отметил, что индустрия РМ и РЗМ формирует специфические задачи, отличные от тех, что возникают в отрасли «крупной» металлургии. Редкие металлы потому и получили такое название, что их содержание в недрах невелико. Плюс к тому руда в данном случае всегда является комплексной, поэтому актуальна задача разделения элементов.

А ещё специалист отметил, что практически вся сырьевая база РМ/РЗМ, с которой мы сейчас работаем, — это задел советского времени, и он не вечен. Кроме того, в СССР к решению задачи подходили комплексно, и в цепочке переработки лопаритовой руды ЛГОКа были задействованы также предприятия из Эстонии и Казахстана. Необходимость создания всех технологических переделов внутри страны и сформировала задачи нашего времени, в том числе речь идёт о строительстве разделительного производства РЗМ на Соликамском магниевом заводе.

При этом Ловозёрский ГОК — это тоже советский актив, причём долгие годы он работал без значимых обновлений. Итог понятен: сегодня мощности предприятия существенно изношены. ЛГОК работает уже более 70 лет, и за это время изменился вещественный состав вовлекаемых в переработку руд, лопарита в исходном сырье стало меньше, и извлечение полезного компонента из концентрата снизилось. Сегодня объёмы производства ЛГОКа ниже проектных, да и руды здесь добывают меньше, чем в лучшие годы прошлого века.

А между тем лопаритового концентрата требуется больше: чтобы обеспечить разделительное производство, которое СМЗ намерен построить уже в следующем году, ЛГОК

должен увеличить готовой объём поставок с текущих 7 до 12 тыс. тонн.

Специалисты «Гиредмет», который входит в Химико-технологический кластер Научного дивизиона ГК «Росатом», проанализировали возможные способы увеличения объёмов производства ЛГОКа. Решения, объясняет *Андрей Голиней*, могут быть разные, но важно, чтобы вся РЗМ-цепочка была ещё и экономически рентабельной. И учёные предложили обратить внимание на техногенные образования, то есть на хвосты прошлых лет, которых накопилось немало.

Хвостохранилище «Карнасурст-1» запустили ещё в 1951 году и сегодня уже вывели из эксплуатации. «Карнасурст-2» работает с 1987 года по настоящее время — в 2023 г. силами «Росатома» удалось увеличить его вместимость. Так вот, «Гиредмет» предложил технологию переработки как лежалых, так и текущих хвостов, которая позволит извлечь дополнительный ценный компонент. Такой подход специалисты считают наиболее экономически привлекательным, поскольку он не потребует ни существенной модернизации текущего производства, ни строительства новых подземных объектов. По расчётам учёных, за счёт обогащения хвостов ЛГОК сможет увеличить годовой выпуск лопаритового концентрата на 5 тыс. т и таким образом выйти на требуемые показатели.

Кроме того, в процессе переработки предприятие сможет получить ещё один товарный продукт — нефелиновый концентрат, которым уже заинтересовался «Русал».

Описанный проект развития обогатительного производства ЛГОКа принят для практической реализации. Что и говорить, идея хороша со всех сторон, ведь, помимо всего прочего, таким образом комбинат сможет реализовать комплексную технологию переработки сырья, а такой подход сегодня является безусловным трендом. Впервые за 70 лет на Ловозёрском ГОКе остановится процесс складирования отходов.



Фото: ловозерский-гок.рф



Фото: ловозерский-гок.рф

РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО: НЕДОСТАЮЩЕЕ ЗВЕНО В ЦЕПОЧКЕ

Лопаритовый концентрат с Ловозёрского ГОКа отправляется на Урал, где работает Соликамский магниевый завод. Генеральный директор предприятия *Руслан Димухамедов*, выступая на отраслевых мероприятиях, обычно подсвечивает проблемы и трудности редкоземельной индустрии, но на «Руднике» специалист обратил внимание на позитивные тенденции развития отрасли.

Всем известно, что Россия обладает обширной сырьевой базой РЗМ, однако на рынке наша доля очень мала: если Китай производит 240 тыс. т редкоземельных металлов в год, то Россия — только 2 тыс. т. При этом слайд с информацией о тоннаже *Руслан Рафкатович* назвал «Нас мало, но мы в тельняшках!». Дело в том, объясняет специалист, что Россия является одной из немногих стран, которые вплотную подошли к реализации полной технологической РЗМ-цепочки от добычи до готовых изделий. Такая цепочка сегодня существует в Китае, у нас же выпало одно звено — разделительное производство.

О том, как и почему это произошло, мы говорили выше. Но сейчас важнее понять, не кто виноват, а что делать. И всё уже решено: нужно строить разделительное производство на промплощадке СМЗ.

Несколько месяцев назад наша редакция побывала в Соликамске —

мы своими глазами увидели налаженную здесь многоуровневую технологическую схему. Работа с РЗМ органично встроена в неё: производя магний, завод разделяет исходное сырьё — карналлит, получая в качестве одного из продуктов хлор. Именно он задействован в переработке лопаритового концентрата, из которого в Соликамске извлекают РЗМ, а также тантал, ниобий и титан. Текущая задача — разделить коллективный оксид редкоземельных металлов на отдельные элементы, то есть восстановить «выпавшее звено». Строительство разделительного производства *Руслан Димухамедов* назвал классическим импортозамещающим проектом.

Образно специалист представил и рецепт успеха такого проекта, выделив следующие ингредиенты: сбыт, технология, сырьё, промплощадка, финансирование и господдержка. Хорошая новость в том, что у проекта разделительного производства есть всё из этого списка.

Промплощадкой станет сам СМЗ. Это огромное производство, на территории которого уже выбрано место для строительства нового разделительного цеха. Он появится как раз рядом с цехом, где перерабатывают лопаритовый концентрат. Производство обеспечено и водными, и энергетическими, и кадровыми ресурсами.

Технология переработки неразделённых оксидов тоже есть — её разработали специалисты «Русредмета».

«Я тут отмечу, что Россия, конечно, не является новичком в области технологий разделения РЗМ. Вопрос в их масштабировании — тут есть несколько подходов.

Второй важный момент: кто будет адаптировать технологию на действующем производстве? Мы нашли интересное решение и отправили на обслуживание опытной установки, которая расположена на площадях нашего технологического партнёра, работников СМЗ. В течение года они помогали отрабатывать технологию, и одновременно мы сформировали костяк носителей опыта по разделению», — поделился *Руслан Димухамедов*.

Говоря о сырье, директор СМЗ отметил не только лопаритовый концентрат, о котором мы упоминали выше, но и реагенты: для создания суверенного производства они также должны быть отечественными. По словам специалиста, все необходимые материалы в стране есть, а задача организации серийного выпуска трибутилфосфата возложена на «Гиредмет».

Понятные источники финансирования и меры господдержки — немаловажные факторы успеха в настоящее время. Здесь г-н *Димухамедов* отметил проектное финансирование со стороны ГК «Росатом» и льготное в рамках КИП. Кроме того, инвестпроект СМЗ имеет статут приоритетного, в рамках СПИК 1.0 предусмотрено льготное налогообложение.

Однако первым ингредиентом среди всех прочих *Руслан Димухамедов* всё же назвал сбыт, и здесь, как ни странно, есть некоторые сложности. О них говорил в своём выступлении и *Андрей Голиней*. Он отметил, что не так-то просто, оказывается, посчитать, какой именно объём РМ и РЗМ мы импортируем, поскольку приходят к нам эти металлы не в слитках,



LaseTVM-3D-M (Motion)

Автоматическое лазерное 3D-сканирование объёма и профиля погрузки кузовов карьерных самосвалов

- точное лазерное 3D-измерение объёма погрузки
- цифровые скан-профили транспорта в движении
- RFID-регистрация и фотоконтроль замера объёма
  - контроль объёма остатка в кузове
  - онлайн-база данных сканирования
- контроль отклонения профиля загрузки от центра
- оценка недогрузки/перегрузки в каждом замере
- непрерывный мониторинг 24-7 без обслуживания

«ЛАЗЕ Россия»
398024, Липецк, Россия
проспект Победы, д. 29

+7 (920) 516-18-18
sales@lase-russia.com
www.lase-tvm.ru

реклама

а в изделиях. Так и формируется иллюзия о том, что проблемы нет. Но любое производство, которое попытается создать современный агрегат: робот, автомобиль, самолет, беспилотник, ветрогенератор или предмет электроники, — упрётся в редкоземелье.

«При этом, если мы попросим встать потребителей — тех, кто купит у нас РЗМ, никто ведь не встанет», — заметил г-н *Голиней*.

Руслан Димухамедов представил довольно оптимистичную картину сбыта, хотя и отметил, что здесь есть свои нюансы. Бросается в глаза заметное несовпадение между объёмами производства конкретных РЗМ и выручкой, которую они приносят. Больше всего мы выпускаем «лёгких» РЗМ: лантан и церий необходимы для создания канализаторов. Но в силу низкой цены на эти металлы они не «делают кассы». Основной объём выручки (96%) дают элементы магнитной группы: неодим и празеодим. Они нужны не только для производства РЗМ-магнитов, но и для выпуска продуктов нефтехимии.



«В последние месяцы ко мне подходили многие представители компаний с вопросом, действительно ли у нас появятся неодимовые магниты. Вопрос о строительстве профильного завода мы обсуждали буквально неделю назад — настрой у всех участников очень позитивный», — отметил *Руслан Димухамедов*.

Чтобы все эти большие планы действительно удалось реализовать, необходимо построить разделительное производство. График реализации проекта очень плотный, основные работы намечены на ближайшие два года. В 2028 году цех уже должны вывести на проектные показатели. О реальности такого плана *Руслан Димухамедов* отозвался так: «Сложно, но можно».

МАГНИТНАЯ ИСТОРИЯ

Тот факт, что производители редкоземельных магнитов сегодня являются одними из ключевых потребителей РЗМ, подтвердил и профессор, заведующий отделом магнетизма твёрдых тел Института естественных наук и математики УрФУ *Николай Кудреватых*. Специалист объяснил, что этот вид постоянных магнитов — относительно новое изобретение. Ещё в начале прошлого века в промышленности использовались ферритовые магниты, однако оформившийся тренд повышения магнитной энергоёмкости заставлял производителей продолжать поиски и эксперименты. Эра редкоземельных магнитов началась в 1960-х годах, когда исследователи нашли идеальный сплав самария и кобальта. Эти системы используют и сегодня, но основным их недостатком традиционно называется высокая стоимость самария. В 1970-х параллельно две лаборатории: японская и американская — активно работали над поиском более дешёвой альтернативы. Так родились магниты типа



реклама

- АВАРИЙНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ И ПОИСК В ЗАВАЛАХ
- ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ГОРНОРАБОЧИХ И ТРАНСПОРТА
- ШАХТНЫЕ ГОЛОВНЫЕ РАДИОСВЕТИЛЬНИКИ
- СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ
- МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ
- ПОДЗЕМНОЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

СДЕЛАНО В РОССИИ

- разработка
- предпроектное обследование
- проектирование
- изготовление и поставка оборудования
- монтажные и пусконаладочные работы
- ввод в эксплуатацию и сопровождение
- техническая поддержка и обслуживание

Российская Федерация,
г. Красноярск, ул. Попова, д.1
Тел.: 7 (391) 299-80-00, 299-80-01
INFO@RADIUS-NVIC.RU
www.RADIUS-NVIC.RU



Фото: sky-grad.ru



Фото: sky-grad.ru

неодим-железо-бор, и вопрос о том, кто же вывел наиболее эффективную формулу, до сих пор остаётся открытым. Именно неодимовые магниты сегодня являются самыми распространёнными в мире.

Области применения магнитов хорошо известны. *Николай Кудреватых* выделил электронику, нефтяную и газовую промышленность, медицину, авиацию и ВПК. В последние годы на первый план выходят такие отрасли, как автомобилестроение, а также производство ветрогенераторов и средств индивидуальной мобильности — ярким примером последних могут стать электросамокаты.

Кто является мировым лидером по производству редкоземельных магнитов? Ответ очевиден: Китай. Г-н *Кудреватых* представил данные за 2017 год, когда компании из Поднебесной произвели 170 тыс. тонн магнитов, из которых 140 тыс. тонн остались на внутреннем рынке, а остальные отправились на экспорт.

У России, по словам эксперта, есть несколько альтернативных путей развития отрасли. Если отказаться от идеи догнать и перегнать Китай, можно попытаться заменить элементы магнитной группы на более доступные «лёгкие» РЗМ, можно использовать другие фазы, а можно вообще отказаться от магнитов на основе редких земель и сделать ставку на другие системы. Хотя на данном этапе это всё больше теоретические рассуждения.

«На недавней конференции Мосато Сагава [японский учёный, один из изобретателей неодимовых магнитов, — *прим. ред.*] сказал, что, по его мнению, цивилизация развивается так. Сначала был каменный век, потом бронзовый, потом век железа. Мы с вами живём в век кремния. А вот следующим будет век редкоземельных магнитов, потому что они являются основой для производства всевозможных роботов — это руки и ноги цивилизации», — отметил *Николай Кудреватых*.

ДРУГОЙ ПУТЬ: ФОСФОГИПС КАК СЫРЬЁ

Впрочем, не совсем корректно утверждать, что в России нет разделительного производства РЗМ. Как и говорил *Руслан Димухамедов*, вопрос в его масштабировании. Помимо лопаритового сырья, у нашей страны есть ещё и фосфогипс, и выделением из него редкоземельных элементов уже 13 лет занимаются специалисты ГК «Скайград».

На самом деле, история этого предприятия и в целом инициативы переработки фосфогипса в нашей стране удивительна. ГК «Скайград» — это строительное предприятие, а в РЗМ-индустрию оно зашло, решая задачи получения гипса.

Как рассказала заместитель генерального директора по науке ООО «ЛИТ» ГК «Скайград» *Жанетта Галиева*, в 1980-х годах фосфогипс и перерабатывали в первую очередь для этого, и на территории СССР работали три профильных предприятия. В 1990-х эти производства разорились. А в 2010-х, когда Китай повысил цену на РЗМ, все кинулись искать редкие земли, и тут «открыли» фосфогипс.

Опыт ГК «Скайград» показывает, что извлечение РЗМ из этого сырья становится рентабельным только тогда, когда удаётся реализовать комплексный подход: производить металлы, причём разделённые, а также гипс. Понятно, что объёмы второго продукта будут значительно превышать объёмы первого, поэтому в данном случае также актуален вопрос сбыта, но найти нужно в первую очередь потребителей гипса.

Специалисты ГК «Скайград» выделили четыре региональных кластера потребителей гипсового камня, сопоставив эти цифры с данными об объёмах фосфогипса. Пятым кластером была названа Республика Беларусь. Максимально, по подсчётам экспертов, промышленность может забрать 5185 тыс. тонн гипса (без учёта Беларуси). Переработав такой объём, можно получить 22 тыс. т РЗМ. При таком раскладе Россия выйдет по этому показателю на второе место в мире.

Жанетта Галиева также обратила внимание на то, как используют фосфогипс промышленные предприятия в разных странах. Это сырьё находит применение в строительном секторе, например производстве гипсовых вяжущих и изделий из них, цемента. И именно для этих целей используют фосфогипс в Европе, в частности, в Бельгии «стройка» забирает 97,3% объёмов. В России крупными потребителями являют-

ГОРНАЯ ТЕХНИКА

СИТ
СтройИмпортТехника

- САМОСВАЛЫ – до 240 тонн
- ЭКСКАВАТОРЫ – до 200 тонн
- БУЛЬДОЗЕРЫ – до 107 тонн

реклама



тел.: **8 800 700-33-86**
shantui-sit.ru

SHANTUI
VALUE THAT WORKS



ся аграрии и дорожники. Тот факт, что спрос на гипс со стороны строительной отрасли невелик, тормозит переработку фосфогипса и, как следствие, извлечение РЗМ. А между тем, по данным г-жи *Галиевой*, фосфогипс из апатита содержит 1% РЗМ и может служить мощным источником сырья.

Более того, фосфогипсовый концентрат в большом количество содержит неодим, диспрозий и празеодим, то есть «дорогие» РЗМ, а вот «дешёвых» лантана и церия тут меньше. Таким образом, переработка этого сырья оказывается даже более рентабельной, чем переработка лопарита.

Что же касается технологии, то над ней многие годы работают специалисты ГК «Скайград». Ещё в 2011 году здесь протестировали самое простое решение, однако отказались от него, потому что не удалось найти оптимальный путь разделения концентрата — он растворялся только в кипящей кислоте. Впоследствии специалисты нашли и отработали эффективную технологию работы с РЗМ, причём на опытно-экспериментальное производство приходило сырьё с СМЗ. Ключевым оборудованием являются центробежные экстракторы, разработанные специалистами предприятия.

С 2022 года в истории компании начался новый этап. На площадке Воскресенского химического завода она строит производство комплексной переработки фосфогипса. Его продукцией станут гипс и групповой редкоземельный концентрат. Первый этап предполагает строительство мощностей по переработке 130 тыс. т/г фосфогипса с выделением 500 т/г ГРЗК, а второй — создание разделительного производства с получением ряда чистых РЗМ.



Таким образом, параллельно в России развиваются два направления производства РЗМ. Парадокс же заключается в том, что ГК «Скайград», предприятие, которое реализует стратегический для страны проект, эволюционирует само по себе: без финансовой и иной поддержки. Основные инвестиции — это собственные средства учредителей, 1,8 млрд рублей. Кроме того, предприятие получило два кредита ФРП под залог имущества, в 2017 и в 2022 годах: первый на 180 млн уже погашен, а второй — 840 млн руб. — это средства на приобретение оборудования для расширения производства.

Жанетта Галиева подчеркнула, что ГК «Скайград» живёт исключительно по законам рынка, скажем, никакого регулирования цены на реагенты для подобного производства не предусмотрено. Реализация продукции — это тоже задача самой компании, притом что заказчики крайне неохотно заключают долгосрочные договоры. В тендерах выигрывает тот, то привёз РЗМ из Китая, отечественный производитель никаких преференций не имеет.

«Получается, что мы вкладываем деньги в сырьё, в реагенты, в технологию, реализуем продукцию. А заказчик купил один раз, а потом пришла партия из Южной Африки, и мы оказались не у дел. И это, конечно, проблема», — поделилась наблюдениями *Жанетта Галиева*. **ДП**

НОВОТРАНС
конвейерный транспорт · машиностроение · технологии

СПЕЦИАЛИСТ ПО КОНВЕЙЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ С 2010 ГОДА

ПРОИЗВОДСТВО // ПОСТАВКА // МОНТАЖ



Система очистки конвейерных лент — предлагаемое решение проблемы обратного переноса налипшего материала.



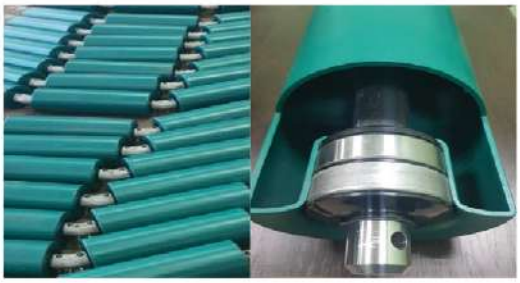
Приспособление для намотки конвейерной ленты типа ПНЛ служит для намотки, смотки и перемотки конвейерной ленты различной ширины.



Демпферная станция служит для защиты конвейерной ленты от повреждений и её пробоя в месте погрузки и перегрузки груза на ленту.



Футеровка барабанов предназначена для повышения коэффициента трения между конвейерной лентой и барабаном. Минимизирует холостое прокручивание барабана и обладает самоочищающимися свойствами.



Конвейерные ролики «Ермак» одностороннего вращения для наклонных конвейеров.

реклама

ООО «НОВОТРАНС»
140004, Московская обл., г. Люберцы,
ул. Электрификации, д. 3, литер Е
тел.: +7 (495) 740-49-64, +7 (968) 577-02-01, www.novotrans-rus.ru
e-mail: novotrans2011@yandex.ru, sales-novotrans@mail.ru

ТОПОЛИНОЕ-СЕРЕБРО: РАЗВЕДАТЬ И ДОБЫТЬ

Текст:
Кира Истратова

Недра Якутии богаты металлами, в том числе и драгоценными. В регионе известно больше десятка крупных месторождений, не говоря уже о средних и небольших. Однако собственно серебряных объектов тут не так много, так что рождение ещё одного станет знаковым событием для отрасли. И такой объект может появиться: ГК «Сырьевые ресурсы», которую можно определить как юниорное предприятие, ведёт поисковые работы на месторождении Тополиное-Серебро в Томпонском районе Якутии.



Фото: nornickel.ru

Впрочем, директор предприятия *Михаил Корнилов* не настаивает на характеристике «юниор» — очень уж расплывчатое это понятие. Но если считать, что юниор — это компания, которая решается работать в сфере рискованного недропользования, рассчитывает в первую очередь на свои силы и ориентируется на то, чтобы открыть новое месторождение, то ГК «Сырьевые ресурсы» попадает под определение. Так почему же юниор сделал ставку на Тополиное-Серебро?

ИНФРАСТРУКТУРА

Традиционно этот пункт становится камнем преткновения и причиной наличия или отсутствия интереса недропользователей к объекту. В случае района села Тополиное, где находится месторождение, речь идёт не о свершившемся факте, а о благоприятном прогнозе инфраструктурного развития.

Тополиное-Серебро находится неподалёку от автодороги «Колыма», соединяющей Якутск и Магадан. Есть круглогодичная дорога на село Тополиное и Батагайский зимник. Чтобы добраться до месторождения, летом нужно проплыть часть пути по реке Томпо на лодке. Но вот доставить технику на участок можно только по зимнику, который функционирует с конца декабря до середины апреля. Именно в это время на место ведения работ завозят грузы, в том числе жилые и производственные здания, инструмент.

Но, как рассказал *Михаил Корнилов*, намечается инфраструктурное развитие района: должен появиться мост через реку Томпо, а зимник, как ожидается, пойдёт через месторождение «Прогноз». Наличие такого «соседа» вообще внушает оптимизм: «Прогноз» — это золоторудный объект, который числится в списке крупнейших в стране. Примерно половина якутских запасов драгоценного металла сосредоточено здесь. Разрабатывать «Прогноз» будет «Полиметалл» — один из самых известных игроков на этом рынке. Плюс к тому в том же Томпонском районе расположено комплексное месторождение Агылкинское, которое разрабатывает тот же недропользователь. Специалисты ГК «Сырьевые ресурсы» не исключают, что перерабатывать руду предприятие будет на фабрике одного из активов «Полиметалла». Таким образом молодая компания сможет снять с себя часть технологических рисков.

ВЫСОКИЙ РАЗВЕДОЧНЫЙ И ДОБЫЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

ГК «Сырьевые ресурсы» решила отказаться от привлечения подрядных организаций для выполнения поисково-оценочных работ и провернуть весь объём собственными силами. При планировании недропользователь опирался на результаты предшественников — «Якутскгеология» уже дважды заходила на эту территорию: в начале 1990-х и в конце 2010-х.

«Честно скажу: в своём банке мы имели порядка 20 лицензий, но экспериментальным путём пришли к выводу о том, что только те объекты, где поисковые работы были завершены, являются инвестиционно привлекательными. На всех остальных результативность рискованного юниорного бизнеса будет крайне низкой», — отметил *Михаил Корнилов*.

Специалист также рассказал, что он и его команда давно присматривались к Томпо-Делиньинской серебро-полиметаллической рудной



Фото: nornickel.ru

зоне, отмечая её высокий потенциал. Геологические особенности этого региона таковы, что высока вероятность обнаружить здесь месторождения драгоценных или полиметаллов. Да и данные предшественников внушают оптимизм: объём работ, который выполнили геологи за госсчёт, довольно велик, результаты получены хорошие, к апробированию подключали ведущие отраслевые ассоциации. Кстати, геологи изначально пришли сюда в поисках рудного серебра.

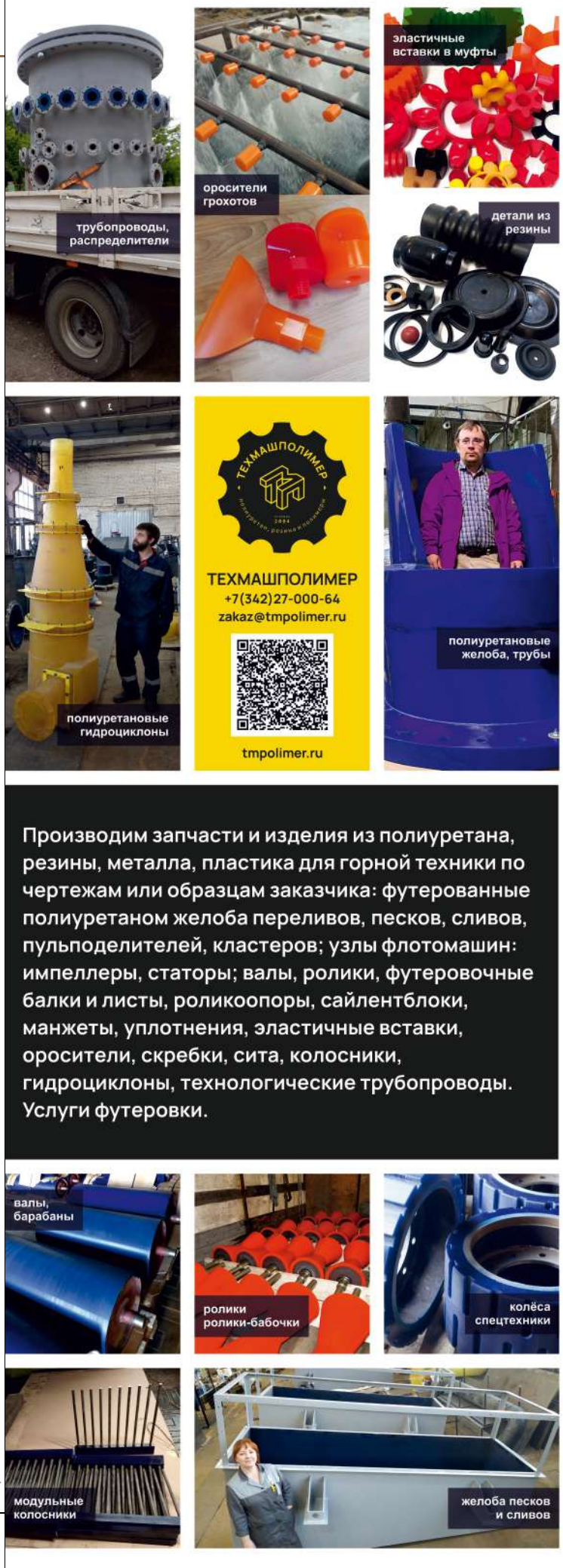
Сейчас ГК «Сырьевые ресурсы» ведёт работы на двух участках: Обоха и Тройной. Так вот, первое из них содержит ресурсы Р1 1531 т при содержании 876 г/т и Н2и 3575 т при содержании 638 г/т. Что касается участка Тройного, то здесь зафиксированы Р1 2455 т при содержании 1308 г/т и Р2 при содержании 1455 г/т. Всё это — данные протоколов ФГБУ «ВИМС» от 2016 года и ФБГУ «ЦНИГРИ» от 2019 г.

Впрочем, недропользователь уже вложил в поисковые работы больше, чем государство, отличаются и объёмы. Так, суммарные затраты «Якутскгеологии» (по двум участкам) составили 590 млн руб., компания же уже инвестировала почти миллиард. Однако *Михаил Корнилов* отмечает, что тот факт, что и литохимические, и геофизические, и площадные, и иные работы уже реализовали предшественники, значительно упрощает жизнь ГК «Сырьевые ресурсы».

На сегодняшний день компания больше знает об участке Обоха, где уже завершились оценочные работы — есть балансовые запасы. Пока речь идёт о 88 кг плюс 36 кг забаланса. На Тройном рудное поле в несколько раз больше. Пока здесь идёт геологоразведка, однако, по мнению ГК «Сырьевые ресурсы», предшественники имели неверное представление о характере рудных тел, и сегодня специалисты считают, что они значительно богаче, чем предполагали геологи прошлых лет.

Уже сейчас недропользователь видит, что два рудных участках похожи друг на друга с геологической точки зрения, напоминают они и «Прогноз». Рудная минерализация рассеянная, реже прожилковая, представлена самородным серебром, галенитом, блёклыми рудами, пираргиритом и другими сульфосолями. Рудные компоненты распределены крайне неравномерно.

Специалисты считают, что месторождение, по крайней мере, участок Обоха, можно будет отрабатывать открытым способом. Руды являются



реклама

легко обогатимыми: предполагается флотационно-гидрометаллургическая схема, для некоторых типов оптимальна гравитационно-флотационная. Не исключено, что удастся применить XRT-сепарацию для получения черновых концентратов и минимизации вредного воздействия на окружающую среду. Предварительные испытания показывают, что что таким образом удаётся получить черновой концентрат с содержанием около 4 кг ценного компонента на тонну — это уже полноценная товарная продукция, которую можно поставлять перерабатывающему предприятию.

На участке Тройной специалисты обнаружили в числе прочего и свободное серебро. Изначально они предположили, что металл «в живом виде» присутствует в приповерхностной части, однако увидели сантиметровые прожилки серебра и в керне. Это одна из причин, почему оптимальным решением будет применение гравитационной схемы обогащения.



Фото: minexrussia.ru



Фото: wikipedia.org

А ещё в ГК «Сырьевые ресурсы» уверены, что Тополиное-Серебро ещё сможет приятно удивить недропользователя. За несколько лет, которые компания работает на объекте, она, конечно не смогла «опоисковать» все участки в контурах лицензии. Велика вероятность обнаружения дополнительных зон, и специалисты полагают, что минерально-сырьевой потенциал месторождения может быть увеличен на четверть и более за счёт доизучения флангов, небольших жильных тел и глубоких горизонтов. Но эти задачи станут актуальными, уже когда заработает горно-добывающее предприятие.

ОТ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ ДО ДОБЫЧИ

Таким образом, задачу юниора ГК «Сырьевые ресурсы» вроде бы выполнила: провела геологоразведку и выявила перспективный объект. Однако компания хочет пойти дальше и не только разведать месторождение, но и добыть драгоценный металл.

«Вспомните, как нас учили в университете? Зачем мы разведываем? Чтобы „дать стране угля”. Не зря же нам объясняли, из чего складывается экономика добычного предприятия, подчёркивали, что, когда мы нашли полезное ископаемое в недрах, оно является именно полезным ископаемым, а месторождение — это понятие экономическое, и нужно в недрах видеть будущий добычной проект», — напомнил *Михаил Корнилов*.

Так вот, ГК «Сырьевые ресурсы» получила лицензию по заявительному принципу. В компании подтвердили, что сделать это действительно несложно, плата символическая и в целом выглядит всё очень заманчиво. По такой лицензии недропользователь провёл работы по геологическому изучению на участке Обоха, поставил запасы на баланс. И сейчас компания подала пакет документов на переоформление лицензии, чтобы получить разрешение на добычу. И вот здесь, говорит *Михаил Корнилов*, дела пошли значительно хуже, процесс застопорился.

«А время идёт, деньги заёмные — проценты капают», — напомнил директор предприятия.

Таким образом, геолого-разведочная, а в перспективе — добывающая компания зафиксировала некоторые недоработки в правовой сфере недропользования. Будем следить за развитием событий. **ДП**

Масштабное событие горной отрасли в России

«Рудник»

официальная поддержка:

Минпромторг России

Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Правительство Свердловской области

НП «Горнопромышленники России»

22–24 октября 2025
Екатеринбург

10-я Международная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для горнодобывающей промышленности

принять участие

посетить

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
(342) 206-44-80

mine.proexpo.ru

PRO ЭХРО



реклама

КОМПЛЕКСНОЕ АГЫЛКИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ: МЕДЬ, ЗОЛОТО, СЕРЕБРО. ВОЛЬФРАМ?

Осенью 2023 года в структуре «Полиметалла» появился новый актив: компания выиграла аукцион на разработку Агылкинского месторождения в Томпонском районе Якутии. Объект этот известен давно, его открыли советские геологи ещё в 1950-х. Месторождение «Полиметаллу» досталось комплексное: имеются запасы меди, золота, серебра вольфрама и ряда других металлов. С первыми тремя полезными ископаемыми всё понятно: большой опыт их добычи, переработки и реализации есть у ряда предприятий в стране, и владелец лицензии здесь имеет очень серьёзные компетенции. Несколько сложнее обстоят дела с вольфрамом: ситуацию с этим элементом в стране эксперты оценивают как неопределённую.



Фото: polymetal.ru

Заместитель директора по минерально-сырьевым ресурсам Якутского филиала УК «Полиметалл» *Максим Малых*, выступая на «Майнекс-2024», определил Агылкинское как вольфрам-медное месторождение — по ключевым содержащимся в руде металлам. Расположено оно в 75 км от посёлка Тополиное, относительно недалеко от других активов «Полиметалла»: «Нежданиского» и «Прогноза». Сейчас недропользователь ведёт на объекте геолого-разведочные работы и планирует свои следующие шаги.

60 ЛЕТ СПУСТЯ

Советские геологи не только обнаружили месторождение Агылкинское, но и провели разведку, а также поставили запасы на баланс. Однако специалисты «Полиметалла» сегодня перепроверяют данные предшественников: уже сейчас они сделали несколько интересных выводов.

С точки зрения геологической структуры объект представляет собой пологозалегающее рудное тело. Советские специалисты идентифицировали его как скарн, выдержанный, но относительно небольшой мощности — от 5 до 6 м. Более 60 лет назад геологи вели разведку по регулярной сети 100х100 и 100х200 м, прошли одну штольню и два уклона для изучения руд месторождения и отбора проб.

Геологи «Полиметалла», зайдя на объект, составили план и график ГРР. Работы активно шли в 2024 году, большой объём намечен и на 2025 г. На период «Майнекса» (начало октября 2024 года) компания провела топогеодезическую съёмку, пробурила заверочные скважины (3 скважины, 590 м, они подтвердили наличие рудного тела), а также геомеханические и гидрогеологические скважины (17 единиц, 3605 м). Тогда же, осенью, «Полиметалл» вёл работы по сети 80х80 м, в планах на 2024 год стоял и отбор первичных технологических проб. Если понадобится, объяснил *Максим Малых*, в 2025 г. компания будет сгущать буровую сеть. До конца нынешнего года недропользователь намерен разработать ТЭО постоянных разведочных кондиций, чтобы как можно скорее ввести объект в эксплуатацию.

В ходе современных ГРР геологи «Полиметалла» несколько изменили представление о месторождении. Например, советские специалисты полагали, что на объекте имеется дайковый комплекс исключительно широтного простирания, но, как оказалось, всё несколько сложнее. Исследования нашего времени показывают, что на месторождении есть дайковые тела и меридионального, и северо-западного простирания.

Однако самые главные открытия касаются характера залегания рудного тела. В области выхода на поверхность оно действительно является практически субгоризонтальным, а вот дальше угол падения меняется, зафиксированы небольшие срывы. Дайковые тела, которых, как оказалось, на объекте больше, чем думали раньше, являются по большей части пострудными. Таким образом, вырисовывается объект с более сложной геологией, чем предполагали геологи-предшественники.

Специалисты «Полиметалла» довольны теми характеристиками месторождения, которые они получили на сегодняшний день. Рудное тело действительно оказывается относительно выдержанным, его мощность достигает 6 и даже 8 м. Содержание меди в руде — до 5%, триокиси вольфрама — от 0,6 до 4,7%, и это довольно высокие показатели в сегодняшних условиях.

«Похоже, мы имеем дело с массивными сульфидными рудами с большим количеством кварцевого цемента. Складывается ощущение, что перед нами прожилковое кварцевое тело с последующей наложенной сульфидно-вольфрамовой минерализацией. Сульфиды у нас в основном представлены пиритом и халькопиритом, вольфрам преимущественно находится в шеелите», — обозначил *Максим Малых*.

«Полиметалл» выполнил переоценку запасов, пока полагаясь на данные предшественников. Однако подходы к оценке изменились, поэтому цифры несколько не совпадают, хотя целом можно говорить, что они сопоставимы.

Геологи 1960-х оценили запасы руды в 7 тыс. тонн руды, современные — в 10 тыс. тонн. Увеличился и тоннаж металлов: триокиси вольфрама — с 91 до 96 т, меди — со 193 до 240 т, золота — с 4 до почти 10 тонн (прежде драгоценный металл расценивали как попутный). В этом году «Полиметалл» намерен завершить собственные буровые работы и ещё раз выполнить переоценку, на этот раз уже на основе новых данных.

Что касается планов на 2025 год, то недропользователь рассчитывает пробурить ещё как минимум 45 км скважин, продолжить гидрогеологическое и геотехническое изучение месторождения. В планах компании также проходка 60 тыс. кубометров канав и отбор как минимум двух технологических проб по полтонны каждая.

Геологи «Полиметалла» предполагают, что у Агылкинского месторождения есть потенциал расширения, может быть, удастся дополнительно прирастить запасы. Поэтому специалисты намерены на-



реклама



Фото: wikipedia.org

чать поисковые работы на флангах: запланированы аэромагниторазведка и картировочные маршруты.

«Пока нам этого хватит. Сформируем задел для того, чтобы понять, что нам делать дальше», — сказал г-н *Малых*.

Заместитель генерального директора, НИЦ «Курчатовский институт» — ВИАМ *Владислав Антипов* добавил, что целесообразно в принципе провести работы ранних стадий в регионе вокруг месторождения, чтобы расширить минерально-сырьевую базу, поскольку «вольфрам стране нужен». Эти вопросы уже будут решаться за счёт средств федерального бюджета. *Максим Малых* согласился с тем, что площадь изучена довольно слабо, вероятность выявления похожих или аналогичных объектов высока, поэтому смысл в приисковых работах, конечно же, есть.

ВОЛЬФРАМОВАЯ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ

На выходе добытчик рассчитывает получать по меньшей мере два продукта: очищенную медь и шеелитовый вольфрамовый концентрат. В руде месторождения также присутствуют золото и серебро, но пока данных о характере их распределения у недропользователя нет. Посмотреть на данные предшественников не удастся: их рассматривали как попутные компоненты, информации недостаточно. Сейчас специалисты компании изучают этот вопрос.

Пока «Полиметалл» смотрит в сторону старой технологии, разработанной в тех же 1960-х: «планируем её повторить, посмотреть, работает она или нет». В компании готовы к тому, что технологию всё же придётся разрабатывать.

Проблема в том, что с вольфрамовым сырьём в нашей стране сегодня работают не слишком активно, и есть риск, что технология переработки этого металла просто утрачена. Да, специалисты Агылкинского месторождения повторят испытания прошлого века по руде месторождения, но разработка новых решений с учётом текущего индустриального развития и доступной МСБ однозначно потребуется.

Второй момент. Эксперты НИЦ «Курчатовский институт» — ВИАМ назвали сложившуюся в России ситуацию с вольфрамом «неопределённой», поскольку сейчас у нас нет эффективной кооперации между добывающими, перерабатывающими и потребляющими металл производствами: все эти игроки имеют разнонаправленные интересы. При этом вольфрам можно увидеть в списке статически дефицитного минерального сырья.

Поэтому второй риск, который видит «Полиметалл», связан с отсутствием сформулированного и форматизированного спроса на вольфрам со стороны российской промышленности. То есть у будущего поставщика пока нет точной информации о планах индустрии по применению вольфрама, о потребности в нём, потенциальных покупателях. Если говорить о концентрате — конечном продукте «Полиметалла», то такой рынок внутри страны сейчас фактически отсутствует.

Нельзя сказать, что в России вовсе нет вольфрамовой индустрии. По данным Минприроды, металл сейчас добывают на семи месторождениях, в 2023 году объём составил 3,8 тонн триоксида вольфрама. А минерально-сырьевая база у нас — одна из крупнейших в мире: на долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений приходится 12% мировых запасов. Самое большое в стране — Тырнаузское месторождение, которое находится в Кабардино-Балкарии, это крупный объект и по мировым меркам. Здесь даже работал ГОК, но после распада СССР предприятие пришло в упадок, производство остановили. В последнее время не раз анонсировалось возобновление добычи, звучала информация о запуске в 2024 году, но срок отодвинули «вправо» — уже не в первый раз.

Так вот, Тырнаузский ГОК волнуют те же вопросы: как выглядит рынок сбыта? Агылкинское, будучи комплексным месторождением, сможет реализовать другие продукты, как минимум медь, а, возможно, ещё и драгоценные металлы. Но смогут ли вписаться в рынок другие вольфрамовые объекты? По информации Минприроды, «на разных этапах освоения и ввода в эксплуатацию горно-обогатительных комбинатов находится ряд крупнейших месторождений существенно вольфрамовых руд» (цитата пресс-службы министерства), а бизнес и государство наращивают инвестиции в геологоразведку на этот металл с «неопределёнными» перспективами. ДП

JSI ROCK TOOLS

TECHMASH SERVICE

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА



- БУРОВЫЕ КОРОНКИ
- БУРОВЫЕ ШТАНГИ
- ХВОСТОВИКИ И АДАПТЕРЫ
- ПОГРУЖНЫЕ ПНЕВМОУДАРНИКИ
- RC ПНЕВМОУДАРНИКИ
- БУРОВЫЕ ТРУБЫ
- СИСТЕМЫ БУРЕНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД

электронный каталог
на https://techmash.ru/

тел. 8-800-600-59-29
e-mail: mail@techmash.ru

Реклама

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОЛЯНКА: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Текст: Кира Истратова

В считаные месяцы в чистом поле, а точнее, среди дальневосточных сопок выросло новое предприятие. Если в начале 2018 года на месторождении Полянка не было буквально никакой инфраструктуры, то весной 2019 года недропользователь — компания «НГК Ресурс» — уже отлил первый золотой слиток. Сегодня производство является одним из крупнейших в Хабаровском крае, объёмы здесь ежегодно растут. Большие перемены на предприятии произошли с период 2023-2034 годов, о чём рассказал участник форума «Майнекс-2024» генеральный директор «НГК РЕСУРС» Михаил Мезенцев.



Фото: brand.erdc.ru

На самом деле, работа на предприятии идёт в хорошем темпе. От момента открытия до начала разработки прошло всего пять лет. Недропользователь (изначально лицензию получала «Нижнеамурская горная компания», «НГК Ресурс» — её «дочка») провёл разведку и защитил запасы. Золотосодержащую руду на месторождении Полянка добывают открытым способом, а извлечение ценного компонента организовано по технологии кучного выщелачивания. По данным г-на *Мезенцева*, «НГК Ресурс» занимает второе место в общероссийском рейтинге предприятий, использующих КВ по объёмам укладки руды.

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАСШИРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

За все годы работы на Полянке добыли около 7 тонн золота. При этом предприятие планомерно наращивает мощности: если в 2019 году на поверхность извлекли 1,25 млн тонн руды, то в 2022 г. показатель уже был в два раза выше — 2,5 млн тонн руды. В 2025 году компания намерена выйти на 4 млн т. Растут и объёмы производства золота: с 827 кг в 2019 г. до порядка 1,5 т в 2024 г.. В будущем году «НГК Ресурс» планирует добыть уже 1,7 т золота.

В нынешнем году компании удалось обновить парк горнотранспортного оборудования и заменить старую «уставшую» технику на новую. При этом интересно, что недропользователь смог привезти машины Европы и США.

«Кто ищет — тот находит. Дорого, но можно. И Китай не так уж плох, если присмотреться», — отметил *Михаил Мезенцев*, согласившись поделиться опытом только в кулуарах с участниками отрасли.

Хорошие результаты дала реконструкция дробильно-сортировочного оборудования, которую предприятие провернуло за 4 месяца прошлого года. Фронт дробления удалось увеличить фактически в два раза, а крупность изменилась с -20 мм до -10 мм — за счёт этого предприятие повы-



Фото: brand.erdc.ru

сило и скорость, и процент извлечения золота.

«НГК Ресурс» стремится к максимально эффективной эксплуатации месторождения, это один из принципов работы компании. Стараясь оптимизировать производство, специалисты организовали и ещё несколько мероприятий, помимо названных. На карьере недропользователь выполнил «разноску» бортов и перетрассировку дорог — как карьерных, так и внешних. Кроме того, компания провела детальную эксплуатационную разведку, оконтурила запасы по уровню извлечения. На этапе переработки предприятие уменьшило фракцию руды и вовлекло в процесс пластинчатые глины и руды нижней части транзитной зоны. По словам г-на *Мезенцева*, всё это позволило не только увеличить полноту извлечения ценного компонента, но и существенно продлить срок жизни рудника.

НЕОЖИДАННЫЕ ТРУДНОСТИ

Ещё в 2017 году «НГК Ресурс» стал резидентом ТОСЭР «Николаевск».

«Меня поразила оперативность работы Корпорации развития Дальнего Востока. Нам помогают во всех организационных моментах. Я работал в Якутии, на Алтае, в Забайкалье и могу сказать, что на Дальнем Востоке созданы по-настоящему комфортные условия для ведения бизнеса», — отмечал *Валерий Гуминский*, который в тот период возглавлял компанию (цитата министерства экономического развития Хабаровского края).

Сегодня *Михаил Мезенцев* говорит, что именно благодаря ТОСЭР новый добывающий актив смог встать на ноги. Налоговые льготы, доступные резидентам, помогли компании в самые сложные годы — в период строительства инфраструктуры и начала эксплуатации.

Однако сегодня «НГК Ресурс» не удаётся возместить капитальные затраты на строительство инфраструктуры: на территории присутствия компания создала жилые объекты, дороги и даже причал для катеров. Речь идёт о сумме примерно в 500 млн рублей. *Михаил Мезенцев* объяснил, что сложности связаны с тем, что компания проходила экспертизу проектно-сметной документации не в ГКЗ, а в региональном отделении по Магаданской области. Пока этот вопрос остаётся открытым.

Ещё одна неожиданная сложность в работе предприятия связана с энергоснабжением. Район, в котором находится Полянка, является энергопрофицитным, в 40 км от предприятия расположена Николаевская ТЭЦ. Однако есть риск подключения к ВЛ: в случае повреждения кабеля ремонт затянется на неопределённое время. Еще один вариант — подключиться к магистральному газопроводу, но прокладка трубы сопряжена со многими сложностями. Эту проблему руководство предприятия называло в числе наиболее актуальных ещё в 2018 году, однако до сих пор энергией объект снабжают дизельные генераторы.

«Стоимость производства энергии очень высокая. Но мы так и не смогли присоединиться к какому-то источнику, поскольку это очень дорогой проект, и срок его окупаемости — более 7 лет. Поэтому мы предпочитаем жечь топливо», — сказал *Михаил Мезенцев*.

БАРЬЕРЫ РАЗВИТИЯ

Как все знают, цены на золото продолжают бить рекорды, что позволяет запускать и развивать профильные проекты. Однако в отрасли есть системные проблемы, которые заметно сдерживают рост индустрии. В текущем номере журнала мы привели перечень таких сложностей, собранный руководителем «Гурбей золото» *Игорем Елисеевым* — это взгляд на отрасль глазами средней компании. «НГК Ресурс» — предприятие поменьше, но оно во многом сталкивается с теми же вызовами.

Проблемой номер один *Михаил Мезенцев* назвал кадровый голод,



Фото: brand.erdc.ru

отметив, что в 2024 году общался с директором по персоналу больше, чем заместителем по производству.

«Мы увеличили штат сотрудников кадровой службы в два раза, задумались об адаптации персонала, его удержании, мотивации, программах развития, ежемесячно пересматриваем заработную плату. При всём при этом порядка 5% от штатной численности предприятия ежемесячно обновляется: порядка 700 человек у нас работает. При этом в подборе стабильно около 40 вакансий», — рассказал генеральный директор «НГК Ресурс», отметив, что компания обратила внимание на специалистов возрастом 55 лет и старше, а вот трудовых мигрантов она по-прежнему не принимает.

Вторая всем известная проблема связана с высокой стоимостью денег. По словам спикера, «НГК Ресурс» ежегодно инвестирует в производство порядка 1 млрд рублей: средства идут на обновление оборудования и «небольшие» инвестиционные проекты. Причём опыт добывающей компании показывает, что они могут давать заметный эффект: вложив в прошлом году порядка 600-700 млн рублей, предприятие смогло увеличить объёмы примерно на 700 тыс. тонн по руде и нарастить выпуск золота более чем на 200 кг. Инвестиции окупились меньше чем за год.

«Думаю, что даже при текущей ставке рефинансирования инвестиции в золото выгодны, они окупаются. Конечно, есть большой соблазн забыть про издержки, платить высокие зарплаты, чтобы удержать персонал, уделить поменьше времени тендерам и побольше — извлечению золота. Но рост издержек догоняет рост цены на золото, так что расслабляться рано», — считает *Михаил Мезенцев*.

ДОРОГУ ЮНИОРАМ

Как и любая добывающая компания, «НГК Ресурс» заинтересован в том, чтобы прирастить минерально-сырьевую базу, развивать свои мощности и географию проектов. И осенью 2024 года добытчик присоединился к юниорным инициативам «Полиметалла» и Highland Gold. Предприятия организовали конкурс юниоров, в жюри мероприятия вошла ещё и «Мангазея Майнинг».

Примечательно, что три названных золотодобытчика относятся к крупнейшим предприятиям индустрии, в то время как «НГК Ресурс» — компания небольшая, хотя, по данным «Вестника золотопромышленника», она входит в топ-25. В интервью изданию *Михаил Мезенцев* объяснил, что потребность в новых ресурсах испытывают не только мейджеры, но и в целом все предприятия в отрасли. При этом небольшая компания может забрать тот актив, который по географическим соображением или же по размеру не подошёл «крупнякам».

При этом специалист отметил, что за прошедший год геологическая служба предприятия проанализировала более 40 объектов — не понравился ни один. Очевидно, что ключевой интерес для недропользователей представляют юниорские проекты, которые действуют вблизи уже существующих мощностей — этот параметр является одним из особенно значимых для того же «Полиметалла». Что же касается критериев «НГК Ресурс», то, по словам г-на *Мезенцева*, для компании особенно привлекательными являются те месторождения, чью руду можно отработать методом кучного выщелачивания, потому что здесь предприятие накопило существенный опыт.

Выступая на «Майнекс-2024», *Михаил Мезенцев* рассказал, что за несколько дней до форума компания подписала свой первый контракт с юниором. ДП

ООО «ССПБ»: ПО ПУТИ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ

Для современного производства, эксплуатирующего спецтехнику, безопасность является одним из ключевых факторов эффективности и устойчивости бизнеса. ООО «Современные Системы Пожарной Безопасности» предлагает оптимальное решение в этой области – систему автоматического пожаротушения «ССПБ-Тунгус». Она разработана с учётом специфики работы техники в экстремальных условиях и отлично подходит для защиты большегрузного карьерного транспорта, наземного добывающего и лесозаготовительного оборудования, строительной техники, а также другого специализированного оборудования, функционирующего в непрерывном режиме 24/7.













ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА «ССПБ-ТУНГУС»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ. Благодаря современным технологиям, система быстро реагирует на возникновение очагов пожара, что значительно снижает риск распространения огня.

НАДЁЖНОСТЬ. Устройство спроектировано с учётом долгосрочной эксплуатации в сложных условиях. Оно адаптировано и эффективно работает даже в самых экстремальных условиях в разных температурных диапазонах.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД. «ССПБ-Тунгус» обеспечивает не только защиту техники, но и сохранность жизни людей, работающих в непосредственной близости к потенциально опасным объектам.

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ. Каждое из решений: генератор газового пожаротушения, модуль порошкового пожаротушения и модуль пожаротушения тонкораспылённой водой – эффективно справляется с различными классами пожаров, что позволяет охватывать широкий спектр потенциальных угроз. Класс подавляемых пожаров: A, B, C, E.

Разработчик постоянно совершенствует систему, улучшает качество и скорость обслуживания, проводит обучение сервисных инженеров, повышая эффективность работы.

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ

«ССПБ» организует постоянное обучение сотрудников для повышения их квалификации. Благодаря этому специалисты компании всегда в курсе последних изменений и методов работы. Такой подход не только усиливает их профессиональные навыки, но и способствует повышению общей эффективности работы компании. Это, в свою очередь, напрямую отражается на качестве обслуживания, которое получают заказчики.

РАСШИРЕНИЕ ГРАНИЦ

Одно из ключевых событий в календаре «ССПБ» – это выставка Intersec-2025, которая прошла в январе в Дубае, ОАЭ. Это одно из крупнейших в мире деловых мероприятий, отображающее будущее безопасности, охраны и противопожарной защиты. Участие в такой выставке позволило компании сформировать новые идеи и стратегии для дальнейшего развития.

«ССПБ» уже не первый год участвует в Intersec, но с каждым разом специалисты компании открывают для себя новые возможности и устанавливают ценные связи. Посетители выставки проявили интерес к стенду «ССПБ», где производитель представил свою систему автоматического пожаротушения. После обмена контактами, многочисленных встреч и успешных переговоров работники предприятия вернулись домой с новыми силами и планами на будущее.

Таким образом, первые месяцы нового года задали стремительный темп, который команда «ССПБ» не намерена сбавлять и в будущем.



реклама

ССПБ

Кемеровская область, Кузбасс, г. Кемерово,
ул. Гвардейская, 60а/59, +7 (3842) 45-22-47
ooo.sspb@yandex.ru, www.sspb42.ru

ИНДИЙСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ELECON: КАЧЕСТВО В ПРИОРИТЕТЕ



Завод Elecon: редукторы, ПДМ, перевалочное оборудование

Российские предприятия по-прежнему находятся в поиске надёжных поставщиков оборудования. Современным заказчикам сейчас доступно три варианта. Первый — продукция российских производителей. Второй — оборудование европейских производителей. Ну и третий вариант — оборудование, произведённое в странах Азии. Здесь ключевая сложность состоит в том, что далеко не все предложения соответствуют строгим требованиям надёжности и долговечности.



ПДМ Eimco Elecon хорошо известны горнякам



Приводы мельниц

ООО «ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА» уже 10 лет сотрудничает с Elecon — одним из крупнейших производителей оборудования в Индии. Компания существует с 1951 года и производит широкий спектр оборудования: редукторную технику, оборудование для перевалки (вагоноопрокидыватели, стакеры-реклаймеры, дробилки и пр.), подземную мобильную рудничную технику (проходческие комбайны, анкероустановщики, ПДМ, самосвалы и др.). Сегодня производитель наращивает объёмы поставок, и идут они в обход ненадёжных европейских каналов, но главное — специалисты ООО «ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА» утверждают, что отличительной чертой продукции Elecon является её высокое качество.

Оборудование Elecon уже работает на российских ГОКах. Например, оно задействовано в составе приводов конвейеров крупнейшего в России ЦПТ в линии Thyssen Krupp. Кроме того, производитель принял участие в реализации большого проекта обновления флотационного оборудования и поставил более 30 редукторов передаваемой мощностью от 200 до 500 кВт.

«Компетенции и опыт наших сотрудников позволяют решать практически любые задачи, наши сотрудники работают в редукторной отрасли по 20 лет, а наши партнёры здорово разбираются в смежных областях: в оборудовании для перевалки и рудничной технике», — рассказал начальник отдела продаж ООО «ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА» *Андрей Папсуев*.

Редукторы Elecon успешно работают и на предприятиях Казахстана. На данный момент есть референции на мельницах 3,2 МВт, большой опыт эксплуатации на печах и конвейерах, интервью с одним из заказчиков можно прочитать на сайте www.ele-con.ru, в разделе «Блог».

Андрей Папсуев рассказал, что сегодня ООО «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА» заходит с редукторами Elecon в крупные проекты, и текущая цель официального представителя Elecon — повысить узнаваемость бренда.

«Мы стремимся показать уважаемым горнякам, что на Китае свет клином не сошёлся. При проработке стратегии продвижения в России мы выбрали единственный возможный путь: знакомить наших потенциальных заказчиков с производством в Индии, приглашать на очный аудит или проводить его по видео удалённо. Нам нечего скрывать, качество видно невооружённым глазом. Да, это затратный путь, летать приходится часто, но оно того стоит. Кстати, пользуясь случаем, приглашаем всех в дружественную Индию. Вы увидите, что наш уровень выше уровня китайских производителей», — сказал г-н *Папсуев*.

На правах рекламы

ELECON GEARING THE FUTURE ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА

ООО «ПРИВОДНАЯ МЕХАНИКА»
197341, г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 800 301 65 44
info@ele-con.ru
ele-con.ru

TECH MINING СИБИРЬ

www.techmining.ru

ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИИ

4-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ВЫСТАВКА И ТЕХНИЧЕСКИЙ ВИЗИТ НА НОВОАНГАРСКИЙ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

НОВОАНГАРСКИЙ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

12-14 марта 2025
Красноярск

16+

реклама

ЦИНК КАК ИНДИКАТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Текст: Кира Истратова

В сентябре прошлого года в Республике Бурятия заработал Озёрный ГОК. Смело можно говорить, что это событие всероссийского масштаба: Озёрное — крупнейшее в стране месторождение цинка. Объект ждал своего часа больше полувека, ведь открыли его ещё в 1961 году. Старт добычи здесь долго откладывали: не было то технологий, то инвесторов, сложностей добавляли удалённость объекта и отсутствие инфраструктуры. Проект помогла реализовать китайская компания, и сегодня речь идёт о совместном предприятии. В нынешнем году Озёрный ГОК должен выйти на проектную мощность, ожидаемые объёмы продукции — 600 тыс. т цинкового и 82 тыс. т свинцового концентратов. Ожидается, что объёмы производства цинка в России в принципе будет расти, хотя цинковый рынок в мире развивается довольно неровно.



Фото: zinc.ru

Россия обладает значительными запасами цинка, однако в мировом рейтинге мы находимся только на третьем месте. По данным topic.ru на 2023 год, лидером является Австралия (64 млн т), на втором месте — Китай (44 млн т), и только за ним следует Россия (25 млн т). Осваиваем мы свои запасы не слишком активно, поскольку наша страна добывает около 2% от мировых объёмов. Активнее всех работают китайские предприятия, и доля государства на мировом рынке — 35%. Далее следуют Перу, Австралия, Индия и США, при этом 10 ведущих добывающих стран обеспечивают 84% от мирового объёма производства цинкового концентрата. Такими данными поделился генеральный директор Центра по развитию цинка *Владислав Полькин*, выступая на форме «Цветные металлы России и СНГ — 2024».

В период с 1960 по 2023 годы во всём мире произвели 492 млн т первичного цинка (только из концентратов). Лидером здесь является компания Glencore с долей порядка 8%. Особенность цинка в том, что большая часть произведённого металла по-прежнему находится в обороте: не удаётся извлечь его только из сплавов, но на их производство уходит только 10% объёмов.

«Хотя цинк и является цветным металлом, обсуживает он преимущественно чёрную металлургию, ведь служит хорошей защитой от коррозии для стальных изделий, и большая часть его уходит на производство антикоррозионной продукции», — подчеркнул г-н *Полькин*.

То есть в первую очередь цинк используется для гальванизации, второй значимый потребитель — это производство сплавов. Также цинк применяют в химической промышленности и медицине. Металл задействован и в производстве нескольких видов батареек. Основной спрос на цинк формируют строительный сектор и отрасль

ГИДРАВЛИКА
ИНЖИНИРИНГ
СЕРВИС

www.gisural.com
+7 (343) 227-88-83
np@gisural.com
г. Екатеринбург, ул. Тургенева 18

ЗАГЛЯНИ В БУДУЩЕЕ
ВМЕСТЕ С НАМИ



- Поставка оборудования для изготовления РВД.
- Сервисное обслуживание гидравлических агрегатов.
- Подбор аналогов устаревших гидравлических элементов.
- Анализ и фильтрация масла на территории заказчика.
- Установка адсорберов для предотвращения появления влаги в гидравлических системах.

реклама

ARGO HYTOS A Voith Company · HYDAC · KLEENOIL Est. 1986 · KRACHT FLUID TECHNOLOGY AND SYSTEMS · atos the smart electrohydraulics · EATON
HYDROTECHNIK · RMF SYSTEMS A Des-Case Brand · GIEBEL Adsorber® · rexroth A Bosch Company · UNIFLEX

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

ПОЛИВООРОСИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ



ЩЕБНЕРАЗБРАСЫВАТЕЛИ



реклама

Технологический транспорт работает безопасно и с высокой производительностью при эффективном вспомогательном оборудовании.

Рекомендуемые для использования шасси самосвалов по классам грузоподъёмности

Карьерные самосвалы
класса грузоподъёмности 90 тонн
Модель MEANO: WT80 + RS90

- CAT-777
- Komatsu HD-785
- БЕЛАЗ-7558

Карьерные самосвалы
класса грузоподъёмности 130 тонн
Модель MEANO: WT110 + RS130

- CAT-785
- Komatsu HD-1500
- БЕЛАЗ-7513

m4e.su

+7 (911) 793-60-60

Внедорожные низкорамные специализированные полуприцепы для карьерного применения



ООО «М4Е» —
эксклюзивный дилер MEANO на территории РФ.

автомобилестроения, в том числе производство электромобилей.

По данным MetalResearch, рынок цинка (речь идёт о необработанном металле) в мире является низко монополизированным, и доли стран-поставщиков меняются не только ежегодно, но и ежеквартально. Например, по итогам второго квартала прошедшего года самым крупным продавцом металла стала Австралия с долей чуть более 10%, однако очень схожие результаты продемонстрировали Австралия, Испания, Корея и Канада.



Фото: oz-mine.com

ЦИНК И МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Владислав Полькин, ссылаясь на Международный валютный фонд, привёл целый перечень особенностей современной мировой экономики от сохраняющейся геополитической напряжённости до «демонтажа многосторонней торговой системы». Особо специалист выделил тот факт, что наметившийся было переход на потребление «зелёной» энергии застопорился или, как сказал г-н *Полькин*, «с треском провалился».

«Данные статистики показывают, что доля зелёной энергетики не растёт, европейские страны, которые хотели получать дивиденды за углеродный след, ничего не получают, более того, они вынуждены бороться с китайскими электромобилями», — подчеркнул спикер.

Кроме того, в мировой экономике наметились новые «центры притяжения»: в Старом Свете темпы роста постепенно снижаются, а экономика Китая и Индии развивается. В цифрах это выглядит так (данные МВФ): прогноз роста ВВП США в 2025 году — 1,9%, во Франции и в Германии — 1,3%, в целом в еврозоне — 1,5%.

В то же в время в Китаев 2025 году прогнозируется рост на 4,5%, в Индии — на 6,5%, в Саудовской Аравии — на 4,7%. Аналитики также считают, что рост ВВП в Китае будет постепенно снижаться из-за старения населения и замедления роста производительности труда. Самым активно развивающимся государством ближайших лет обещает стать Индия, поскольку в 2023 году она уже обогнала Китай по населению, и тренд этот сохранится. Ну а в целом за счёт демографии и высокого спроса население обеих стран тратит больше, что и определяет рост экономики. Кроме того, даёт свои плоды государственная политика, которая позволила организовать масштабный экспорт.

Как все эти тренды связаны с рынком цинка? Напрямую, объясняет *Владислав Полькин*: металл потребляют страны с активно растущей экономикой. География потребления цинка в последние годы существенно изменилась: если в 2020 году доля Китая в мировом потреблении составляла 8%, то в 2023 году она выросла до 51%. В Индии показатели изменились с 2 до 5%. В то же время доля США за три года снизилась с 28 до 7%, Японии — с 5 до 3%.

Как мы уже говорили, главным потребителем цинка является чёрная металлургия, поэтому спрос на цинк определяется главным образом положением дел в этой отрасли. А глобальное потребление стали сокращается. Причины, по словам *Владислава Полькина*, связаны с уже названными трендами мировой экономики: высокими процентными ставками, снижением инвестиционной и потребительской активности, растущими затратами и политической напряжённостью. И эти факторы продолжат оказывать негативное влияние на рынок в ближайшие годы.

«Понятно, что стоимость цинка влияет на цену конечной стальной продукции. Цинк — это 20-25% оцинкованного листа и 30-35% оцинкованных МК. Но что происходит с цинком, когда падает спрос на сталь?» — сформулировал ключевой вопрос г-н *Полькин*.

Международная цинковая ассоциация настроена очень позитивно. Здесь полагают, что что спрос на цинк к 2030 году вырастет, несмотря на слабый спрос и проблемы с поставками. На LME Week исполнительный директор IZA *Эндрю Грин* заявил, что на мировом рынке сохранится дефицит цинкового концентрата, и именно этот фактор будет сдерживать производство рафинированного металла. По прогнозам Ассоциации, к 2030 году потребление цинка вырастет чуть меньше чем на 700 000 тонн в год,



Фото: oz-mine.com

а переход на новые источники энергии увеличат спрос на этот металл на 45 000 тонн для аккумуляторов, на 50 00 тонн — для ветроэнергетики и на 550 000 тонн — для солнечной энергетики.

Однако пока специалисты Центра по развитию цинка отмечают, что в индустрии наблюдается избыток цинка, несмотря на сохраняющуюся напряжённость на рынке концентратов. При этом мировые объёмы производства, по всей вероятности, будет расти. Так, по прогнозу GlobalData, в период с 2023 по 2027 годы производство цинка в Мексике будет увеличиваться со среднегодовым темпом 4%. Индийская Hindustan Zinc Ltd. также намерена нарастить объёмы производства и к марту 2025 года обещает довести годовой объём добычи до 1,5 млн тонн. Хотя производство в Ирландии, США, Австралии и Канаде продолжит снижаться.

А кто же станет ключевым потребителем цинка? В Европе спрос на металл падает из-за стагнации в строительстве и других перерабатывающих отраслях. Однако большие строительные проекты реализуются в Индии, из-за чего местные компании и стремятся нарастить объёмы производства. Но всё-таки основным игроком на этом рынке является Китай — крупный производитель и потребитель цинка. И развитие отрасли преимущественно связано с положением дел в этой стране.

В первой половине 2024 года ситуация выглядела так, как будто в китайской цинковой отрасли наметился спад. По итогам 7 месяцев компании из Поднебесной сократили выпуск цинка на 2,8% меньше, чем за аналогичный период прошлого года. При этом импортировала страна на 37,4% больше. Аналитики связывают снижение объёмов производства с сезонными факторами, кроме того, предприятия в провинции Сычуань вынуждены были приостановить работу из-за наводнения. Но главной проблемой Китая Центр по развитию цинка называет дефицит сырья, а создание новых добывающих производств пока не анонсируется. По прогнозам ЦРЦ, в нынешнем году вырастут и спрос со стороны Поднебесной, и цены на цинк на Лондонской бирже.

ЦИНКОВЫЕ ПЛАНЫ РОССИИ

Что в это время происходит в России? А у нас тоже наблюдается дефицит цинка, и, по оценкам ЦРЦ, он растёт на 60-70 тыс. тонн в год, а то и больше.

«Производство цинка в России находится на недостаточном уровне», — этот факт отмечен в Стратегии развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 года.

«Внутреннее потребление цинка во многом зависит от спроса со стороны конечных отраслей (автомобилестроения и строительства), где используются оцинкованная сталь и оцинкованные металлоконструкции. Санкционное давление вместе с высокой инфляцией приведут к резкому сжатию внутреннего рынка цинка. Ряд иностранных и отечественных автоконцернов приостановили выпуск автомобилей в России, а продолжающие работу автоконцерны сообщают об образовании острого дефицита комплектующих. Под угрозой находятся поставки стальной оцинкованной продукции внешним потребителям из-за запрета Европейского союза импорта российской стали. Доля поставок оцинкованного плоского проката в данный регион составляет 60% общего экспорта.

Таким образом, спрос на цинк в России в 2022-2023 годах будет снижаться, падение может составить до 20 процентов. Восстановление рынка следует ожидать со второго полугодия 2023 г.

Для стимулирования спроса необходимо внедрять на государственном уровне новые стандарты по использованию оцинкованной продукции в строительстве, особенно на

АГРО ПРОМ ШИНА

Официальный дилер

YOKOHAMA Off-Highway Tires TIANLI AEOLUS

ООО «Агропромшина» предлагает своим клиентам приобрести на выгодных условиях

- сверхкрупногабаритные шины (СКГШ),
- крупногабаритные шины (КГШ),
- сельскохозяйственные шины

с высокими показателями качества, надёжности и долговечности.

Мы сможем удовлетворить ваши потребности по самым разным типоразмерам и категориям шин для работы в любых условиях, а также осуществлять контроль и отслеживание эффективности эксплуатации во время их использования.

Вы не ошибётесь,
сделав выбор в пользу нашей компании!

agropromshina.ru

+7 (499) 403-39-06



реклама



Фото: zinc.ru

объектах, которые относятся к классу повышенной опасности. Одним из важных звеньев в потреблении цинка выступает горячее цинкование, которое работает практически на внутренний рынок.

Рынку также крайне важны крупные инфраструктурные, промышленные и дорожные проекты, где требуется оцинкованная сталь для создания инфраструктуры», — сказано в документе.

Нарастить производство цинка в стране авторы Стратегии предполагают за счёт реализации по меньшей мере двух проектов. Первый из них — это Озёрный ГОК, о котором мы говорили в самом начале. Разведанные запасы месторождения составляют 157 млн тонн, это пятый по величине цинковый рудник в мире. ГОК планировали запустить раньше, но всё пошло не по сценарию. Изначальный проект включал в себя западное оборудование и реагенты, однако после ужесточения антироссийских санкций планы пришлось скорректировать. Кроме того, в ноябре 2023 года во флотационном цехе ОФ случился пожар, который уничтожил уже установленное оборудование — его пришлось закупать повторно.

Но Озёрный ГОК всё же запустили. Ожидается, что произведённый здесь концентрат снизит дефицит цинкового сырья по всему миру, особенно в Китае. Напомним, что ОГОК является совместным российско-китайским предприятием.

Второй цинковый проект, упомянутый в Стратегии, — это электродный завод в Верхнем Уфалее. Он должен появиться на площадке бывшего градообразующего предприятия — «Уфалейникель». Новый завод будет производить 120 тыс. тонн металлического цинка в год. В Стратегии указанно, что запуск Озёрного ГОКа, завода в Верхнем Уфалее при сохранении производства цинка в Челябинске позволит полностью отказаться от импорта этого металла. Промышленный эксперт *Леонид Хазанов* говорит, что этот план абсолютно реален.

«В настоящее время частично потребность удовлетворяется за счёт продукции Челябинского цинкового завода, частично за счёт импорта, главным образом из Казахстана и Узбекистана. Продукцию могут поставлять как на предприятия по выпуску плоского оцинкованного проката, так и на заводы по горячему цинкованию стальных конструкций. Излишки металла могут отправляться на экспорт, например, в Китай, являющийся его крупнейшим потребителем на планете», — цитирует г-на *Хазанова* «Коммерсантъ».

К сожалению, запуск завода в Верхнем Уфалее откладывается. Ориентировочно предприятие должно заработать в этом году, сейчас на промплощадке собирают и монтируют оборудование.

Пока единственным предприятием по выпуску цинка в России является Челябинский завод (не считая тех, что выпускают вторичный цинк). Сейчас на производстве проходят ремонт и реконструкция.

Что же касается потребления цинка внутри страны, то здесь *Владислав Полькин* предлагает обратить внимание на заводы горячего цинкования, число которых в России планомерно растёт. Сегодня в стране их порядка 70 — примерно столько же, сколько в Турции. Правда, в Китае, для сравнения, работает более 300 таких предприятий — отсюда постоянная заинтересованность страны в металле.

Российские заводы горячего цинкования демонстрируют постоянный рост производительности труда. По данным опроса ЦРЦ, процент выпуска продукции от запланированного по проекту в 2024 году составил 120%, прогноз на 2025 год — 125%. И, по мнению экспертов, независимо от цен LME в нынешнем году дефицит цинка на рынке РФ увеличится. DT

MinTech 2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

MinTech КАЗАХСТАН

21-23 мая
г. Усть-Каменогорск

27-29 мая
г. Павлодар

БИЗНЕС-ТУРЫ НА ВЕДУЩИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАЗАХСТАНА


АО «Алюминий Казахстана»


Аксуский завод ферросплавов - филиал АО «ТНК «Казхром»


ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ГЭС»

Организаторы: kazexpo BM EXPO

+7 708 568-91-08 kazexpo_tech
+7 707 456-53-07 kazexpo.kz
tech@kazexpo.kz

реклама

ЧЕТРА

ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ

ТЕХНИКА
ЗАПЧАСТИ
СЕРВИС



Официальный дилер
ООО «ГРАНД-ТРАКТОРОРЕСУРС»

123557, Россия, г. Москва
ул. Малая Грузинская
д. 38, оф. 209
тел.: +7 (499) 253-46-36
traktor@grand.ru
grand-tractor.ru

реклама

ЗОЛОТОДОБЫЧА: СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

«Гурбей золото» продолжают называть юниорной компанией, хотя это определение весьма условно, ведь предприятие уже ведёт опытно-промышленную разработку одноимённого месторождения и готовится перейти к промышленной эксплуатации. Впрочем, как пошутил генеральный директор компании Игорь Елисеев, у нас в юниоры записывают абсолютно всех, кроме разве что «Газпрома». Что ж, тогда мы наблюдаем тот редкий для нашей страны случай, когда юниорная компания создала золотодобывающее предприятие, пройдя путь от разведки до добычи. Именно поэтому специалисты предприятия отлично знают отрасль и её проблемы изнутри, и своё виденье ситуации г-н Елисеев представил на конгрессе «Цветные металлы России и СНГ».



Несколько слов о месторождении рудного золота Гурбей. Оно находится в Иркутской области, в Нижнеудинском районе, и упомянуто в стратегии социально-экономического развития СФО как приоритетный инвестиционный проект. Кстати, если посмотреть на глобус, то окажется, что месторождение расположено в самом центре России. Сегодня уже работает опытная ЗИФ производительностью 300 тыс. тонн, с помощью гравитационной технологии удаётся достичь показателей извлечения порядка 80%.

Защищённые запасы месторождения по категории С2 составляют 13,5 тонн золота, среднее содержание полезного компонента от 4 до 7 г/т — это высокие показатели, потому что 3 г/т — уже «лакомый кусочек» на сегодняшний день. Общий ресурсный потенциал объекта Wardell Armstrong оценил в 61 тонну золота, а сама компания полагает, что это 100 тонн и более. «Росгеология» ещё в советский период оценивала ресурсные возможности района в 500 тонн золота, и сегодня его недра не исследованы. Общая лицензионная площадь объекта — это порядка 100 квадратных километров, а детально изучено около 10%. За 2022 год компания произвела около 450 кг золота, при этом она продолжает разведку и доразведку территории. Предприятие планомерно развивается, достраивает производственные мощности и на ближайшую перспективу ставит перед собой задачу выйти на 600+ тонн руды переработки и производство 1 тонны золота. В 2026 году добытчик намерен вырасти уже до 6 тонн.

Во время своего выступления в Горном клубе «Майнекс» *Игорь Елисеев* назвал Гурбей «типичным месторождением золота», отметив, что таких объектов в мире даже не десятки или сотни, а тысячи. И для добытчика это очень хорошо: такой тип руд давно изучен, проще говоря, все знают, что с ней делать. Кроме того, это легкообогатимая руда, и в этом смысле Гурбей — уже история нетипичная, поскольку таких объектов становится всё меньше и меньше. То есть для извлечения ценного металла не потребуется изобретать технологию, применять сложную химию — гравитационно-цианистой схемы будет достаточно.

С 2012 года *Игорь Елисеев* занимается проектом «Гурбей» и отлично знает, чем живёт небольшое золотодобывающее предприятие. Не давая оценок ситуации, специалист перечислил особенности отрасли и трудности, с которыми сталкиваются добытчики.



ОСОБАЯ ОТРАСЛЬ

Золото — это чуть ли не единственный товар в мире, на который существует неограниченный спрос. На это первым делом обратил внимание *Игорь Елисеев*, говоря о специфике золотодобывающей отрасли. Например, рассказывая о редкоземельном месторождении Африканда, директор «Аркминерал-Ресурс» *Андрей Тренин* упомянул, что открыли объект почти 100 лет назад, а его запасов хватит на 600 лет — с учётом потребностей рынка. Так вот, для золота такая ситуация невозможна в принципе: месторождения драгоценного металла стараются отработать как можно быстрее, поскольку рынок заберёт любое количество тонн, а цена при этом не изменится.

«Каждый год в мире производят порядка 3000 тонн золота. При этом за всё время предприятия выпустили около 200 тыс. тонн этого металла, и весь этот объём на сегодняшний день находится на рынке. Капитализация рынка золота составляет порядка 15 трлн долларов. И добытчик заинтересован в том, чтобы производить как можно больше металла», — объясняет *Игорь Елисеев*.

По расчётам эксперта, наибольшей эффективности предприятие достигает тогда, когда отрабатывает золоторудное месторождение за 10-15 лет — за исключением объектов-гигантов. При этом, чтобы довести объект от стадии поисков до стадии добычи, требуется 15-20 лет — это средний срок, цифры актуальны как для российской горной отрасли, так и для общемировой.

«О чём это говорит? Если вы начали развитие второго месторождения в первый день работы на первом, значит, вы уже на пять лет опоздали. При работе с золотодобывающими объектами вы должны вкладываться в поиск нового за пять лет до начала добычи на предыдущем, если не хотите, чтобы ваша компания прекратила своё существование через 10-15 лет», — подчеркнул г-н *Елисеев*.

И компании в отрасли могут так работать, в первую очередь потому что золотодобыча сохраняет высокую маржинальность в течение длительного периода. Да, себестоимость растёт, и, по данным специалиста, сегодня она составляет примерно 1200 долларов за унцию, но и цена не падает ниже отметки 2700 долларов за унцию. Но за счёт заработанных денег компания должна не только оправдать текущую операционную стоимость и профинансировать расходы акционеров, но и обеспечить своё будущее — озаботиться запуском новых проектов.

Второй особенностью золотодобывающей отрасли *Игорь Елисеев* назвал достаточно низкий порог входа. Если для развития железо- или меднорудного месторождения требуются десятки и даже сотни миллионов долларов, то для золота суммы будут на порядок ниже.

И третья отличительная черта индустрии — высокая защищённость золота от инфляции. Как правило, цена металла растёт вместе с инфляцией, в кризисные периоды истории этот металл чувствует себя очень хорошо, становясь активом-убежищем.

ГЕОЛОГИЯ

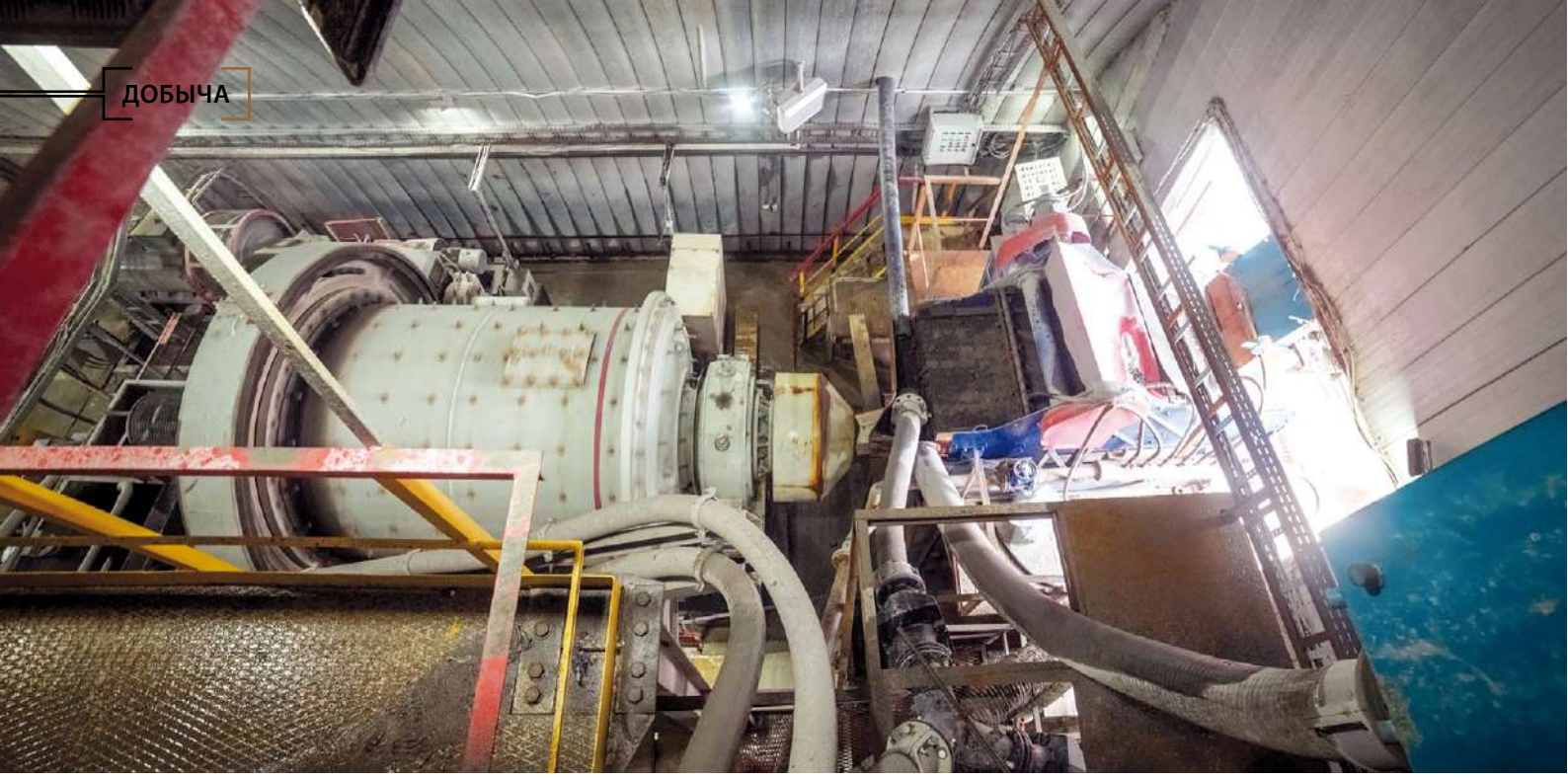
При этом есть у этой особой отрасли ряд системных проблем, и часть из них связана с геологией — изучением недр и характеристиками доступных объектов. О том, что советское наследие мы уже практически «подъели», сегодня говорят многие специалисты индустрии. Каждый год, говорит *Игорь Елисеев*, Россия добывает порядка 300 тонн золота, и в полной мере этот объём не возобновляется. Да, за последние 10 лет в нашей стране открыли около 500 месторождений, но почти всё это — небольшие, часто россыпные объекты. Большинство из них не отрабатываются и в обозримом будущем отрабатываться не будут.

Кроме того, очевидна тенденция снижения содержания золота в руде. Скажем, руда Олимпиады в 1980-х годах содержала 4 грамма ценного металла на тонну, а вот Гросс, относительно современное открытие, — крупный объект, но содержание здесь только 0,8 г/т.

Добавим к этому, что большинство открытых в последние годы месторождений расположены в регионах, где инфраструктуры нет или почти нет. Из-за этого расходы на их освоение существенно возрастают. Примером как раз и может служить Гурбей: одним из барьеров на пути развития проекта является отсутствие энергоснабжения. В Якутии известно около тысячи месторождений, но отсутствие дорог и ЛЭП сдерживают развитие индустрии в регионе.

ТЕХНОЛОГИИ

Ещё один вызов для золотодобытчиков — вынужденное усложнение технологий извлечения. Легкообогатимые руды понемногу заканчиваются, а компаниям приходится внедрять новые решения. Всем известны



так называемые простые технологии переработки золотосодержащей руды: гравитация, цианирование, флотация, но в последнее время их оказывается недостаточно. Каждое новое месторождение — это задача, решением становится внедрение технологий обжига, автоклавов и так далее. Наше будущее — это определённо упорные и сверхупорные руды.

И дело не только в том, что это приводит к удорожанию процесса, но и в том, что не все решения доступны современным российским золотодобытчикам в текущих условиях. И это история даже не про автоклавы, а, например, про «обычные» флотационные реагенты.

Игорь Елисеев, ориентируясь на данные СПГУ, отметил, что сегодня в России работают порядка 200 обогатительных фабрик, которые суммарно перерабатывают около 1 млрд тонн руды — не только золотосодержащей. 45% из них используют технологию флотации, и 60% объёмов мы перерабатываем с использованием импортных реагентов. То есть даже для одной из самых старых и распространённых технологий переработки — флотации — мы не имеем собственной химии. Это создаёт большие проблемы и риски, особенно в условиях санкций.

«Если же говорить об автоклавах, то их в России вообще не производят. 90% рынка концентраторов для золотодобывающей промышленности до недавнего времени выпускали две компании в мире, причём обе не российские», — привёл примеры г-н *Елисеев*.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Кажется, в последние годы проблема безопасности рабочих, ведущих добычу полезных ископаемых, уже не является такой горячей — современные технологии и ужесточение нормативов делают своё дело (постучим по дереву). Но *Игорь Елисеев* затронул другую проблему, актуальную именно для добытчиков драгоценных металлов, — сохранность добытого полезного ископаемого.

«Стоимость золота сегодня высокая. Как известно, этот металл имеет плотность 19,3 г/см^3, то есть 1 грамм золота в 19 раз меньше 1 грамма воды. Это значит, что в руку можно спрятать довольно большую массу золотинок.

К сожалению, у нас существует чёрный рынок золота. И за прошедшие годы, в том числе и годы советского периода, сложились практически преступные династии. Люди семьями, поколениями работают на предприятиях и воруют золото», — обозначил проблему *Игорь Елисеев*.

Усугубляется положение тем, что отношение правоохранительных органов к физлицам, которые украли драгоценный металл, остаётся довольно мягким. Поверхностные поиски в интернете позволяют обнаружить множество случаев, когда человек присвоил себе 1, 10 или 20 кг золота, но отделался условным сроком. Стоимость килограммового золотого слитка сегодня — от 8 до 9 млн рублей, и наверняка есть в нашей стране люди, готовые пойти на условный срок ради такой суммы.

«Не могу сказать, что такие случаи являются массовыми, но они не единичны», — подчеркнул гендиректор «Гурбей золото».

КАДРЫ

С дефицитом кадров сегодня сталкиваются многие промышленные предприятия, это проблема не только золотодобывающей отрасли. Особенность индустрии состоит в том, что работать специалистам, вероятнее всего, нужно будет вахтовым методом. При этом технологии усложняются, стало быть, растёт спрос на квалифицированные кадры — людей с высшим образованием, выпускников вузов, чьё студенчество прошло в крупном городе. Согласятся ли они поехать в тот же Нижнеудинский район, где проведут два месяца без кино, театров, в условиях сухого закона и, так скажем, гендерного дисбаланса? Такие специалисты стремятся к высокому уровню быта, который даже крупный недропользователь, ответственный работодатель, едва ли сможет обеспечить. Этот замкнутый круг формирует определённые сложности.

ГОСРЕГУЛИРОВАНИЕ

При этом перед золотодобытчиками стоит довольно много административных барьеров: большие сроки административных согласований и неудобная для бизнеса регламентация процедур.

«Я уже упоминал о том, что в Якутии есть больше тысячи месторождений золота. И для предприятия проблема заключается не только в том, чтобы развить маленький объект в удалённом районе, но и в том, что

Новинки FAMBITION®





ПОДЗЕМНЫЙ ПОГРУЗЧИК FL105

Отмеченный наградами десятитонный подземный погрузчик **FL105** специально разработан для строительства средних и крупных неугольных шахт и подземных туннелей. Он имеет стандартную ёмкость ковша **4 м³** и номинальную нагрузку **10** тонн.

В конструкции машины использован **двигатель Volvo** с электрическим впрыском и водяным охлаждением, который соответствует экологическому классу Euro Stage V.

FL105 может быть оснащён системой дистанционного управления Fambition Pangu Auto Mine и беспилотной системой вождения для повышения эффективности и гибкости, а также значительного сокращения ручных операций в опасных условиях.

При сертификации первых единиц техники в провинции Шаньдун подземный погрузчик QINGDAO FAMBITION HEAVY MACHINERY выделился благодаря высокой прочности конструкции. Отличительные характеристики оборудования — его качество, безопасность и надёжность. Машина является собственной разработкой QINGDAO FAMBITION HEAVY MACHINERY — компании, которая неустанно стремится к развитию и совершенствованию и постоянно инвестирует в исследования и разработки.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПДМ FL25E



Грузоподъёмность **25** тонн
Высокая производительность.
Эргономичная кабина обеспечивает комфорт оператора.



ПОДЗЕМНЫЙ ПОГРУЗЧИК с аккумуляторным приводом FL07B



Грузоподъёмность **7** тонн
Работает без подзарядки до **7** часов
Отсутствие выбросов



реклама

FAMBITION®

Официальный поставщик Fambition в РФ
marsil@fambition.com | +7 (812) 77 911 22
www.fambitionrus.ru



группа хороших специалистов физически не может пройти тот объём согласований, который требуется для строительства фабрики на 500 или 1000 кг.

Я сам по профессии юрист, хотя уже 12 лет занимаюсь золотодобывающим проектом. И могу сказать, что это сложная отрасль, и небольшая компания едва ли может реализовать здесь проект», — считает *Игорь Елисеев*.

Примечательно, что золотодобытчики сталкиваются ещё и с повышенным вниманием правоохранительных органов: если к воровству металла последние относятся довольно мягко, то за компаниями в отрасли они следят пристально.

Столь же тщательно контролируют работу добытчиков и экологи, и *Игорь Елисеев* считает, что существующие «зелёные» требования определённо избыточны.

«Когда я говорю об административных барьерах, то не утверждаю, хорошо это или плохо, нужно ли что-то убрать или оставить. Все мы хотим сохранить природу. Но приведу простой пример.

Россия поставляет значительные объёмы золотосодержащих концентратов в Китай. Я задумался, почему так происходит, почему мы не можем переработать их самостоятельно? И проблема не в технологиях, а в том, что в Китае разрешены те методы переработки, которые запрещены в России с экологической точки зрения. Опять же, я не призываю отменить их, но ведь есть ещё и понятие технологического суверенитета», — комментирует г-н *Елисеев*.

ЭКОНОМИКА

Большой системной проблемой для отрасли остаётся ограниченность проектного финансирования — об этом неоднократно говорили многие игроки. Такого явления в нашей стране фактически нет, констатирует *Игорь Елисеев*.

Высокая стоимость кредитования — ещё одна тема, которую весь год обсуждает отраслевое сообщество. А между тем ключевая ставка только растёт, а эффективная ставка — это плюс 2-4% к КС.

Рынок инвестиций в России по-прежнему не развит. Да, есть попытки создания профильного сектора на бирже, но их *Игорь Елисеев* и многие другие специалисты отрасли называют безуспешными.

«А государство при этом нас не забывает: предусмотрен и налог на «сверхприбыль» для крупных компаний, в 2023 году была экспортная пошлина, а, как только мы начинаем зарабатывать свыше 1900 долларов за унцию, начинает действовать повышенный НДПИ», — напомнил *Игорь Елисеев*.

Упомянул специалист и такую проблему, как неразвитость рынка золота, хотя и отметил, что представителям отрасли всё-таки «грех жаловаться»: с точки зрения сбыта ситуация с золотом на порядок лучше, чем с любыми другими металлами. Но всё же сбыт ограничен, и сегодня золотодобывающие компании в основном продают свою продукцию банкам. И два года назад производители вынуждены были реализовывать металл с огромным дисконтом — сегодня это, к счастью, не так, но ситуация вполне реалистичная.

САНКЦИИ

Санкционные ограничения, конечно же, коснулись не только золотодобывающей, но и других промышленных отраслей. Специфической проблемой стало лишение российских аффинажных заводов статуса Good Delivery. Но отрасль неплохо держит удар, и этот запрет мало повлиял на рынок: российское золото по-прежнему покупают.

Что же касается прекращения поставок техники и оборудования, то здесь г-н *Елисеев* обратил внимание на то, как в последние годы меняются отраслевые выставки. В 2022 году экспозиции были очень скромными: почти никто ничего не привёз. Почему? Да потому, объясняет специалист, что российские добытчики ориентировались в первую очередь на западных поставщиков, они же рассматривали наш рынок как второстепенный, заполненных складов здесь не держали. При этом компании из Китая, Турции и Индии тоже не развивали у нас свои представительства, понимая, что окажутся на вторых ролях после европейцев.

Поэтому на наших глазах рынок изменился до неузнаваемости. Сначала он опустел, а потом заполнился оборудованием новых поставщиков, которые начали создавать склады в России. По оценкам спикера, в 2023-2024 годах на выставках можно было увидеть раз в 10 больше техники, чем в 2019 году.

«Преимущественно это были китайские машины, новые поставщики целенаправленно привезли большое количество техники. И сегодня, даже если санкции отменят, европейские компании на наш рынок уже не вернутся», — считает *Игорь Елисеев*. ДП

BELAZ

ФИРМЕННЫЙ СЕРВИС
ЭФФЕКТИВНО И ДОСТУПНО



Качественные оригинальные запасные части и смазочные материалы BELAZ

Сервис БЕЛАЗ рядом в режиме 24/7

Восстановительный ремонт и реновация техники

Онлайн-мониторинг технического состояния парка техники

Онлайн-сервис крупногабаритных шин

Услуги ТО, планового и аварийного ремонта

Мобильный сервис выездными бригадами

реклама

«УМНОЕ» ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

«Чтобы управлять объектом, особенно крупным производственным, нужно иметь о нём доступную, достоверную, своевременно обновляемую информацию. Если такими качествами данные не обладают, то это уже не информация, а просто сведения. Нам же требуется именно информация о производственных задачах и имеющихся ресурсах. Эти два параметра нам нужно свести, чтобы добиться некоторого баланса: грамотно распределить ресурсы и управлять ими. Это и есть „умное" планирование. Наша идея состоит в том, чтобы не просто приобретать как можно больше техники и поднимать на-гора как можно больше горной массы, но делать это максимально рационально, эффективно и безопасно», — объясняет директор обособленного подразделения АО «В2-Групп» Евгений Китляйн.



Евгений Китляйн,
директор обособленного подразделения АО «В2-Групп»,
руководитель группы авторов системы ALTAN

Как собрать все эти данные в систему и почему современные горные предприятия тяготеют к «умному» планированию, читайте в нашем интервью.

— Евгений, давайте для начала разберёмся в терминологии. Вы упомянули о ресурсах предприятия. Под этим определением вы подразумеваете технику?

— Нет, не только. Под ресурсами мы понимаем, во-первых, набор товарно-материальных ценностей. В эту категорию попадают техника, оборудование, а также запчасти и расходники — вплоть до мелочей.

Во-вторых, очень важно учитывать человеческие ресурсы: работников и их квалификацию. Нужно понимать, что есть виды работ, с которыми справится, условно, любой сотрудник, а есть сложные, опасные задачи, для решения которых нужны только профессионалы.

В-третьих, ресурсом является время. У нас есть 24 часа в сутках, которые мы делим на смены. Для каждой из них предусмотрены свои задачи и свои объёмы, и нужно организовать работу так, чтобы минимизировать количество простоев. При этом нужно понимать, что всегда существуют запланированные, согласованные простои: перерывы на обед, время на заправку техники, её обслуживание и так далее.

Так вот, умное планирование предполагает баланс всех этих параметров. Такой подход позволяет обеспечить максимальную производительность добывающего предприятия при неукоснительном соблюдении требований промышленной безопасности и охраны труда.

— По вашему опыту, насколько эффективно организовано планирование на современных предприятиях? Какие параметры компании обычно учитывают, а какие нет?

— Я бы сказал, что добывающие компании хорошо планируют работу техники, учитывают объёмы и наличие. А вот человеческому ресурсу в отрасли традиционно уделяют недостаточно внимания: принято считать, что уж людей, ну хоть каких-нибудь, всегда удастся найти.

Во всяком случае, так было раньше. Современные события, текущие тренды: дефицит кадров, рост производительности предприятий — заставили руководство компаний задуматься об этой части работы. Но нередко я слышу о такой проблеме: вроде и техника есть — хорошая, современная, да управлять ей некому. Этот факт заставляет корректировать планы добычи: сменные, месячные и годовые.

Однако я также знаю, что в отрасли работают, так скажем, передовые в этом направлении компании. Например, на одном из угледобывающих предприятий есть такая практика. Раз в неделю начальник участка садится за компьютер и расписывает каждую смену. Он прописывает, какие объёмы горной массы нужно получить, какие будут плановые остановы, как работа его подразделения связана с работой смежных (например, во время массового взрыва технику и людей нужно вывести), какая техника у него есть, какая нужна и какой экипаж требует каждая единица. И на основании всех этих данных специалист планирует работу своего участка.

— Получается, что необходимо аккумулировать в одном месте большие объёмы разноплановой информации. Человек не может удержать всё это в голове, табличка Excel тут тоже не поможет. Нужен специальный программный продукт?

— Безусловно. Над созданием и совершенствованием такого программного продукта работает наша команда.

На правах рекламы

Мы видим это так. Есть блоки информации, которую нужно собрать одновременно от нескольких служб. Допустим, необходимо спланировать работу экскаваторной группы. Маркшейдеры должны предоставить данные об объёмах и направлении ведения горных работ. Служба технического контроля — сообщить о сроках планового ремонта и обслуживания экскаваторов, чтобы «вынуть» эти часы машинного времени работы экскаватора. Под каждый «ковш» нужно привлечь необходимое количество самосвалов с учётом их грузоподъёмности. Кроме того, важно учесть работу вспомогательных машин. Опять же, не забываем про экипажи каждой единицы техники.

Все эти данные нужны одновременно для декадного, недельного или сменного планирования. На основании планов, согласованных с начальниками участков, горные мастера формируют конкретные наряды, а система рассчитывает целевые показатели. Если же какой-то из элементов изменился, например, сломался один из самосвалов, она по возможности перераспределяет нагрузку.

— Такой программный продукт уже существует или речь идёт о перспективной разработке?

— Существует. Мы назвали его ALTAN, заложив в аббревиатуру ключевые принципы и ценности: аналитика, логика, технологии, автоматизация и надёжность. Это платформа, которая включает в себя 11 сервисов для выполнения функциональных задач. Сервисы отличаются интерфейсами, содержат разные справочные данные, то есть ориентированы на различных специалистов добывающего предприятия.

— ALTAN сегодня уже работает на действующих производствах?

— Да, конечно. Среди наших партнёров угледобывающая, золотодобывающая компании и производитель минеральных удобрений. Суммарно мы охватили несколько объектов открытых и подземных горных работ.

Наши партнёры отмечают, что программный продукт действительно упростил работу по сбору и анализу информации. Они зафиксировали несколько принципиальных для работы предприятия параметров, которые раньше просто не учитывались. К тому же удалось унифицировать производственную отчётность для всех служб и уровней управления.

— Горная отрасль — это довольно специфическая индустрия, и такой продукт важно не только насытить специализированной информацией, но и адаптировать для заказчика. Как вы решаете эти задачи? Специалисты «В2-Групп» «живут» на предприятии?

— Да, конечно, мы постоянно взаимодействуем с производством — работаем непосредственно с исполнителями. Но мы освоили и новый путь — пустили разработчиков добывающих компаний в наш репозиторий. То есть заказчик может развивать и дорабатывать систему с учётом собственных задач силами своей команды. К нам же клиенты обращаются, когда возникает необходимость глобальных доработок.

Мы видим своей задачей создание некоторого отраслевого сообщества, платформы для обмена опытом. Ведь каждый новый проект способен обогатить и улучшить предыдущий. По мере роста такого сообщества мы сможем не только совершенствовать наш продукт, но и удешевлять его.

Сегодня мы видим, что такой необычный подход себя оправдал: и мы как разработчики, и наши заказчики достигаем поставленных целей. При этом, насколько мне известно, больше никто в отрасли не решился пойти по такому пути. Во всяком случае, не зашёл так далеко.

— Основа вашей команды — это программисты?

— Я бы сказал, инженеры. Костяк коллектива составляют специалисты, которые имели опыт работы на горном предприятии: добывающем или обогатительном. К тому же мы стараемся держать руку на пульсе: проводим обучающие курсы, принимаем участие в мероприятиях для горняков. Это необходимо для того, чтобы понимать потребности тех специалистов, для которых мы создаём наш программный продукт. Взаимодействие с заказчиком и собственный опыт работы в горной отрасли помогают нашим инженерам докопаться до мелочей и поставить программистам правильную задачу, чтобы на выходе получить максимальный результат.

МНЕНИЕ



АЛЕКСЕЙ РЫЛЬНИКОВ,
генеральный директор
АО «В2-Групп»

Роль системы ALTAN на горном производстве

«Горная отрасль очень разнообразна: от новых высокоавтоматизированных проектов до старых объектов, где делать комплексную автоматизацию — очень затратный и долгий процесс. Поэтому мы решили идти через цифровизацию процессов, которые выполняются на опасном производстве в соответствии с законодательством, таких как производственный контроль и нарядная система. Это позволяет автоматизировать существующие процессы, получить из них оперативную информацию и использовать её для планирования и управления производством. При этом интеграция в ALTAN имеющихся или новых систем автоматизации только позволяет повысить оперативность и достоверность собираемых данных — создаём основу для цифровизации горного производства».

V2 GRUPP
г. Москва, ул. Народного Ополчения 40, к. 4
Телефон: 8 (495) 445-05-15
Эл.почта: inbox@v2grp.ru
www.v2grupp.com

На правах рекламы

ПЕРЕВАЛКА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ЧЕРЕЗ МОРСКИЕ ПОРТЫ: ГДЕ ТЕПЕРЬ ОТПРАВНАЯ ТОЧКА?

Текст: Мария Бобова

Отечественный рынок стали и промышленных металлов держался как мог и демонстрировал добротные результаты, несмотря на новые санкции и постоянно пополняющийся пакет ограничений. Ещё по итогам 2023 года Россия оставалась в числе крупнейших экспортёров целого ряда цветных металлов. По данным Сибирского научно-исследовательского института горного дела (СИБНИИГИМ), тогда наша страна была в тройке лидеров по добыче и продаже золота, алюминия, никеля и титана, в топе-6 по поставкам меди и серебра и замыкала десятку стран — поставщиков цинка. Но сейчас, когда эксперты вовсю подводят итоги 2024 года, становится ясно, что прийти к тем же показателям будет очень сложно. Причины этого — переориентация на внутренний рынок и сложности с логистикой, особенно морем.



Фото: seaport.spb.ru

По данным целого ряда профильных СМИ, объём перевалки цветных металлов в морских портах по итогам трёх неполных кварталов 2024 года сократился на 20,9%.

То, что, например, алюминий стал концентрироваться внутри страны, подтвердила в своём выступлении на форуме «Цветные металлы России и СНГ» председатель Алюминиевой ассоциации *Ирина Казовская*. По её словам, если сравнить продажу за рубеж продукции из первичного и переработанного алюминия в 2024 и 2021 году, то окажется, что показатели будут отличаться в семь раз в пользу 2021 года. Эксперты уже ждут более конкретных результатов, но цифра не кажется им такой уж неправдоподобной. А вот если сопоставлять объёмы внутреннего потребления, то преимущество, напротив, у показателей 2024 года — профильные аналитики прогнозируют рост на 28% (до 1,24 млн т в денежном выражении).

Что иронично, этот металл, который всё больше сосредотачивается внутри страны, как раз идёт на производство логистической тары, в частности морских контейнеров.

ОСНОВНЫЕ ПОРТЫ: КАК ПОМЕНЯЛСЯ РАСКЛАД СИЛ?

Как отметил на том же форуме «Цветные металлы России и СНГ» руководитель отдела аналитики ИАА «ПортНьюс» *Виталий Чернов*, несмотря на то, что экспорт цветных металлов в целом сократился, в работе некоторых портов даже наблю-

дается рост активности и увеличение объёмов перевалки. Очевидно, что отгрузка сместилась с объектов, приближенных к европейским государствам (портов Прибалтики), к тем, которые ведут на восточное направление. Спикер представил наглядную диаграмму, где видно, как изменились доли крупнейших бассейнов в общем объёме перевалки с 2022 года (таблица 1).

Также *Виталий Чернов* отдельно остановился на каждом из портов, потому что на их работу и активность влияют не только общеэкономические и геополитические события, но и действия крупных отечественных компаний.

«Если говорить об арктическом бассейне, то здесь рост во многом происходит за счёт порта в городе Дудинка и грузов „Норникеля". Стоит отметить, что компания с 2018-2019 года масштабно инвестирует в развитие как портовых мощностей в Дудинке, так и собственного транспортного флота и их синхронизации. У добытчика есть шесть судов ледового класса Arc7. Компания планирует только наращивать перевозки по Северскому морскому пути (СМП). Естественно, это влияет на экономическую активность порта и в целом показывает другим компаниям, которые ориентированы на экспорт, насколько важно выстраивать корпоративную логистическую стратегию: вкладываться в портовые мощности и собственный флот», — заметил *Виталий Чернов*.

Ранее, в ноябре 2024 года, ТАСС публиковал заявление первого вице-президента «Норникеля» *Николая Уткина*: по его словам, компания уверена, что увеличение объёма перевозок по Северному морскому пути позитивно повлияет как на масштабирование логистики, так и в целом на развитие Арктики. Также топ-менеджер отметил, что добытчики рассчитывают к 2028-2030 годам увеличить объём перевозок по СМП до 3 млн тонн в год.

Однако это не универсальный вариант. Да, в ряде случаев, как уточняет владелец компании «ДОМАКС» (ООО «Ресто»), создатель и автор проекта «Белая доставка и таможня из Китая» *Максим Дорофеев*, логистика по Северному морскому пути сегодня оказывается быстрее и дешевле, чем, например, по Транссибу. Но существует и ряд сложностей, заключающихся в неразвитой инфраструктуре и малом сроке навигации из-за особенностей климата. Летний период навигации короткий, а ледоколы и контейнеровозы ледового класса есть далеко не у всех. К тому же резкие смены температуры на маршруте и влажность могут повредить некоторые типы груза. Возможно, если лучше проработать этот путь, то и активность станет выше, и объёмы перевалки увеличатся.



Фото: ncsp.ru

БАЛТИЙСКИЙ БАССЕЙН: ОКНО В ЕВРОПУ ЗАШТОРИЛОСЬ?

Нельзя сказать, что порты Балтийского бассейна совсем прекратили работу. Просто, по данным ИА SeaNews, большая часть их грузооборота приходится на продукты нефтяной отрасли. Осенью 2024 года доля нефти в общем объёме составила 32,5%, а нефтепродуктов — 15,4%. Есть «счастливчики» и из отрасли ТПИ, например уголь и кокс, масштаб перевозки которых увеличился на 17,5%, оборот в сегменте руды и то вырос в 2,9 раз. А вот оборот цветных металлов значительно просел — на момент составления отчета на 35,4%.

«Это неудивительно. Мы все понимаем, что эти перевалы принадлежат европейскому направлению. А, так как наша логистика разворачивается на восточное и южное, понятно, что происходит сокращение. Имеет значение и переориентация логистики на другие направления. Тот небольшой объём отгрузки, который остался, осуществляется преимущественно в морском порту Санкт-Петербург», — уточнил *Виталий Чернов*.

В открытых источниках можно найти информацию о том, что порты Балтики в 2024 году также столкнулись с ростом контейнерных перевозок (в среднем на 60% во всех «отправных точках»). Как рассказал ТАСС независимый эксперт транспортной отрасли *Алексей Тузов*, этот показатель мог бы увеличиться ещё на 5–10 %, но для этого необходимо увеличить грузовую способность железных дорог вокруг Финского залива. Эксперт подчеркнул, что этот низкий параметр очень тормозит как развитие портов Балтики, так и экономику страны в целом.

РОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Виталий Чернов также уделил часть своего доклада этому вопросу. По его информации, на снижение объёмов перевалки в Дальневосточном бассейне повлияли, в частности, дефицит провозной способности железных дорог.

В 2022 году этот параметр у восточного ж/д полигона составлял 103

Таблица 1. Изменение долей бассейнов в общем объёме перевалки

	Балтика	Юг	Дальний Восток	Арктика	Прибалтика
2022 год	30%	25%	20%	22%	3%
2024 год	18%	25%	27%	30%	—



Фото: morport-pevek.ru

млн тонн в год. К 2023 году этот показатель даже удалось улучшить до 95 млн тонн. Но уже в 2024 эта цифра достигла 169 млн тонн, а в 2025 году эксперты прогнозируют уже 187 млн тонн.

Частично это повлияло и на показатели портов на южном направлении, хоть там цифры получились практически на уровне 2023 года. Вероятно, некоторую стабильность, а порой и рост помогает удерживать терминал «Газпром Транссервис», который увеличил перевалку цветных металлов на фоне снижения объёмов на терминале НЛЭ, ориентирующемся на работу с контейнерами. Но, несмотря на это, дефицит провозной способности железных дорог к портам бассейна наблюдается и на южном направлении.

«Этот фактор не позволяет в полной мере реализовать тот потенциал, который есть у юго-восточных портов. Очень важно начать развивать и увеличивать провозную способность», — уверен *Виталий Чернов*.

Информационно-аналитический портал MASHNEWS разбирал эту тему в контексте экспорта угля и металлов. Эксперты сделали вывод, что проблему усугубила также нехватка локомотивов и машинистов. К тому же модернизация Восточного полигона железных дорог (БАМ и Транссиба) тормозила поставки в дальневосточные порты.

Как уточняется в тематической статье, в итоге погрузка на сети РЖД в 2024 году оказалась самой низкой за последние 15 лет и составила 1,18 млрд т. Причём уголь здесь нельзя назвать самым пострадавшим, на него пришлось меньше трети от всего объёма.

ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Подводя итоги своего выступления, *Виталий Чернов* ещё раз подчеркнул, что объёмы перевалки цветных металлов в морских портах РФ в 2024 году ускорили падение. Если изучить информацию в открытых источниках, то можно найти достаточно негативных прогнозов и на текущий 2025 год.

Однако такого рода проблемы всегда нужно решать комплексно. Только увеличение провозной способности железных дорог не исправит ситуацию в должной мере.

У России есть значительный интерес в налаживании прежних высоких объёмов экспорта цветных металлов, потому что они с каждым годом становятся всё более ценными для современной промышленности.

В отдельной статье PortNews авторы привели мнение директора ассоциации «НСРО Руслом.ком» *Виктора Ковшевного*, которым он поделился в ходе конференции «НМЗ-Перезагрузка» осенью 2024 года. Эксперт отметил, что, например, медь с каждым годом будут всё активнее потреблять по всему миру благодаря развитию новых сегментов промышленности. Металл будут использовать для создания современного промоборудования, электромобилей и комплектующих для вычислительных мощностей.

В структуре мирового рынка цветных металлов наибольшую долю (по стоимости) занимают продажи меди (42%). На втором месте находится алюминий с показателем 34%. А на третьем, пусть и с менее впечатляющими цифрами, — никель и цинк (по 8%).

По прогнозам аналитиков, к 2030 году мировой рынок цветных металлов может вырасти на треть и превысить $250 млрд в год. А уже в ближайшие пять-шесть лет Россия может увеличить добычу этого сырья, в частности меди, за счёт освоения новых месторождений. Будет обидно остаться в стороне от этого тренда и потерять прибыль из-за сложностей в экспортной логистике.

Поэтому эксперты считают, что нужно усиливать инфраструктуру морских портов, а также организовывать новые.

Виталий Чернов выделил несколько перспективных проектов в этом направлении.

Например, организация погрузочного терминала на мысе Наглейнын (порт Певек). Его хотят задействовать как раз для продукции Баимского горно-обогатительного комбината, который специализируется на производстве меди. По стартовым данным, через него может проходить 2 млн тонн сырья ежегодно. Однако тут есть нюанс: дополнительно необходимо строительство трёх балкеров ледового класса дедвейтом по 38 тонн каждый.

Через терминал в порту Индига предполагают, в частности, перегружать титан и другие полезные ископаемые с Пижемского месторождения «Руститана». Он тоже может сыграть позитивную роль, но здесь всё будет зависеть от того, насколько «сойдутся» инфраструктуры порта и железной дороги.

Однако, по данным, приведённым в обзоре ИА INFOLine «50 крупнейших инвестиционных проектов морских портов РФ. Проекты 2025-2030 годов», указано, что «строительство железнодорожной ветки „Индига — Сосногорск" протяжённостью 612 км включено в Стратегию развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года и в Стратегию развития Ненецкого автономного округа на этот же период».

В документе также сказано, что от Сосногорска дорога продолжится до Троицко-Печорска, Полуночного и Сургута. Также к порту «Транснефть» протянется трубопровод с нефтяных месторождений.

Кроме того, в обзоре уточняется, что после выхода на полную мощность планируются следующие показатели грузооборота объектов порта Индига:

- угольный терминал — 30 млн тонн в год;
- нефтеналивной — до 17 млн тонн;
- терминал СПГ — 6,4 млн тонн;
- универсальный перегрузочный комплекс — 3,8 млн тонн;
- специализированные причалы — 1,8 млн тонн в год.

А ещё в обзоре ИА INFOLine приведено описание проекта нового терминала в Архангельском морском порту, который сейчас находится на стадии подготовительных работ. Начать строительство планируют в 2026 году.



Фото: seaport.spb.ru



Фото: ncsp.ru

«Объём перегрузки в 25 млн тонн запланирован в рамках первого этапа нового порта. В дальнейшем мощности можно будет расширить до 55 млн т. Основными грузами, которые планируется переваливать в порту, будут нефтепродукты, продукция ЛПК, минеральные удобрения, чёрные металлы, нефтяной кокс и контейнерные грузы.

В июне 2024 года на ПМЭФ-2024 власти подписали соглашение по развитию проекта с компанией „Евросиб", прорабатывалась декларация о намерениях», — указано в обзоре.

Также имеет смысл продолжать осваивать Северный морской путь и развивать порт Дудинка, который может проявить себя ещё больше. В частности, этому может поспособствовать строительство нового терминала в порту Певек Чукотского автономного округа. Планируется, что через эту точку будут реализовывать продукцию Баимского горно-обогатительного комбината. Это также позволит «загрузить» мощности СМП. ДП

БУЛЬДОЗЕРЫ SHANTUI ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «СтройИмпортТехника» является официальным дистрибьютором бульдозеров, трубоукладчиков и гусеничных погрузчиков производства Shandong Shantui Constuction Machinery, а также оказывает полное гарантийное и сервисное сопровождение техники на территории Российской Федерации. Уже более 20 лет она поставляет бульдозеры Shantui на российский рынок, ежегодно вводя в эксплуатацию более 1000 единиц и являясь одним из лидеров по этому показателю.



ООО «СтройИмпортТехника» организовало широкую филиальную сеть по всей России. В штате компании работают квалифицированные сервисные специалисты, специально подготовленные для обслуживания техники Shantui в гарантийный и постгарантийный периоды; обучение персонала происходит постоянно.

В модельном ряду техники Shantui представлен широкий ассортимент бульдозеров с эксплуатационной массой от 9 т (модель DH08) до 106 т (модель SD90). Бульдозеры поставляются с классической гидромеханической трансмиссией и современной гидростатической трансмиссией.

Завод-изготовитель Shandong Shantui Constuction Machinery имеет собственные научно-конструкторский и исследовательский центры, а также огромный полигон в провинции Цзининь, что позволяет осуществлять НИОКР и выводить десятки новых и модифицированных моделей техники в кратчайшие сроки. Являясь клиентоориентированной компаний, Shantui разрабатывает каждую новую модель индивидуально по потребностям клиента.

Для заказчиков из горнодобывающей промышленности особый интерес представляют бульдозеры тяжёлого класса SD60 (70 т), SD32/SD34 (40 т), новинка SD90 (106 т) и модель-хит с гидростатической трансмиссией DH46 (56 т).

Бульдозер SD90-C5 появился на российском рынке недавно, с 2024 году первые единицы техники находятся в эксплуатации. Данная модель комплектуется современным мощным дизельным двигателем Cummins 708 кВт (962 л. с. Tier 3), усиленным скальным полусферическим 28 м^3 или усиленным сферическим отвалом 34 м^3. SD90-C5 можно считать оптимальным сверхтяжёлым бульдозером.

Бульдозер SD60-C5 комплектуется современным двигателем Cummins 450 кВт (612 л. с. Tier 3), усиленным скальным полусферическим отвалом 18,9 м^3 или усиленным сферическим отвалом 23 м^3. Данная модель является хитом российского рынка в сегменте бульдозеров 70 т с гидромеханической трансмиссией.

Бульдозер DH46-C3RS с гидростатической трансмиссией комплектуется ДВС Cummins 390 кВт (530 л. с., Tier 3), усиленным скальным полусферическим 13,7 м^3 или сферическим угольным отвалом 17 м^3. С августа 2024 года российским потребителям доступна модификация DH46 с современным двигателем Weichai с высоким КПД и мощностью 400 кВт.

Бульдозеры серии DH46, SD60, SD90 поставляются в комплектации Arctic — они адаптированы к суровым условиям умеренно холодного и арктического климата. Они оснащены

- предпусковым подогревателем двигателя;
- фильтром-сепаратором топлива с электрическим подогревом;
- автономным подогревателем воздуха в кабине;
- РВД и уплотнениями арктического исполнения -55 °C для рабочей гидросистемы;

На правах рекламы

• уплотнениями арктического исполнения в бортовом редукторе и системе трансмиссии;

• комфортабельным регулируемым креслом с компрессором и функцией подогрева.

Комплектация Arctic также подразумевает использование рабочих жидкостей ДВС, навесного оборудования и трансмиссии арктического типа.

Кареточная ходовая на моделях DH46, SD60, SD90 система K-образного типа обеспечивает повышенную проходимость, хорошее сцепление с грунтом и высокое тяговое усилие, а также плавность хода. Такое решение позволяет снизить вибрацию бульдозера, повысить ресурс узлов гусеничной тележки и комфорт оператора.

Все модели DH46, SD60, SD90 снабжены усиленным однозубым рыхлителем из износостойкой легированным стали (опция «трёхзубый»). Рыхлительное оборудование оснащено дополнительным гидроцилиндром для возможности регулирования глубины резания зубом и его фиксации.

Бульдозер комплектуется гусеницами из высоколегированной стали с жидкой смазкой (SALT) с системой PPR и увеличенной полкой башмака и высотой грунтозацепа для тяжёлых условий эксплуатации в карьерах.

Кабина оператора с большой площадью остекления и широким углом обзора дополнительно оснащена системой избыточного давления, которая предотвращает попадание пыли и грязи внутрь кабины, а также снижает шум на рабочем месте оператора. Стандартная комплектация предполагает высокоэффективный кондиционер, вынесенный за крышу кабины, а также дополнительный воздушный отопитель.

Топливный бак располагает специальным вырезом, что позволяет оператору лучше контролировать работу рыхлителя при осмотре из кабины или через систему видеообзора. Переднее и заднее стёкла кабины, а также стёкла боковых дверей оснащены очистителями. Переднее и заднее стёкла имеют функцию электрического подогрева.

Кабина оператора оснащена внешним каркасом системы безопасности ROPS/FOPS. В модели DH46 редусмотрена функция опрокидывания кабины при помощи ручного насоса, что позволяет сократить время на



обслуживание бульдозера и обеспечивает лёгкий доступ к системе трансмиссии при необходимости. Управление движением – электрическое, скорость регулируется с помощью джойстика.

Высокоэффективная круговая система LED-освещения и подкапотного пространства, камеры заднего вида рыхлителя и круговая система обзора обеспечивают безопасность эксплуатации, повышают удобство оператора и производительность машины.

Бульдозер оснащён бортовым компьютером с функциями учёта наработки ДВС (мото-часов) и непрерывного контроля состояния основных систем (давления, температуры), нештатных состояний системы, технического обслуживания.

Управление навесным оборудованием осуществляется при помощи гидравлических джойстиков (PPC).

Модульная конструкция бульдозера, автоматическая система смазки основных узлов рабочего оборудования, гусеничной тележки, балансирной балки, удобное расположение и возможность замены расходных комплектующих (фильтров), система диагностики облегчают техническое обслуживание машины.

ООО «СтройИмпортТехника» создало склады запасных для бульдозеров тяжёлого класса. Здесь представлена полная номенклатура изделий трансмиссии, двигательных установок, системы управления и гидравлики, ходовой системы, быстроизнашиваемых элементов и расходных комплектующих, необходимых для обслуживания техники в гарантийный и постгарантийный периоды. Благодаря широкому ассортименту запасных частей и минимальным срокам реагирования удаётся обеспечить высокий коэффициент технической готовности техники, что особенно важно в сегменте горнодобывающей промышленности.

В скором времени на российском рынке появятся электрические бульдозеры с эксплуатационной массой 20-26 т с запасом хода до 5 ч от современной аккумуляторной батареи; гусеничный погрузчик в жаропрочном исполнении для металлургической промышленности. Также ассортимент пополнят новые модели бульдозеров с гидростатической трансмиссией с эксплуатационной массой 42 и 75 т.

Все модели техники Shantui можно приобрести в одном из 92 филиалов компании «СтройИмпортТехника» на территории России. Специалисты готовы проконсультировать заказчиков по телефону 8-800-700-03-30 в любое время суток.

СтройИмпортТехника
8-800-700-33-86
info@shantui-sit.ru
https://shantui-sit.ru
На правах рекламы

АФРИКАНДА: ГОТОВНОСТЬ НОМЕР ОДИН

Текст: Кира Истратова

Говоря о добыче и переработке металлов высоких технологий, мы часто упоминаем крупные государственные корпорации. Однако к формированию сырьевого суверенитета страны активно подключаются и частные предприятия. Например, месторождение перовскит-титаномагнетитовых руд Африканда в Мурманской области осваивает компания «Аркминерал-Ресурс». Лицензию на геологическое изучение, разведку и добычу полезных ископаемых она получила в 2021 году и уже в 2028 году планирует запустить объект в эксплуатацию. При этом «Аркминерал-Ресурс» ставит перед собой весьма амбициозную задачу: создать ведущую в России частную компанию по производству материалов для высокотехнологичной продукции высших переделов.



Фото: arctic-russia.ru

Недропользователь намерен реализовать проект в три этапа. Первый из них — это ГОК. Из 1 млн т руды (такова заявленная базовая годовая производительность комбината) здесь будут производить 170 тыс. т пировскитового концентрата. Второй этап — это химико-металлургический комплекс, который даст почти 67 т диоксида титана пигментного качества, 3,3 т РЗМ-концентрата и 3,1 т пентаоксидов ниобия и тантала. Третий этап — перспективный, он подразумевает создание на базе предприятия рафинировочного комплекса для производства высокочистых ниобия, тантала и РЗМ. При этом производственная мощность и пропускная способность инфраструктуры позволяют перерабатывать до 5 млн тонн руды и производить кратно больше готовой продукции без существенных дополнительных затрат. Все эти данные представил генеральный директор «Аркминерал-Ресурс» *Андрей Тренин*, выступая на форуме «Цветные металлы России и СНГ — 2024». Он обратил внимание на то, что сегодня особенно важно не просто производить концентрат редких металлов. Промышленности необходима готовая продукция, и именно поэтому недропользователь запланировал строительство полноценного производственного комплекса: сам по себе доступ к сырью не сформирует технологический суверенитет. А ещё эксперт отметил, что в руде Африканды присутствуют РЗМ магнитной группы — те самые элементы, которые необходимы для развития современных электроники и робототехники и которые на данный момент «делают кассу».

САМЫЙ ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПРОЕКТ

Андрей Тренин называет Африканду самым подготовленным к освоению титан-редкометалльным проектом России. И действительно,

запустить предприятие недропользователь обещает в максимально сжатые сроки.

«Аркминерал-Ресурс» намерен отрабатывать месторождение открытым способом, причём карьер предполагается круглогодичный. Особенность в данном случае в том, что вскрышные работы фактически не требуется: руда лежит буквально на поверхности земли. Компания планирует построить фабрику максимально близко к карьеру: изначально речь шла о 1,5 км, в обновлённом же плане значится даже меньшее расстояние. Руду с карьера на ОФ будут доставлять конвейерным транспортом. Африканда — месторождение-гигант: прогнозные ресурсы всего массива составляют 50 млн т диоксида титана (на Центральном участке — 6,7 млн т), 860 тыс. т РЗМ, 300 тыс. т ниобия и тантала. Ориентировочно этих запасов этих запасов хватит на 600 лет отработки.

Но дело не только в этом. Старт отработки многих, даже очень богатых месторождений полезных ископаемых тормозят отсутствие инфраструктуры, необходимость больших инвестиций в строительство дорог, вахтовых посёлков, энергообеспечение. И здесь у Африканды на руках целая пачка счастливых билетов: значимые элементы инфраструктуры достались проекту ещё от Советского Союза. Уже есть рабочий посёлок, дороги, ж/д ветка (пути планируется подвести прямо к фабрике) и даже связь с двумя портами: Мурманском и Кандалакшей. В 5 км от промплощадки распложена Кольская АЭС, которая и должная обеспечить новый объект электроэнергией (мощности станции на данный момент избыточны). Что же касается кадров, то, помимо рабочего посёлка Африканда-2 (находится в километре от месторождения, а проживают здесь 1,6 тыс. человек), в радиусе 100 км имеются города Кировск, Мончегорск, Апатиты, где есть настоящие горные династии. Таким образом, компания намерена привлечь к работе преимущественно местных специалистов.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПО НАСЛЕДСТВУ

Однако именно это «удачное стечение обстоятельств» и формирует некоторое скептическое отношение к Африканде. На просторах интернета можно увидеть комментарии примерно такого содержания: почему же такое богатое и удобное для отработки месторождение до сих пор ждало своего часа?



Фото: arctic-russia.ru

Действительно, годом открытия Африканды *Андрей Тренин* назвал 1918. То есть больше 100 лет добытчики подбирались к месторождению, которое можно отрабатывать целых 600 лет — ситуация, невообразимая для большинства объектов. Скажем, невозможно приложить такие сроки к золоторудному месторождению, притом что металлы высоких технологий сегодня на вес золота. Но всё же в этой индустрии действуют свои законы.

В советский период на Африканде несколько раз шли геолого-разведочные работы, результаты ещё в 1930-х были впечатляющими. Около 50 лет к месторождению уже пытались подступиться — тогда и появились карьер и обогатительная фабрика. Но проект затормозили, поскольку не удалось найти эффективную и безопасную технологию переработки перовскит-титаномагнетитовой руды. Камнем преткновения называется, в частности, присутствие в этой руде радиоактивного тория. Впрочем, аналогичные элементы есть и в составе лопаритовой руды, которую добывает Ловозёрский ГОК, а перерабатывает Соликамский магниевый завод. Работники последнего отмечают, что радиоактивные компоненты, конечно, добавляют сложностей, но с ними уже давно научились справляться, технология переработки налажена, производство функционирует.

ИНВЕСТИЦИИ В РЕАЛИЗАЦИЮ ПЕРВЫХ ДВУХ ЭТАПОВ ПРОЕКТА «АФРИКАНДА» СОСТАВЛЯЮТ

28,3

млрд руб.

В ЦЕНАХ 2022 ГОДА.

«ОБЪЁМ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЗМ В МИРЕ К 2035 ГОДУ ВОЗРАСТЁТ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ В ДВА РАЗА И ДОСТИГНЕТ

340

ТЫС. ТОНН

В ГОД. ОТДЕЛЬНОГО ВНИМАНИЯ ПО ТИТАНУ ЗАСЛУЖИВАЕТ РУДОНОСНЫЙ АФРИКАНДОВСКИЙ МАССИВ».

Министр природных ресурсов и экологии Александр Козлов на ПМЭФ-2021



Фото: gov-murman.ru

Тогда, в 1950-х, Африканду короткий период пытались отрабатывать, но дело не прошло. Уже построенную фабрику впоследствии перевели на переработку медно-никелевых руд. В 1972 году месторождение сняли с учёта, а в 1980 фабрику законсервировали.

Способ переработки руды Африканды российские учёные всё же нашли, правда, случилось это уже в 2000-х годах. Разработал её Кольский научный центр РАН, и, как рассказал *Андрей Тренин*, технология уже проверена в укрупнённых лабораторных условиях, имеются и действующие патенты.

«Получены прекрасные результаты, и технология позволит получать продукцию, чьё качество будет не ниже, чем у лучших китайских брендов. Вполне возможно, что нам удастся дополнительно повысить показатели», — отметил г-н *Тренин*.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

Как мы уже говорили, добывать руду на Африканде будут карьерным способом. Предусмотренные технологии обогащения можно назвать классическими. Процесс подразумевает дробление, измельчение, магнитную сепарацию для выделения титаномагнетита с последующей флотацией перовскита из немагнитной фракции. Пенный продукт с содержанием перовскита подвергнут двум перечисткам.

А вот дальше — интереснее. Для выделения ценных компонентов КНЦ РАН предложил использовать азотно-сернокислотную технологию. При взаимодействии с азотной кислотой из концентрата в жидкую фазу будут переходить оксиды РЗМ, а титан, ниобий и тантал останутся в твёрдой фазе в виде гидроксидов. Из образовавшегося гидратного кека будут получать диоксид титана. После осаждения гидроксида титана фильтраты направят на разделение ниобия и тантала методом экстракции.

Главный вопрос, как быть с торием. По замыслу авторов технологии, радиоактивный элемент перейдёт в азотнокислый раствор в «голове» процесса. Полученный кек окажется нерадиоактивным, а содержание радионуклидов в готовой продукции получится существенно ниже действующих норм.

В 2022 году «Арктминерал-Ресурс» заключил договор с КНЦ РАН на усовершенствование технологии перовскитового концентрата с получением титановой, редкометалльной и дополнительной продукции.

АФРИКАНДА СЕГОДНЯ

Работы на месторождении Африканда идут в хорошем темпе, и в марте прошлого года недропользователь даже организовал технический визит на объект для участников конференции «Горнорудная промышленность России и СНГ: строительство и модернизация», которая прошла в Мурманске.

Ещё в 2020 году «Арктминерал-Ресурс» начал геологоразведку на Центральном участке месторождения. Исполнителем стало ФГБУ «ВИМС», а субподрядчиком по бурению — Центрально-Кольская комплексная экспедиция. В 2021 году компания завершила работы по бурению, причём сделала это с опережением сроков. В этом году недропользователь намерен поставить запасы на баланс.

К ноябрю 2024 года, когда проходила конференция «Цветные металлы России и СНГ», «Арктминерал-Ресурс» уже разработал основные технические решения, ситуационный план размещения объектов, техзадание на проектирование ГОКа и комплексные инженерные изыскания. В тот период недропользователь работал над техрегламентом для проектирования ОФ, параллельно продолжая геологическое изучение месторождения.

Кроме того, компания уже запустила ОПИ переработки представительной партии африкандовской руды и провела опыты по плавке сопутствующего титаномагнетитового концентрата с производством чернового железа и диоксида титана в шлаке.

«Стратегия „Арктминерал-Ресурс" заключается в параллельном проведении работ всегда, когда этот возможно. Ни один из заявленных титановых и редкометалльных проектов не может показать таких темпов реализации — ни в России, ни в мире», — заявляют в компании.

Не берёмся утверждать, так ли это на самом деле, но, по расчётам недропользователя, если удастся сохранить движение в текущем темпе — с опережением графика, то на проектную мощность Африканда действительно выйдет в 2028 году.

В последнее время российское правительство уделяет всё больше внимания редким металлам и связанным с ними проектам. В частности, в конце прошлого года Минпромторг организовал стратегическую сессию для участников рынка РМ и РЗМ, чтобы аккумулировать предложения о необходимых индустрии мерах помощи и поддержки со стороны государства. В «Арктминерал-Ресурс» рассчитывают на такую помощь, хотя *Андрей Тренин* отметил, что уже сегодня компания может получить существенные налоговые льготы на федеральном и региональном уровнях. Специалисты предприятия проанализировали доступные варианты и решили подать заявку на статус резидента «ТОР «Столица Африки». Возможности, которые он даёт, будут актуальны, когда предприятие уже начнёт работать, и *Андрей Тренин* обратил внимание на то, что новым и строящимся объектам, инвестпроектам очень помогли бы дополнительные, специализированные меры поддержки. ДП



реклама



реклама

ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВ: «РОБОТИЗАЦИЯ ГОРНОЙ ДОБЫЧИ ТРЕБУЕТ ИЗМЕНЕНИЙ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ»

Беседовала Кира Истратова

О том, что роботизация — это будущее горнодобывающего сектора, с уверенностью заявляют ведущие эксперты на отраслевых конференциях последних лет. В мире это будущее постепенно приближается. Однако в России его наступление запаздывает: в стране, в частности, эксплуатируется всего два беспилотных карьерных автосамосвала. С чем связано такое отставание и какие инициативы могут помочь ускорить развитие роботизации горной отрасли в РФ? На эти вопросы ответил заместитель генерального директора ГК «Цифра» Дмитрий Владимиров.



Дмитрий Владимиров,
заместитель генерального директора ГК «Цифра»

— Дмитрий Ярославович, ваша компания уже более 35 лет занимается цифровизацией горной добычи и около 15 лет — технологиями роботизации. Какие изменения в области роботизации горной индустрии произошли в мире и в России за эти годы?

— Действительно, подразделение «Роботикс» мы открыли в 2010 году, скорее, для R&D-задач в области развития автономных систем для горной добычи. Тогда горная индустрия делала только первые шаги в роботизации: в мире была лишь пара реализованных проектов — в Австралии. Мы рассчитывали, что через 5-7 лет роботизация станет трендом не только в мире, но и в России: уже тогда было запущено несколько пилотов, которые показали эффективность применения роботизированных машин для карьерных работ. Спустя 15 лет в мире уже эксплуатируется несколько тысяч горных роботов — не только в Австралии, но и в Южной Америке, Южной Африке, Китае и других регионах мира с развитой горной индустрией. В России — два: оба на угольном карьере в Хакасии в составе разработанной ГК «Цифра» системы автономных грузоперевозок. Аналогичную систему мы развернули в Казахстане — с тремя роботами-самосвалами. То есть в сумме по странам СНГ у нас 5 горных роботов.

— Чем объясняется это отставание в роботизации российской горной индустрии?

— Во-первых, наверное, это связано с тем, что наши горняки несколько более консервативны, чем горняки в других странах. Но это гипотеза. Во-вторых, имеют место различия в факторах, определяющих интерес к роботизации. Например, первые проекты внедрения автономных систем в горной добыче за рубежом были мотивированы необходимостью сокращения затрат на оплату труда, потому что уже тогда зарплаты квалифицированных водителей тех же карьерных автосамосвалов доходили до 5 тыс. долларов США в месяц. В России же на тот момент зарплаты были значительно ниже, фактор экономии на оплате труда не был столь значимым. Также важное влияние на темпы роботизации оказало стремление сократить риски промышленной безопасности, в Китае это сейчас ключевой драйвер. У нас же главное, что хотят получить от промышленных роботов, — это увеличение производительности предприятий и сокращение затрат, но тут есть нюансы, которые не дают в полной мере раскрыть весь потенциал технологии для достижения этих целей.

— Какие это нюансы?

— Существующая нормативная база не запрещает работу роботизированной техники, но при этом накладывает на предприятия обязательства по соблюдению большого числа правил, написанных прежде всего для обеспечения безопасности людей — операторов горных машин. Это затрудняет получение экономических эффектов от роботизации, которые хочет видеть отрасль. Самый простой пример: экскаватору запрещается грузить самосвал через кабину, потому что, не дай Бог, из ковша может выпасть негабарит и навредить водителю, сидящему в этой кабине. Но если нет водителя, то и нет такой опасности. При этом в некоторых случаях (в зависимости от конфигурации забоя), если самосвал грузить через кабину, то процесс погрузки будет идти быстрее, а производительность повысится. Ещё пример: есть требования к ширине дороги для



карьерных грузоперевозок — опять же из соображений безопасности. Для машин без водителя в кабине ширину дороги можно уменьшить и сэкономить на капитальных затратах. А некоторые действующие требования и вовсе неприменимы для беспилотной техники. В частности, если в машине нет водителя, то невозможно заполнить бумажный бортовой журнал.

Моментов, препятствующих получению эффектов от применения горных роботов, достаточно много в действующих отраслевых нормах и правилах. Таким образом, чтобы сделать роботизацию более привлекательной для горной добычи, нужны изменения в нормативных документах по безопасности.

— Специалисты отрасли сегодня работают над устранением этих несоответствий?

— Необходимость этих изменений мы понимали ещё в 2020 году. Тогда была создана рабочая группа при Российском союзе промышленников и предпринимателей по совершенствованию нормативной базы при использовании роботов на горных работах. Но в 2022 году она приостановила работу по понятным причинам: были другие приоритеты. Эту рабочую группу возглавляю я. Мы возобновили её деятельность в четвёртом квартале 2024 года, собрав представителей крупнейших горнодобывающих предприятий, экспертов в области технологий из компаний промтеха и научного сообщества.

— Над изменением каких конкретно нормативных актов рабочая группа сейчас трудится?

— Мы сейчас находимся на стадии анализа целого комплекса федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. В частности, речь идёт о правилах безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом и при горных работах и переработке твёрдых полезных ископаемых. По результатам этого анализа мы намерены подготовить предложения для внесения изменений в эти документы и передать их Ростехнадзору.

— Как много времени уйдёт на всю процедуру внесения изменений?

— Трудно сказать. Мы ожидаем, что уложимся в 2 года. Дело в том, что документы со всеми этими нормами и правилами имеют сроки действия, по истечении которых нужно утверждать новые. Мы рассчитываем, что наши предложения как раз и войдут в новые версии этих нормативных актов по мере их выпуска.

— Вы не рассматриваете возможность разработки отдельных правил — для роботизированной горной добычи?

— Мы думали над этим, но сейчас процедура создания совершенно нового документа выглядит сложнее, длиннее и трудозатратнее, чем внесение изменений в действующие. То есть проще будет при подготовке новых версий действующих правил прописать исключения для роботизированной техники. Например, нельзя грузить через кабину, но если это автономная или дистанционно управляемая техника и в ней нет человека, то погрузка через кабину допускается.

— Этих изменений в правилах будет достаточно для того, чтобы



пропедалировать роботизацию горной добычи?

— Изменения в существующих нормах и правилах помогут добиться лучших экономических эффектов от роботизации, что, безусловно, станет стимулом для внедрения горных роботов. Ещё одним стимулом. Дело в том, что роботизация горной отрасли в России наступит так или иначе — прогресс не остановить, и есть целый ряд факторов, которые рано или поздно к этому приведут.

— Какие факторы могут выступить драйверами развития роботизации в горной индустрии?

— Первый фактор — возрастающий дефицит квалифицированного персонала при росте стоимости горной техники. Предприятия говорят о том, что дефицит квалифицированных кадров достигает 10-15%, а в отдельных случаях и 20%. Бывает, что дорогостоящая карьерная техника у них есть в наличии, но не используется, потому что нет квалифицированных водителей. Управление же машиной стоимостью от 150 млн рублей специалистом без соответствующих знаний и навыков может привести к печальным последствиям: он может не справиться с управлением, эксплуатировать технику в неправильных режимах или того хуже — навредить себе и другим. Второй фактор — успешные пилоты, которые показали, что за счёт роботизированной техники потенциал повышения производительности на добычных участках выше. Например, мы доказали, что роботизированный самосвал может работать эффективнее, чем управляемый человеком. Наша автономная система карьерных грузоперевозок лучше отрабатывает режимы вождения, способствует снижению потребления топлива и износа ключевых узлов. В 2024 году пилотные внедрения системы продемонстрировали достижимый прирост производительности транспортировки горной массы на уровне 20%. Плюс фонд рабочего времени робота выше, чем у человека: у него не бывает обедов, пересменок и выходных. Также на пользу промышленной роботизации может сыграть рост требований к промышленной безопасности со стороны регулирующих органов и ещё целый ряд технологических факторов, таких как улучшение сетей связи и усовершенствование конструкций горных машин.

— Какие действия от государства требуются для поддержки процесса роботизации?

— Я бы выделил два момента. Первый — это стимулирование горной индустрии к внедрению промышленных роботов и поддержка производителей автономных систем. Я знаю, что сейчас правительством готовится соответствующая федеральная программа. Конечно, она направлена в первую очередь на производственные заводы, но мы считаем, что её надо распространить и на горную добычу тоже. Второй — важно сделать так, чтобы промышленная роботизация в России развивалась преимущественно на отечественных технологиях. Это вопрос и информационной безопасности критической информационной инфраструктуры, и технологического суверенитета. Пусть даже мир изменится и на рынке будут машины-роботы из разных стран (дружественных и не очень), но системы управления ими, навигационные системы должны быть российскими, а все данные должны храниться и обрабатываться на серверах в пределах государства. ДП

МИН ГЕО СИБИРЬ 2025

ОТКРЫВАЕМ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ДЕЛИМСЯ ЗАПАСАМИ ЗНАНИЙ

ДОБЫВАЕМ УСПЕХ

реклама









21-22 МАЯ

КРАСНОЯРСК

+7 (926)800 00 68

2025.mingeoforum.ru

«ГОРЯЧИЕ ДЕНЬГИ» И ДРУГИЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЗОЛОТОДОБЫЧИ

Текст: Кира Истратова

Когда три года назад российские аффинажные заводы лишились статута Good Delivery, привычных каналы реализации золота оказались перекрыты, а нашу промышленность отрезали от импортного оборудования, запчастей и реагентов, казалось, что российскую золотодобычу пора хоронить. Чуть оправившись от шока, участники отрасли начали осторожно говорить о том, что на деле всё оказалось не так страшно: добыча не остановилась, реализация проектов продолжается, хотя сложностей новые реалии, конечно, добавили. Сегодня «нерешаемые» проблемы 2022 года уже не кажутся такими пугающими — они перешли в разряд будничных задач. Это, конечно, не означает, что российские золотодобытчики живут припеваючи: сложностей хватает. Какие тренды, актуальные для текущего этапа развития индустрии, способствуют развитию отрасли, а какие становятся барьерами?



Фото: affinaz.ru

Эти вопросы обсуждали участники одного из круглых столов «Майнекс-2024». Тон дискуссии задал шеф-редактор журнала «Золото и технологии» *Михаил Лесков*. Он подвёл традиционные итоги работы золотодобывающей промышленности за прошлый период и поделился прогнозами. В целом можно сказать, что в отрасли обозначились разнонаправленные тенденции.

С одной стороны, российская золотодобыча продемонстрировала свою невероятную «живучесть». Она очень быстро восстанавливается после шоков 2022 года, и на досанкционные объёмы добычи мы вышли. Однако число извлечённых из недр тонн золота — это только один из показателей. *Михаил Иванович* говорит, что восстановление количественных параметров, таких как объёмы добычи и прибыли до налогообложения, опережает восстановление качественных характеристик отрасли: обеспеченности кадрами, воспроизводства МСБ, доступности инвестиций, объёма прибыли, который остаётся в распоряжении предприятия после выплаты налогов, и так далее. Так что праздновать победу пока рановато.

Коротко обозначим несколько известных отраслевых трендов: о них специалисты говорят постоянно, упоминали мы эти явления и на страницах нашего издания.

Одним из наиболее существенных ограничений роста активности индустрии *Михаил Лесков* назвал кадровый голод, заметив, что со временем эта проблема только обостряется. При этом больше всех «голодают» самые активно развивающиеся компании, поскольку им требуется

много квалифицированных кадров, а их-то сейчас и не хватает.

Вторая известная сложность — голод ресурсный, то есть недостаточное воспроизводства МСБ. О нехватке поискового задела мы, опять же, говорили неоднократно. Темпы разведки на имеющихся объектах, качество запасов и их локализация оставляют желать лучшего, так что интенсивного притока новых объектов ожидать не приходится. Отсюда — рост числа сделок по продаже уже известных месторождений. Специалисты надеются, что приток финансирования в отрасль позволит активизировать геологоразведку.

Упомянем и санкционные ограничения, но останавливаться на этой обсуждаемой теме не будем. Отметим только, что российским добытчикам сегодня недоступны (или ограничено доступны) не только западное оборудование, но и мировые знания — профильная информация. Сейчас мы имеем весьма ограниченный выбор исследовательских, консалтинговых и инжиниринговых компаний. Этот факт тоже становится барьером для развития отрасли.

К тому же по-прежнему сохраняются ограничения на реализацию российского золота за рубеж.

Всё это — объективная реальность, условия, в которых сегодня развивается отечественная золотодобыча. По мнению аналитиков, не стоит ждать, что в ближайшее время ситуация изменится в лучшую сторону. Однако это далеко не полная картина положения дел в индустрии, и в процессе дискуссии участники круглого стола сообща выявили ещё несколько трендовых для золотодобывающей отрасли событий и явлений.



Фото: minexrussia.ru

РЕКОРДНЫЕ ЦЕНЫ НА ЗОЛОТО

Конечно же, обойти стороной это феноменальное явление не получится. 2700 долларов за унцию драгоценного металла можно было получить на момент написания статьи, эта цифра держится уже давно, и, как говорят аналитики, дальнейший рост вполне возможен.

«На фоне фантастического роста цен отрасль, конечно, заиграла новыми красками. Как мы видим, появилось очень много интересантов, которые хотят в этот бизнес зайти. Новые игроки — это один из современных трендов. Мы видим наиболее активные компании, которые консолидируют минерально-сырьевую базу», — отметил управляющий директор «Сбербанка» *Александр Юдин*.

Нынешние цены на золото позволяют по-новому взглянуть на вопрос экономической целесообразности развития золотых проектов. Недропользователи стали проявлять интерес к месторождениям, отработка которых прежде считалась нерентабельной. И на такие объекты также приходят инвесторы из других отраслей. Иногда этот ажиотаж выливается в лишние шаги и появление слишком агрессивных сценариев развития, но вряд ли этот факт станет существенным барьером для отрасли.

О том, что разведка и добыча золота продолжают оставаться одними из самых привлекательных секторов для инвесторов, говорил и *Михаил Лесков*: такое положение дел способствует росту как конкуренции, так и инфляции в индустрии. В своём отчете эксперт зафиксировал и активность сделок слияний и поглощений, которые, очевидно, изменят устоявшийся топ лидеров.

«Этот тренд вроде бы витает в воздухе, но о нём почему-то особо не говорят. А ведь у нас зреют перемены в первой десятке крупнейших золотодобытчиков, которая была устойчивой много лет. Помимо того, что туда стремительно влетела УГМК, поменялся собственник у активов „Полиметалла"», — заметил генеральный директор НГК «Ресурс» *Михаил Мезенцев*.

Как эти изменения повлияют на отрасль? *Александр Юдин* полагает, что консолидация пойдёт индустрии только на пользу, поскольку крупные компании, которые собирают активы под своим крылом, имеют ресурсы для их развития и готовы вкладываться в новые объекты. По наблюдениям *Михаила Лескова*, современные процессы слияния и поглощения — это естественный процесс, и опасности для отрасли специалист не видит.

«Всему есть свои начало и конец. Хорошо, когда история получает своё продолжение. Например, месторождение Полянка, где собственник сменился, но добыча по-прежнему идёт. Замечательно, когда приходят более амбициозные, энергичные и готовые к риску управленцы», — считает г-н *Лесков*.

Но вот обернётся ли благом для отрасли избыточное укрупнение компаний? Специалист полагает, что только до определённого предела. Хорошая новость в том, что гиганты индустрии сознают, где этот предел находится. Скажем, «Полюс» продал несколько своих объектов, решив сконцентрироваться на наиболее сложных. По той же схеме работают «Хайлэнд» и «Полиметалл», избавляясь от «коротких штанишек» — активов, из которых уже «выросли».

«И это нормально. Это означает, что компании трезво оценивают перспективы своего роста, кадровые и иные возможности, сосредотачивая усилия своего персонала на наиболее важных задачах. Таким об-



Фото: minexrussia.ru

разом они также освобождают нишу и создают платформу для роста других компаний, в том числе для новых инвесторов, условно, „со стороны". И это свежая кровь, которая становится частью отрасли и даёт ей новый импульс развития», — рассуждает *Михаил Иванович*.

Специалист полагает, что отрасли пойдёт на пользу развитие кооперации между крупными компаниями, формирование некоторых СП. Такие прецеденты есть в зарубежной практике, где предприятия достаточно энергично конкурируют между собой, но при этом объединяют усилия для реализации некоторых проектов.

«РОССИЙСКАЯ ВНР»

Ещё один современный тренд развития золотодобывающей отрасли, связанный с появлением здесь новых игроков, сформулировал исполнительный директор Эльконского ГМК *Михаил Брук*. Он отметил, что в индустрии появляется всё больше компаний, которые добывают золото и некоторое другое полезное ископаемое, например медь или же радиоактивные металлы. И это не только «Росатом» и Эльконское месторождение золото-урановых руд, но и Баимское месторождение, и якутские проекты «Полиметалла». Готовятся к запуску Малмыж (объект «Русской медной компании»), Култума («Хайлэнд Голд»): это объекты-гиганты, благодаря которым Россия добавит к своему суммарному объёму добычи несколько тонн, а то и десятков тонн золота. Да, содержание драгоценного металла в этих рудах небольшое, но зато объём переработки колоссальный.

При этом речь не только о развитии комплексных месторождений, ведь это история, можно сказать, известная. Так, *Михаил Лесков* уже не первый год фиксирует рост интереса к добыче попутного золота: по мнению эксперта, внимание к таким проектам будет сохраняться, и обусловлено оно всё той же высокой стоимостью жёлтого металла. О растущей роли комплексных месторождений говорят и эксперты ЦНИГРИ. Здесь, в частности, обращают внимание на золото-медные объекты: спрос на медь растёт, поэтому недропользователи вводят в эксплуатацию новые месторождения этого металла, «заодно» пополняя и российскую золотую копилку.

Однако тут есть и другие примеры. Скажем, «Селигдар» развивает одновременно золотой и оловянный дивизионы, то есть диверсифицирует свой бизнес. А самым ярким проявлением этого тренда, пожалуй, следует назвать недавнюю сделку между «Полюсом» и «Алросой»: золотодобывающая компания продала алмазодобывающей лицензию на Дегдеканское месторождение. Этот золотой объект для «Алросы» не первый: по данным «Ведомостей», её «дочка» — «Алмазы Анабара» — выпускает около 180 кг золота в год. В своём пресс-релизе «Алроса» сообщает, что опыт компании в попутной добыче золота обеспечит «дополнительный синергетический эффект» и повысит финансовую устойчивость бизнеса. Продажа же, по информации «Полюса», связана с оптимизацией геолого-разведочных активов в рамках подготовки к разработке Сухого Лога.

«Я полагаю, что такие комплексные проекты являются довольно перспективными. Может быть, мы и российскую ВНР увидим? В своё время были такие замыслы, и я этого не исключаю», — считает *Михаил Брук*.

ФИНАНСИРОВАНИЕ: НОВЫЙ ПОДХОД?

Впрочем, высокие цены на золото — это только одна сторона метали, но ведь есть и вторая — стоимость финансирования золотодобывающих проектов, которая, по словам *Александра Юдина*, «драматически выросла».

«При текущей ключевой ставке задача запуска новых объектов стала просто неподъёмной. Поэтому реализация сложных больших комплексных проектов сейчас сдвигается во времени. Компании откладывают их, ожидая господдержки. Если объект находится вблизи действующего месторождения, его запускают, а вот сроки реализации проектов, где требуется строительство элементов инфраструктуры, энергетических или логистических, сдвигаются вправо», — отметил г-н *Юдин*.

Михаил Лесков также зафиксировал, что структура финансирования отрасли в последнее время существенно изменилась, и сегодня компании ориентируются в первую очередь на местные источники. Напомним, что в прошлые годы российские компании активно пользовались возможностями зарубежных биржевых площадок и иностранных банков. При этом, как мы уже говорили, финансирование индустрии не остановилось, в золото по-прежнему инвестируют.

И здесь *Александр Юдин*, как представитель финансовой организации, напомнил, что золотодобывающим компаниям, в отличие от других игроков горной отрасли, доступны специфические решения, в частности кредиты в золоте. Спикер провёл небольшой опрос и попросил поднять руки тех участников дискуссии и зрителей в зале, кто слышал об этом инструменте — таковых оказалось подавляющее большинство. Однако среди присутствующих не нашлось тех, кто пользовался бы такой возможностью.

«Никто никогда не хотел брать кредиты в золото. Они о понятно:

FS SERVICE

ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

для горно-шахтной техники



реклама

Более **15 лет** на рынке.

318 единиц спасённой техники.

650070, Россия, Кемеровская область,
г. Кемерово, ул. Тухачевского, 60а, оф. 204
Телефон приёмной/факс: +7(3842)90-06-27
e-mail: office@fs42.ru, www.fs42.ru



Фото: affinaz.ru

кто захочет делиться своей прибылью, особенно с финансовой организацией? Но сейчас сложилась уникальная ситуация, когда доступного валютного финансирования нет, рублёвые ставки ушли в космос, а вот ставки по кредитам в золоте могут быть ниже в два раза и более», — обратил внимание *Александр Юдин*, открыв горячую дискуссию.

Михаил Мезенцев отметил, что хорошо знает компании, которые воспользовались возможностью, недавно взяли кредиты в золоте и «потеряли 40%, то есть стали должны банку на 40% больше», на что другие специалисты ответили, что проценты считать пока рановато — может быть, будет и больше 40%. *Александр Юдин* обратил внимание на то, что, вероятнее всего, предприятие всё-таки не будет брать такой кредит на весь объём годового производства, ограничившись 5-10%. Как бы то ни было, сложившаяся ситуация заставляет золотодобытчиков искать альтернативные источники финансирования, и таковые существуют.

ЧТО ДЕЛАТЬ С «ТЕХНОГЕНКОЙ»?

Теоретически текущие цены на золото должны спровоцировать интерес добывающих компаний к некоторым «нетрадиционным» ресурсам, и это не только комплексные месторождения, но и так называемые техногенные образования. На такие объекты обратил внимание председатель Союза старателей *Виктор Тараканов*ский. На самом деле, он, равно как и другие специалисты отрасли, регулярно поднимает этот вопрос на отраслевых мероприятиях: г-н *Тараканов*ский говорит, что в «техногенке» «лежит» порядка 2000 тонн золота.

Ситуацию с техногенными образованиями взялся разъяснить *Михаил Лесков*. Для начала он предложил разделить такие объекты на три группы. К первым он отнёс хвосты переработки иных полезных ископаемых, содержащих золото. При нынешних ценах они могли бы стать ценным сырьём «при соблюдении целого ряда условий».

Вторая группа — это золоторудные отвалы и хвосты прошлых лет, которые ставили предприятие, занимающиеся собственно добычей жёлтого металла.

К третьей группе *Михаил Иванович* предложил отнести россыпное сырьё, которое правильнее будет называть техногенно-целиковым.

«Это три разных вида сырья, поступать с ними нужно очень разными способами. Но, наверное, не стоит делать того, чего от нас требуют Роснедра: переразведывать, ставить на баланс и далее добывать. По моему мнению, это тупиковый путь. Во-первых, эти объёмы уже списаны.

Во-вторых, такие объекты уже параметризованы с точки зрения геометрии залегания. А ведь это одна из задач геологоразведки: определить нужно в первую очередь положение оруденения, а содержание — уже во вторую. Поэтому, на мой взгляд, нет оснований требовать, чтобы недропользователь переразведывал техногенные образования.

Нужно вернуть к ним доступ и доизвлечь золото. Я бы назвал этот процесс не обогащением сырья, а обеднением отходов. В этом случае всё становится с головы на ноги», — считает *Михаил Лесков*.

Специалист уверен, что перспективы у такого сырья есть, хотя они, возможно, несопоставимы с возможностями «первичных» месторождений. И добыча металла из «техногенки» идёт уже сейчас, например, в процесс возвращаются отработанные штабели, в питание идут хвосты ЗИФ, накопленные в прошлые десятилетия.

«Это случается сплошь и рядом, „техногенка" идёт в оборот. Просто, может быть, компании не особо афишируют эту свою деятельность, но текущие цены на золото её стимулируют. Да и зачем это обсуждать публично, если речь идёт о внутреннем хозяйстве предпри-

MiningWorld Russia

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

23—25 апреля 2025

Москва, Крокус Экспо



реклама



Забронируйте стенд



0+

ITE ОРГАНИЗАТОР ORGANISER

miningworld.ru





Фото: seligdar.ru

ятия. Тут делить на техногенное и целиковое сырьё большого смысла, мне кажется, и нет», — рассуждает *Михаил Иванович*.

Специалист считает, что предприятия будут вовлекать в оборот и накопленные отвалы. Произойдёт это тогда, когда решат сами недропользователи, ведь речь идёт об их МСБ.

Что же касается объектов первой группы — хвостов переработки иных металлов, например меди или железа, то тут всё несколько сложнее. Железорудные предприятия, вероятнее всего, вообще не рвутся работать с драгметаллами, поскольку это совершенно иной бизнес. Таким компаниям проще сказать, что у них в принципе нет экономически извлекаемого золота. И на таких объектах, скорее всего, придётся вести разведку, особенно учитывая, что добывать жёлтый металл будет уже другой недропользователь.

НУЖНО ИМЕТЬ «ПЛАН Б»

В целом же, как заметил *Михаил Брук*, главной задачей отраслевых дискуссий является не констатация фактов, а формулировка выводов и стратегических задач.

«Золотодобытчики всё время ведут погоню за счастьем. Нас манит рост цены на золото, мы радостно смотрим в будущее, при этом нас догоняют цены подрядчиков, догоняют аппетиты тех, кто хочет заработать на этой отрасли. Когда эта волна нас накрывает, мы начинаем искать выход из положения. Успеха в золотодобыче достигает тот, кто работает в долгую. Особенно это актуально сейчас, когда мы перешли к отработке крупных объектов», — подчеркнул г-н *Брук*.

Михаил Лесков также считает, что уже сегодня золотодобытчикам необходимо разработать «план Б» на случай резкого снижения цен, а такой сценарий весьма реалистичен. Стоимость золота не всегда будет такой высокой, а вот рост издержек сохранится ещё на какое-то время после того, как кривая стоимости драгоценного металла поползёт вниз, предупреждает *Михаил Иванович*, обращая внимание на то, что именно так развивались события в предыдущие периоды. Поэтому часть свободных средств имеет смысл направлять на финансирование воспроизводства МСБ, реконструкцию и переоснащение производств, снижение себестоимости в среднесрочной перспективе. Всё это могло бы компенсировать влияние «горячих денег» на отрасль.

Михаил Брук полагает, что в первую очередь стоит обратить внимание на человеческий капитал, поскольку «ориентироваться только на вахту и выбирать наиболее приемлемые по стоимости ресурсы бесперспективно». И уже сегодня крупные компании ищут пути решения этих проблем: принимают участие в создании образовательно-промышленных кластеров, вкладываются в развитие регионов присутствия, чтобы квалифицированные специалисты не стремились их покинуть. Топ-менеджер Эльконского ГМК считает эту работу очень значимой для развития отрасли.

Как бы то ни было, вопреки всем сложностям, аналитики ожидают роста объёмов российской золотодобычи. По прогнозам *Михаила Лескова*, в 2027-2030 годах мы увидим показатель на уровне 500 тонн металла в год. С такими цифрами мы прочно утвердимся на первом месте в мировом рейтинге. Представители аффинажных заводов подтвердили, что такие объёмы «переварят» имеющиеся российские заводы. И, хотя в Союзе золотопромышленников с цифрой 500 тонн в год не согласились — здесь прогноз несколько более консервативный, председатель организации *Сергей Кашуба* отметил, что рост объёмов сохранится: мы будем прибавлять по 2-3% в год. Главную роль в этом процессе сыграют новые объекты, которые сегодня вводятся в строй. Это в первую очередь Сухой Лог, Нежданинское, Чульбаткан и Песчанка. ДП



реклама

15 - 17 мая
АРЕНА «ЕРОФЕЙ»
выставка
ГОРНОЕ ДЕЛО
Оборудование
Технологии
Спецтехника 2025
Хабаровск khabexpo.ru
реклама

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ ИЛИ БИЗНЕС?

Антироссийские санкции последних лет фактически разделили историю промышленности нашей страны на «до» и «после». Если прежде мы старались интегрироваться в мировую производственную цепочку, то сегодня делаем ставку на самостоятельное развитие в формате «идеи чучхе». Такое определение предложил директор по инвестициям и развитию Соликамского магниевого завода Александр Степанов, выступая на конференции «Цветные металлы России и СНГ». Иллюстрируя новый этап развития российской индустрии, спикер обратил внимание на самолёт Superjet: если прежде это был на 70% импортный агрегат, этакая «мировая сборная», то сегодня мы вплотную подошли к испытаниям отечественного импортозамещённого самолёта. Только вот, по данным «Инфомайн», в индустрии редких металлов, необходимых для развития той же авиации, Россия по-прежнему критически зависит от импортных поставок.

Текст: Кира Истратова



РМ: РОССИЙСКИЕ И ИМПОРТНЫЕ

Сбор статистических данных об импорте и экспорте в последние годы значительно усложнился. Если до 2021 года «Инфомайн» опирался на официальную информацию ФТС РФ, то сегодня эти цифры оказались недоступны. Но, поскольку торговля — это процесс, в котором задействованы как минимум два участника, аналитики решили зайти с другой стороны и начали использовать «зеркальные» данные по РФ из международных баз внешней торговли. Генеральный директор «Инфомайн» *Игорь Петров* поделился с участниками «Цветные металлы России и СНГ» информацией о потоках некоторых редких металлов.

Если говорить о вольфраме, то, помимо металлической формы, на рынке он представлен в виде триоксида. Первый используется для производства твёрдых и тяжёлых сплавов, изделий, второй же задействован в том числе в выпуске катализаторов. Хотя в России есть мощности по производству вольфрама, имеет место импорт этой продукции. Объёмы непостоянны: скажем, в 2023 году Россия закупила более 500 тонн триоксида, а в 2022 г. — только 100 тонн. Основным поставщиком обоих продуктов является Китай.

Игорь Петров полагает, что спрос на вольфрам в ближайшие годы будет расти, увеличатся и объёмы импорта, поскольку основное производство завода «Гидрометаллург» в Кабардино-Балкарии сейчас остановлено, а судьба завода в Невинномысске под большим вопросом.

На том же заводе в КБР выпускали ещё и оксид молибдена. И по этому соединению, и по ферромолибдену наблюдается рост импортных поста-



вок. Последнего в 2024 году закупили 3500 тыс. тонн. Примечательно, что основным поставщиком его на российский рынок стала Армения, впрочем, и оксид молибдена, и ферромолибден активно продают нам также Китай и Индия. Да, у нас есть Сорский ферромолибденовый завод, но его мощностей не хватает. По мнению аналитиков «Инфомайн», мы увидим и дальнейший рост объёмов потребления.

О редкоземельных металлах, особенно индивидуальных, сегодня говорят очень много. В 2023 году эксперты зафиксировали рекордный объём поставок — более 1700 тонн, ориентировочные показатели 2024 года — 2000 тонн. До недавнего времени РЗМ нам поставляли Китай и Эстония. При этом эстонский завод Silmet недавно получал сырьё в числе прочего с Соликамского магниевого завода, являясь элементом налаженной в СССР единой технологической цепочки. Понятно, что после 2023 года поставки из Эстонии сократились до минимума, и теперь нашим главным партнёром является Китай. Поскольку потребление РЗМ, по предварительным прогнозам, будет расти, российские промышленники с надеждой смотрят на СМЗ, который в кратчайшие сроки должен запустить разделительный цех (подробнее о проекте вы можете прочитать в материалах рубрики «Горячие страницы» в текущем номере журнала).

Из всего многообразия редкоземельной продукции *Игорь Петров* обратил внимание на два: неодимовые магниты и мишметалл. Импорт первых до 2021 года стабильно увеличивался, а вот в 2022-23 годах аналитики зафиксировали спад. Однако в «Инфомайн» считают, что это не совсем объективные данные, поскольку постоянные магниты мы приобретаем в составе готовых изделий, и здесь оценить объёмы очень сложно. Что же касается мишметалла, то наметился чёткий тренд на рост спроса на этот товар: если в 2022 году мы импортировали около 130 тонн, то в 2023 году — уже почти 280 тонн.

История с литием также хорошо известна специалистам отрасли — этот металл сейчас можно назвать «трендовым». Поскольку собственного сырья у России нет, мы импортируем различные соединения, основным из которых является карбонат лития. В прошлом мы приобретали в основном чилийский карбонат, который шёл из разных стран. Сейчас, по данным «Инфомайн», превалирует боливийское сырьё.

В этой отрасли интересны несколько моментов. Во-первых, в последнее время импорт карбоната лития заметно просел: в 2021 году мы завезли почти 9 тыс. тонн, а в 2023 г. — менее 3 тыс. тонн. Во-вторых, в отличие от других стран, в России литий преимущественно потребляют производители керамики, стекла, сплавов, а не заводы по выпуску литийионных батарей. Такой актив только обещает появиться в нашей стране, проект реализует структура ГК «Росатом».

Ну а спрос на литий будет расти, цифры здесь звучат разные. «Инфомайн» считает, что к 2030 году российское потребление лития составит 14,3 тыс. т LCO. Сейчас идёт освоение Колмозёрского и Полмостудровского месторождений, и ориентировочно с 2027 года, а возможно, и раньше, у нас уже будет собственный карбонат лития. По расчётам г-на Петрова, к 2030 году Россия будет закрывать около 75–80% от объёма внутреннего потребления за счёт собственного производства.

Ниобий в виде феррониобия Россия также импортирует: собственного производства у нас нет. Приобретаем мы преимущественно бразильский металл, который, по сведениям «Инфомайн», до сих пор приходит к нам из разных стран по каналам параллельного импорта. Основным ниобиевым минералом является пирохлор, месторождениями которого как раз богаты бразильские недра, а вот российские возможности здесь ограничены.

Российской промышленности феррониобий нужен для производства низколегированных ниобийсодержащих сталей. Этот металл используют для изготовления труб большого диаметра для магистральных трубопроводов, также данный вид стали используется в отраслях



машино- и судостроения. Феррониобий закупают такие компании, как «ММК», «Северсталь», «НТМК», «НЛМК», «Уральская сталь». Объём поставок этого материала колеблется от 3 до 5 тыс. тонн, в последние годы наметился спад, и аналитики ожидают, что эта тенденция сохранится в дальнейшем.

Металлический тантал Россия традиционно импортирует, приобретая от 15 до 55 тонн. Основными поставщиками металла выступают Казахстан, Китай и Эстония, основная доля, порядка 60–70%, — у первого. Ключевым нашим партнёром является Ульбинский металлургический завод, причём оксид тантала сюда поступает с Соликамского магниевого завода, в Казахстане же его перерабатывают в «металлический вид». Очень незначительные объёмы этого продукта производятся внутри страны. Наша индустрия использует тантал для изготовления оптических приборов, химического оборудования для агрессивных сред и защитных напылений. СМЗ намерен восстановить производство металлического тантала в слитках — это ещё один проект, который сегодня реализует предприятие.

Цирконий же российская промышленность потребляет в виде соединений. Диоксид циркония необходим для производства огнеупоров, керамики, эмалей и стёкол, катализаторов. Карбонат циркония находит применение в той же индустрии катализаторов, кроме того, его используют для изготовления стабилизированного диоксида. Оксихлорид металла применяют для получения диоксида титана и соединений циркония. Суммарно Россия импортирует около 1500 тонн этих соединений ежегодно, особенно в последние годы возрос спрос на оксихлорид циркония. Собственная сырьевая база у нас есть — это Туганское месторождение, и одноимённый ГОК (также входит в структуру ГК «Росатом») сегодня активно развивается и готовится масштабировать производство. Пока же мы в большом объёме импортируем соединения циркония из Китая.

Металлического стронция мы завозим не так много, основные объёмы приходятся на карбонат — мы закупаем до 500 тонн. Главным поставщиком выступает всё тот же Китай. Производство карбоната кальция и стронция в небольших количествах запустил Соликамский магниевый завод, отечественный редкометалльный флагман.

Ну и, наконец, висмут. Мощностей по производству металлической формы висмута из минерального сырья в России нет. Связано это с тем, что мы не перерабатываем свинцовые концентраты, где содержится висмут. Этот полупродукт отправляется на экспорт в Китай и Казахстан. По оценкам «Инфомайн», в свинцовых концентратах, которые мы ежегодно вывозим из страны, содержится порядка 100 тонн висмута, а импортируем мы около 80 тонн. То есть металл извлекают, но уже не в России.

«Таким образом, по целому ряду редких металлов сохраняется высокая зависимость от импорта. С учётом ухода с нашего рынка компаний из Европы и США ключевыми поставщиками стали Китай и по некоторым позициям Казахстан. По большинству рассматриваемых металлов прогнозируется пост потребления на российском рынке, что рождает вопрос о перспективах замещения импортной продукции», — подытожил *Игорь Петров*.

МЕЖДУ МОЛОТОМ И НАКОВАЛЬНЕЙ

Мы отмечали, что задачу выпуска сразу нескольких редких металлов взял на себя «Росатом», в том чис-

ле входящий в состав госкорпорации Соликамский магниевый завод. Уже более полувека это предприятие работает с РМ, и сегодня здесь реализуют целый перечень стратегически значимых проектов.

Но есть интересный момент. Когда директору по инвестициям и развитию СМЗ *Александру Степанову* задали вопрос о перспективах развития того же стронциевого производства и о переходе к выпуску металлической формы, специалист ответил просто и понятно: «Если позволит экономика».

СМЗ производит несколько видов продукции, и каждый из них, включая РМ, завод реализует на рынке, живя, соответственно, по рыночным законам. И здесь есть некоторое противоречие, ведь у бизнеса, очевидно, свой взгляд на РМ и РЗМ.

Логику бизнеса объяснил *Александр Степанов*. Для рентабельности лучше добывать сырья больше, чем требуется внутри страны. Зарубежные покупатели могут стать стратегическими инвесторами. Есть смысл в том, чтобы выпускать продукцию для конкретного заказчика. Да и источники сырья для глобального бизнеса выбирают иначе: скажем, выгоднее разрабатывать месторождение в Африке, чем на Кольском полуострове: там и климат лучше, и рабочая сила дешевле.

Однако, говоря о редких металлах, мы обсуждаем стратегическое сырьё. Здесь принципиально приложить усилия для формирования максимально независимого от внешних сил производства, поскольку речь идёт о суверенности и безопасности страны. И здесь ценности уже будут иными: понятные внутренние покупатели по всей цепочке, балансировка номенклатуры и объёмов, поддержка или даже контроль со стороны государства.

Важно понимать, что развитие РМ- и РЗМ-индустрии в России идёт в условиях своеобразной торговой войны: снижая цены на эти материалы, Китай стремится затормозить формирование новых производств в других странах. Поэтому г-н *Степанов* настаивает: построить отрасль без государственной поддержки не удастся, тот же Китай активно внедряет эти инструменты.

Чего производители ждут от государства? Топ-менеджер СМЗ перечислил несколько ключевых пунктов.

Во-первых, появления особого режима ценообразования, перераспределения маржинальности между переделами — такой механизм использует КНР. Например, стоимость квадрокоптера составляет, условно, 500 долларов, а неодима в его конструкции — на 5 долларов. А сколько требуется средств, чтобы его произвести?

Во-вторых, что ожидаемо, финансирования и обеспечения стабильности: дешевых и длинных источников финансирования, субсидирования убытков.

Во-третьих, появления цифровой платформы. Такой инструмент позволит на государственном уровне прогнозировать потребность в РЗМ и соответствующим образом планировать объёмы производства.

Ну и в-четвёртых, протекционистских мер, то есть понятной защиты российских производителей. ДП

27 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

ЗАВОД ПИРС
www.zavodpirs.ru

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
К КОНВЕЙЕРНЫМ СИСТЕМАМ
ОТ ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

г. Выборг, Ленинградская область,
+7 (812) 702-26-08, e-mail: pirs@zavodpirs.ru

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

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФИЛЬТР-ПРЕССОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Зачастую предприятия, эксплуатирующие фильтр-прессы, сталкиваются с необходимостью повышения эффективности или производительности отделения фильтрации. Причиной этому может служить невыход на проектные мощности по ошибке проектантов или производителей оборудования, увеличение руководством производственных задач, изменение состава перерабатываемого сырья и многое другое.









Покупка нового или дополнительного, как правило, дорогостоящего фильтра далеко не всегда рациональна. К тому же не всегда удаётся решить существующую проблему таким образом. В этом случае актуальна задача модернизации существующего фильтр-пресса.

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ ФИЛЬТР-ПРЕССА В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Увеличение производительности фильтр-пресса по объёму фильтруемой суспензии или выгружаемому осадку.
- Принципиальное снижение влажности осадка.
- Сокращение времени всего цикла фильтрации, за счёт чего увеличивается суточная производительность фильтра.
- Снижение эксплуатационных затрат.
- Повышение эффективности процессов промывки и просушки осадка.
- Увеличение срока службы фильтровальных плит и тканей.

«КЕМИНС»: ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ

Компания «КемИнС» предлагает модернизацию фильтр-прессов всех известных производителей: Andritz (Германия), Outotec (Larox, Финляндия), Diemme (Италия), Netzsch (Германия), Diefenbach (Италия), Faure (Франция), Envites (Чехия), Metso (Швеция), НПК «Восточная Украина» (фильтр-прессы ЧМ), БМЗ «Прогресс» (Украина), JingJin (Китай), Zongda Bright (Китай) и других.

Чтобы определить возможность и степень повышения рабочих характеристик фильтр-пресса, специалисты проводят технологический аудит.

По результатам они дают рекомендации по оптимизации цикла фильтрации, работы автоматики, подбору фильтровальных тканей, ремонту фильтровальных плит, решают многие вопросы эксплуатации непосредственно на месте, а также готовят технико-экономическое заключение на предмет модернизации фильтр-пресса.

«КемИнС» имеет успешный опыт модернизации множества фильтр-прессов из разных отраслей промышленности по всей России.

В большинстве случаев, согласно технико-экономическому обоснованию, срок окупаемости модернизации фильтр-пресса не превышает и года, а при большой производительности — и нескольких месяцев или даже недель.

На правах рекламы

КемИнС инжиниринг
Тел.: +7 (495) 989-22-69
8 (800) 200-21-63
E-mail: office@cesolutions.ru
www.cesolutions.ru

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕЗВОЖИВАНИЮ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

КемИнС инжиниринг | 15 ЛЕТ 2009-2024

УЗЛЫ СГУЩЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ГОКОВ ПОД КЛЮЧ



КОМПЛЕКС ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА НА БАЗЕ БЫСТРОГО ФИЛЬТР-ПРЕССА

ХАРАКТЕРИСТИКИ БЫСТРЫХ* ФИЛЬТР-ПРЕССОВ

МОДЕЛЬ	РАЗМЕР ПЛИТЫ (мм)	ТИП ПЛИТЫ	ПЛОЩАДЬ КАМЕРЫ (м²)	ГЛУБИНА КАМЕРЫ (мм)	КОЛ-ВО ПЛИТ	ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ФИЛЬТРАЦИИ (м²)	ОБЪЁМ ОСАДКА (м³)	МАКС. ДАВЛЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ (Бар)
FPF1500	1.5*1.5	Комбини-рованный	3,6	40,50	45-70	168-228	3,0-4,7	12
FPF2500	2.5*2.5	Смешанный пакет	9,76	40,50,60	30-65	288-624	5,4-16,7	12

*Время цикла на примере обезвоживания медного концентрата (до влажности 9%) 15-20 минут

реклама

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Высокая производительность за счёт раздвижения всего пакета плит — короткий цикл обезвоживания.
- Стабильно низкая влажность осадка (концентрата).
- Конструкция плиты для работы с абразивными пульпами.
- 100% автоматизация процесса фильтрации. Измерение влажности и массы кека в течение цикла.
- Быстрая замена свободновисящих от плит салфеток. Встряхивание и промывка тканей каждый цикл.

ООО «КемИнС»
ИНН 7722689294

8 (495) 989 22 69
8 (800) 200 21 63

office@cesolutions.ru
www.cesolutions.ru

UĞURMAK®

www.ugurmak.ru



ПОСТАВКА ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ТУРЕЦКОГО ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

ГАРАНТИЯ 24 МЕСЯЦА

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

СКЛАД ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

НАШИ КАЧЕСТВО, НАДЁЖНОСТЬ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНАЯ ЦЕНА – ЗАЛОГ ВАШЕГО УСПЕХА!

реклама

КОМПЛЕКСНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



+7 909 588 98 95 | info@ugurmak.ru

5-я юбилейная профессиональная конференция

ГОРНОРУДНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И СНГ

СТРОИТЕЛЬСТВО И МОДЕРНИЗАЦИЯ

26–27 МАРТА 2025, ИРКУТСК

При поддержке Правительства Иркутской области

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
- ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
- ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА И АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ
- ТЕХНИЧЕСКИЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ

СРЕДИ СПИКЕРОВ И ПОЧЕТНЫХ ГОСТЕЙ 2024



СВЕТЛАНА ПАНФИЛОВА

министр,
Министерство развития Арктики и экономики Мурманской области



СЕРГЕЙ МЯКИШЕВ

министр,
Министерство труда и социального развития Мурманской области



ДЕНИС ГУРКОВ

министр,
Министерство промышленности и торговли Республики Карелия



АНДРЕЙ ТРЕНИН

генеральный директор,
Аркминерал-Ресурс



АЛЕКСЕЙ МАЛИНСКИЙ

директор департамента управления инвестиционными проектами безопасности и планирования,
ГМК Норильский никель



ВЛАДИМИР ЩЕГЛОВ

директор дирекции технического развития,
ЕВРАЗ

СРЕДИ ПОСТОЯННЫХ УЧАСТНИКОВ:

НОРНИКЕЛЬ · Северсталь · АЛРОСА
KAZ MINERALS · ПОЛЮС · ЕВРАЗ
ПОЛИМЕТАЛЛ · СУЭК · УГМК UMMC

VOSTOCK CAPITAL
23 года динамичного успеха

реклама

ЧЕРЕЗ СЕБЯ ПРОПУСКАЮТ

Фильтр-прессы различного конструктива остаются одним из самых популярных видов оборудования для разделения пульпы на жидкую и твёрдую фазы. Такие системы можно увидеть на обогатительных фабриках, работающих с самими разными полезными ископаемыми. Однако на эффективность процесса обезвоживания влияет не только конструкция самого фильтр-пресса, но и качество и правильный подбор фильтровальной ткани. И в отрасли есть немало примеров, когда замена этого элемента системы на более подходящий оборачивалась ростом производительности обогатительного производства.

Текст: Кира Истратова



Что касается спроса на фильтр-прессы, то он, как отмечает генеральный директор ООО «КемИнС» *Алексей Цветнов*, в настоящее время растёт. Да, ситуация в отрасли непростая, да, сроки реализации ряда проектов сдвинуты «вправо», но рынок добычи живёт, появляются и новые перерабатывающие мощности, перед которыми в любом случае встанут задачи обезвоживания концентрата или фильтрации шлама.

«Российские компании проявляют устойчивый интерес к фильтр-прессам. Это энергоэффективное оборудование, которое успешно решает технологические и производственные задачи в разнообразных отраслях промышленности», — соглашается коммерческий директор компании «Астериас» *Виктор Рожников*.

Получается, что фильтр-прессы без работы в России не останутся. При этом и уже действующему, и новому оборудованию не обойтись без фильтровальных материалов.

А ПРОИЗВОДИТЕЛИ КТО?

В этом смысле примечателен тот факт, что фильтровальное оборудование и фильтровальные материалы, как правило, создают разные компании. *Алексей Цветнов* объясняет: речь идёт о принципиально разных производствах с точки зрения знаний и опыта специалистов, технологического оборудования.

«Производство фильтр-прессов — это обработка металла и сборочное производство машин, а создание фильтровальных материалов подразумевает термическую и механическую обработку полимерных материалов, глубокие знания в этой области.

В Европе такие производства, как правило, разнесены по разным компаниям, в Китае же крупные предприятия, наоборот, стремятся организовать у себя более полный технологический цикл», — говорит *Алексей Цветнов*. Напомним, что компания «КемИнС» является комплексным поставщиком технологического оборудования.

Такого же мнения придерживаются и поставщики фильтровальных материалов. *Виктор Рожников* даже предположил, что текстильное производство по своей организации и по количеству технологических стадий является более сложным, чем изготовление фильтровального оборудования.

«Производство ткани организовано в несколько этапов. Первый — это намотка бобины с продольными нитями основы. Процесс требует кон-



троля каждой нити и поддержания специальной влажности и температуры в цехе. Второй — заправка нитей основы в ткацкий станок — эта кропотливая женская работа может занимать не одну неделю. Третий — собственно производство ткани на станке, термическая обработка полимерной ткани (каландрирование и термоусадка). Ну и финальный этап — это проверка качества материала. На каждой из этих стадий требуются специальные знания и навыки, особая настройка оборудования в зависимости от типа изготавливаемого материала», — объяснил *Виктор Рожников*.

ВСЁ ДЕЛО В ПОЛИМЕРАХ

Что касается географии производства, то профильные текстильные предприятия работают в том числе и в России. Проблема здесь в другом — в полимерном сырье. Хотя наша страна, как мы уже говорили, является крупным потребителем фильтровальных материалов, отечественная промышленность зависит от импортных поставок.

Полимеры, рассказывает *Виктор Рожников*, буквально произвели революцию в отрасли в 1960-х годах. С того момента они практически вытеснили с рынка ткани из натуральных волокон за счёт ряда преимуществ, в том числе химической стойкости. И сегодня большую часть фильтровальных материалов изготавливают из полимерных нитей или волокон.

Мы уже упоминали о том, что фильтровальные материалы, равно как и сами фильтр-прессы, активно производят в Китае — собственно, уже никого не удивляет, что в Поднебесной можно найти фактически любые решения. И, говорит *Алексей Цветнов*, после 2022 года, когда рыночная картина существенно изменилась, именно Китай стал одним из ключевых поставщиков фильтровальных материалов в Россию. Увеличилась и доля Индии на этом рынке. А вот до 2022 года мы очень активно приобретали фильтровальные материалы европейского производства.

«Но далеко не все продукты ушедших компаний можно с лёгкостью заменить, особенно для технологичных производств с высокими техническими требованиями. Современное текстильное производство хотя и относится к лёгкой промышленности, но на деле является сложным производственным процессом, создание которого требует и больших денег, и современных технологий», — говорит *Виктор Рожников*.

В качестве примера таких требовательных заказчиков *Алексей Цветнов* привёл гидрометаллургические производства, отметив, что здесь активно использовались фильтровальные материалы из Германии, а сложность импортозамещения объяснил свойствами европейских полимеров — во многом уникальными.

Ещё в 2022 г., сразу после начала нового периода в истории россий-

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ ЦВЕТНОВ,
генеральный директор
ООО «КемИнС»

«Эффективность работы фильтр-пресса — это степень разделения твёрдой и жидкой фазы. Конструкция фильтровальной плиты определяет гидродинамику основных процессов обезвоживания в камере фильтр-пресса, она служит каркасом для фильтровальной ткани, которую часто называют фильтровальной салфеткой. Поэтому можно смело заявлять, что конструкция и материалы фильтровальной плиты играют определяющую роль в эффективности работы фильтр-пресса».



ЭКСПЕРТ



ВИКТОР РОЖНИКОВ,
коммерческий директор компании «Астериас»

«К фильтру могут предъявляться противоположные требования в зависимости от процесса. Например, задачи получения чистого фильтрата и обезвоживания рудного концентрата потребуют не только разной конструкции самого фильтр-пресса, но и применения фильтровальных материалов, свойства которых и даже сам полимер нитей будут сильно отличаться. При этом в обоих случаях именно характеристики фильтровального материала будут критичными для получения требуемого результата».

ско-европейских торговых отношений, *Виктор Рожников* предупреждал, что отказаться от западных фильтровальных тканей будет не так-то просто. Аргументы были теми же самими: именно здешние компании владеют передовыми технологиями в области производства полимерных нитей и профильным оборудованием, весьма специфичным. И, например, ткани для фильтрации особо тонких частиц, ткани большой ширины производили только европейцы.

«В последние годы происходит увеличение темпов выработки минералов во всём мире, на фабриках появляются фильтры огромного размера. Экипировка таких фильтров требует увеличения ширины фильтровальных тканей: если 10 лет назад широкой считалась ткань 2-2,5 м, то сейчас ширина ткани составляет 3-3,5 м, и уже внедряются станки шириной более 4 метров.

Однако увеличение ширины ткани не является главной тенденцией. Активно тестируются и внедряются новые модифицированные полимеры, которые улучшают стойкость и долговечность ткани», — подчёркивает *Виктор Рожников*.

Так реально ли развернуть профильное производство в России? В целом нет ничего невозможного, но потребуется в время на исследования и апробацию новой продукции.

«Есть попытки начать производство фильтровальных материалов в нашей стране. Это экономически целесообразно касательно фильтровальных тканей и изделий из них. В случае фильтровальных плит работа только на рынок России не окупит затраты на организацию производства. Поэтому, открывая производство, очень важно быть ориентированным на экспорт в другие страны», — говорит *Алексей Цветнов*.

При этом специалист добавляет: разработками для новых технологий производства полимеров, к сожалению, на сегодняшний день располагают западные лицензиары. В страны третьего мира они продают технологии 10-20-летней давности. Поэтому тренд на российском рынке сегодня — это по возможности получить продукт из Китая или Индии, приближающийся по качеству к европейскому.

ТОНКОСТИ ПОДБОРА

Что же это за невероятные свойства тканей, которые делают некоторые из них незаменимыми? Неужели выбор фильтровального материала действительно может повлиять на производительность предприятия?

Специалисты «Астериас» привели два примера из своего опыта. Одно из российских золотодобывающих предприятий, где драгоценный металл извлекают по технологии цианирования, приобрело у компании фильтровальные салфетки из ткани со специальным покрытием. К слову, это пример продукции, которую не производят в России. Салфетки «ходили» в два-три раза дольше, чем отечественные или китайские аналоги. Но самое интересное, что компа-





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





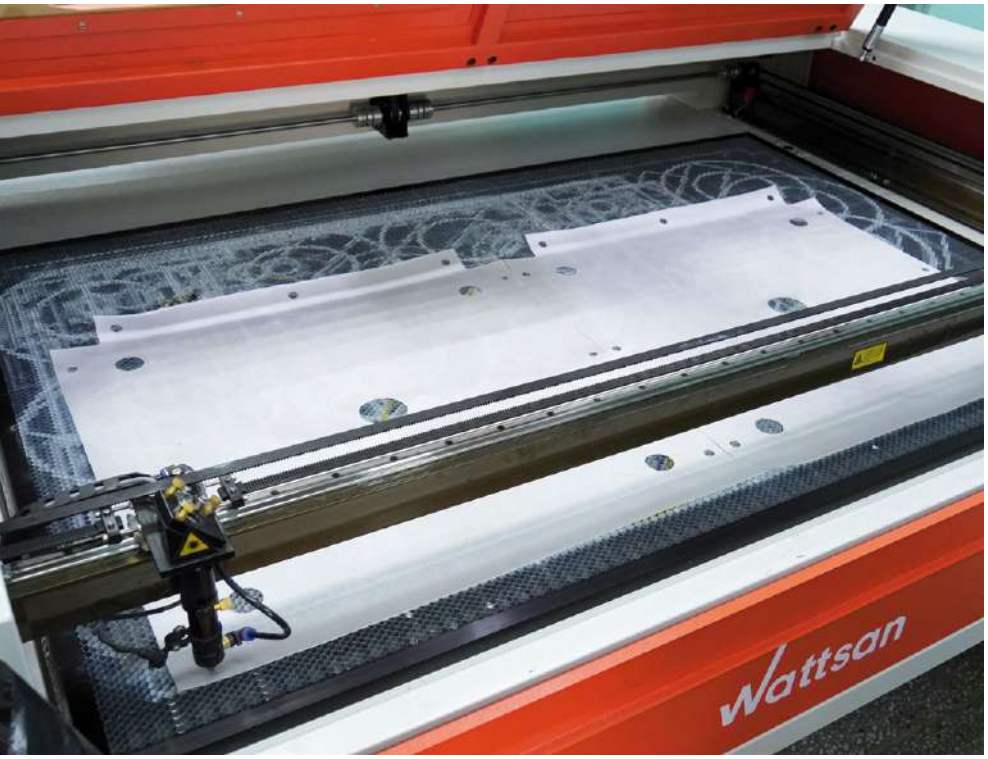
Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
г. Челябинск,
ул. Сулимова, д. 92А, помещение 51
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама



ния смогла нарастить объём добычи на 500 кг в год. Умножаем на стоимость золота и получаем запредельный экономический эффект.

Особые требования к оборудованию предъявляет уранодобыча. Технология скважинного подземного выщелачивания также предполагает этап фильтрации. Во-первых, можно представить, в каких условиях здесь работает оборудование, элементы которого взаимодействуют с агрессивными веществами. А во-вторых, практика показала, что правильный подбор фильтровальных материалов может на 20% увеличить выход жёлтого кека.

Выбор оптимальной фильтровальной ткани подразумевает учёт многих особенностей производства. Специалисты компании «АкваАналитик» сформировали целые перечень значимых параметров.

Первый и очевидный — это тип фильтровального оборудования. Важными свойствами фильтровальной ткани являются прочность на растяжение, свойства удлинения, гибкость и долговечность материала, а разные фильтры удерживают и натягивают материал по-разному.

Значимой характеристикой являются и особенности отделения кека. Если ткань подобрана правильно, то удалить кек будет максимально легко. Эксперты «АкваАналитик» рекомендуют обращать внимание на то, каким получается осадок в фильтр-прессе. Если он, например, имеет неправильную форму или же кек формируется частично, можно предположить, что фильтровальный материал подобран некорректно.

Важный момент: разные ткани приспособлены для работы с частицами разного размера. Если поры будут слишком большими, то материал просто пройдёт насквозь, не задержавшись в фильтре. Но и слишком маленькие поры — это тоже не универсальное решение, ведь в этом случае ткань забьётся и перестанет пропускать жидкость. К тому же ткань с малыми отверстиями увеличит время процесса фильтрации. При этом в условиях производства нередко оказывается, что размер частиц твёрдого в пульпе неодинаков. В этом случае получается, что требования к фильтровальной ткани исключают друг друга. Одним из решений может быть организация фильтрации в несколько циклов. Интересный момент: осадок, образующийся на ткани, сам может выполнять часть задач по фильтрации, забивая поры ткани.

Кроме того, учитывая приведённый выше пример с уранового производства, важной характеристикой является химическая и термостойкость фильтровальной ткани. Специалисты китайской ShanghaiJunyi, чей ассортимент включает в себя и фильтровальные оборудование, и материалы, обращают внимание на то, что некоторые ткани могут быть кислото-, но при этом не щелочестойкими и наоборот. Поэтому речь в любом случае идёт об индивидуальном подборе.

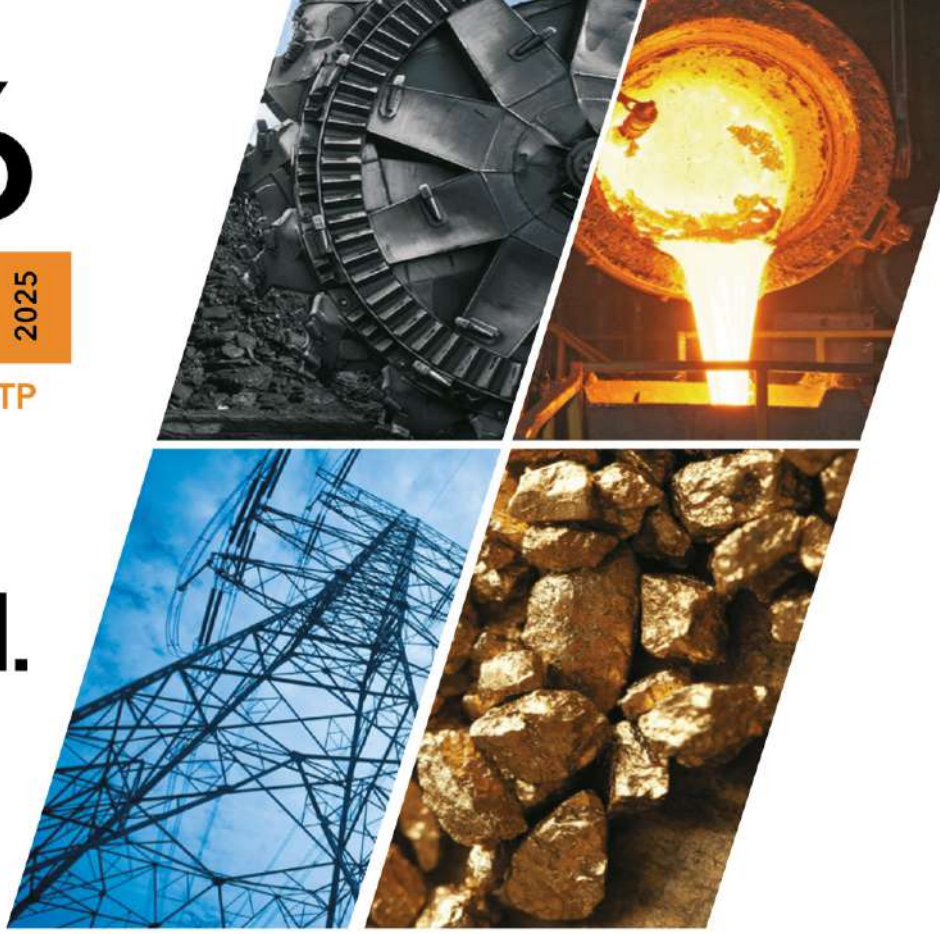
Кроме того, представители китайского поставщика обращают внимание на такой параметр, как эффективность очистки фильтровального кека. Логика такая: чем легче фильтровальная лепёшка будет отделяться от ткани, тем меньше времени уйдёт на этот процесс и тем производительнее будет фильтр. Яркий пример — работа фильтр-прессов на участке обезвоживания хвостов. *Виктор Рожников* объясняет, что в данном случае главной задачей оборудования является возврат воды в технологический процесс, осадок же предприятие утилизирует. На крупных фабриках могут работать несколько огромных фильтр-прессов с сотней и более фильтровальных плит на каждом. Процесс организован довольно просто: фильтруем осадок и выгружаем его из камер. Но, если кек плохо отделяется от ткани, на зачистку 100-180 плит может потребоваться более часа, то есть длительность фильтрации увеличится. Если же кек отделяется хорошо и организована система быстрого перелистывания плит, фильтр удастся разгрузить минут за 10-20. Таким образом свойства фильтровальной ткани, правильный подбор материалов оказываются напрямую связаны с производительностью технологического участка.

Учитывая, что фильтр-прессы работают на самых разных производствах, очевидно, что стоящие перед ними задачи отличаются от предприятия к предприятию. Например, популярный в добывающей индустрии камерный фильтр-пресс на ОФ может обезвоживать концентрат, на ЗИФ — фильтровать хвосты, на угольной фабрике — фильтровать угольный шлам для рециркуляции воды. Поэтому ответственные поставщики фильтровальных материалов обязательно узнают как можно больше о производстве заказчика, возьмут образцы пульпы или шлама и проведут необходимые исследования. В этом случае предприятие действительно получит дополнительные килограммы или даже тонны материала только благодаря фильтровальным материалам. DT

24-26 СЕНТЯБРЯ 2025

НОВОСИБИРСК ЭКСПОЦЕНТР

ДОБЫЧА. МЕТАЛЛУРГИЯ. ГЕНЕРАЦИЯ



РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ

ДОБЫЧА
Оборудование и технологии для добычи и переработки полезных ископаемых

БУРЕНИЕ
Типы установок и технологии бурения полезных ископаемых

ЭНЕРГЕТИКА
Оборудование для выработки тепловой и электрической энергии и энергоснабжения промышленных предприятий

МЕТАЛЛУРГИЯ
Оборудование и технологии для металлургической отрасли

ЭКОЛОГИЯ
Системы очистки и экологического мониторинга

ТРАНСПОРТ
Машины и оборудование для перемещения и транспортировки полезных ископаемых

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
Оборудование и технологии для автоматизации и цифровизации промышленных процессов

НАУКА
Научно-исследовательские институты и разработки учёных

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
Промышленный инжиниринги сервис, проектирование промышленных предприятий и консалтинг

70+ регионов России

350+ участников выставки из 10+ стран

15+ мероприятий деловой программы

10000+ посетителей из 7 стран

30000+ м² выставочной площади

70+ информационных партнёров

ПРЕИМУЩЕСТВА ПОСЕЩЕНИЯ

Результативность
Большая аудитория участников, ориентированных на сотрудничество.

Актуальность
Отражение основных трендов отрасли в деловой и выставочной программе: инновации и цифровизация отрасли, устойчивое развитие промышленных предприятий и территорий.

География
Удобно расположенное место проведения мероприятия, позволяющее собрать большую аудитории специалистов из России и зарубежных стран. Новосибирск - крупнейший в Сибири транспортный хаб с развитой инфраструктурой гостеприимства.

Государственная поддержка
Выставка проходит при поддержке Правительства РФ, аппарата Полномочного представителя Президента РФ по СФО, Губернатора Новосибирской области.

Технологии
Новейшие научные разработки и внедренные технологии от российских и международных профильных институтов, в том числе институтов СО РАН легендарного Новосибирского Академгородка.

Инфраструктура площадки
МВК Новосибирск Экспоцентр - единственная современная специализированная выставочная площадка азиатской части России, возможности которой позволяют выставлять любое промышленное оборудование и транспорт.

КОНТАКТЫ

+7 (383) 304-82-58
+7 996-555-46-55
info@centrexpo.su
mmgexpo.ru

НОВОСИБИРСК - ЦЕНТР ПРИТЯЖЕНИЯ



реклама

КАК ЛИТЕЙНЫЕ ИЗДЕЛИЯ МОГУТ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА? МЫ УЗНАЛИ У ARMET GROUP

Современная горнодобывающая отрасль регулярно сталкивается с множеством вызовов, включая необходимость повышения эффективности, снижения затрат и обеспечения надёжности оборудования. Литейные изделия могут стать основой для решения этих задач. Мы связались со специалистами компании ARMET GROUP, чтобы разобраться, как выбор запасных частей может повлиять на эффективность работы горнодобывающего предприятия.



Отметим, что ассортимент компании включает изнашиваемые и запасные части для щековых, конусных, роторных, гирационных и молотковых дробилок, футеровку для шаровых мельниц, а также коронки, адаптеры, зубья и бокорезы для спецтехники.

КАК ПРЕДПРИЯТИЯМ УДАЛОСЬ ВЫЙТИ ИЗ КРИЗИСА И КАКУЮ РОЛЬ СЫГРАЛИ МОДИФИКАТОРЫ?

Специалисты ARMET GROUP отмечают, что на фоне масштабной смены состава игроков на рынке и перебоев с поставками отечественные предприятия испытывают острую потребность в качественных литейных изделиях. Этот дефицит удалось закрыть благодаря добросовестным производителям, которые сосредоточились на совершенствовании технологий и увеличении износостойкости изделий.

«Мы стали одной из немногих компаний, которая смогла предложить рынку достойную альтернативу западным запчастям. Мы занимаемся модификацией литейных изделий более 10 лет и обладаем запатентованной технологией, которая позволяет увеличить срок службы изделий на 80% и более. Поэтому за последние годы мы закрепили за собой звание «главных фанатов» повышения износостойкости литья», — рассказал генеральный директор ООО «Армет Рус» (ARMET GROUP) *Михаил Кривых*.

КАК ОТЛИЧИТЬ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЛИТЕЙНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ОТ ОБЫЧНЫХ?

В компании ARMET GROUP объясняют, что для такой продукции у большей части производителей существует специальная маркировка. Так, начиная с прошлого года, все модифицированные литейные изделия ARMET GROUP маркируют запатентованным знаком отличия.

«Теперь наши модифицированные литейные изделия выпускаются в синем цвете, и прямо на них можно увидеть особый знак — снежинку. Её наличие означает, что перед вами фирменные запчасти от ARMET GROUP. Маркировка позволяет отслеживать оригинальность изделий и подтверждает их приспособленность для эксплуатации в суровых климатических условиях», — добавил коммерческий директор ООО «Армет Рус» (ARMET GROUP) *Константин Булатов*.



ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ В ЦИФРАХ

Специалисты ARMET GROUP рассказали, что после долгих лет работы над модификацией литейных изделий им удалось добиться того, что их аналоги демонстрируют показатели, сопоставимые с показателями оригинальных запчастей или даже превосходящие их. Последние на наш рынок поставляли западные производители, ушедшие из России.

Весной 2024 года в ARMET GROUP зафиксировали увеличение показателей износостойкости на 375% по итогам опытно-промышленных испытаний, что стало самой большой победой компании за последние несколько лет.

Летом 2024 года производитель представил результаты испытаний, проведённых на одном из крупнейших горнодобывающих предприятий в России. Тестировались коронки ковша и стопоры для экскаватора Komatsu PC1250. За 7 месяцев они прошли проверку в различных погодных условиях. Результаты показали, что расходы при 1000 м^3 добытой горной массы снизились в 3,7 раза для коронок и в 4,2 раза для стопоров.

Эти кейсы демонстрируют, что совершенствование литейных изделий может значительно повысить эффективность работы горнодобывающих предприятий.

Специалисты ARMET GROUP советуют предприятиям чаще ориентироваться на статистические данные производителей литейных изделий и использовать их как инструмент для принятия сложных решений. Эта информация может помочь компаниям оптимизировать свои технологические процессы, сократить затраты и повысить общую производительность.

Узнать ещё больше интересных фактов о литейных изделиях для горнодобывающей отрасли от специалистов ARMET GROUP можно будет на металлургическом саммите «Металлы и сплавы», которой пройдёт 27 марта 2025 года в Екатеринбурге.

На правах рекламы

ООО «АРМЕТ РУС»
660048 Россия, Красноярский край,
г. Красноярск, 2-я Брянская ул.,
34а, офис 401
Тел./факс: +7 (391) 228-70-69
E-mail: info@armet.pro
www.armetgroup.ru

ARMET GROUP

3-6 июня 2025
Новокузнецк

XXXIII Международная специализированная
выставка технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

XV Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

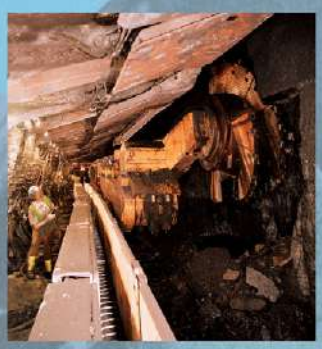
X Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

VI Специализированная выставка

ПРОМТЕХЭКСПО

ШИРЕ, ЧЕМ КУЗБАСС! ГЛУБЖЕ, ЧЕМ УГОЛЬ!


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Выставочный комплекс «Кузбасская ярмарка»,
ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк,
т: 8 (800) 500-40-42

www.ugolmining.ru

12+

реклама

КОНТРОЛЬ ХВОСТОВ ПЕРЕРАБОТКИ. СОЗДАНИЕ КАРТЫ ОТВАЛОВ

Горнодобывающая отрасль традиционно остаётся одной из наиболее важных в промышленности РФ. Огромные запасы полезных ископаемых позволяют регулярно пополнять ресурсную базу страны, обеспечивая её процветание. Сегодня, когда развитие технологий достигает всё новых высот, появляется возможность разрабатывать техногенные образования, которые на протяжении десятков лет считались безвозвратными отходами. В первую очередь речь идёт о хвостах, остающихся после завершения процесса обогащения руды.



В прошлые годы в стране было достаточно много месторождений, богатых драгоценными металлами. С каждым годом их количество сокращается, поэтому горно-обогатительные предприятия постепенно переходят на переработку упорных руд, несмотря на то, что из них гораздо сложнее получать искомые минералы. В хвостах, которые раньше считались абсолютно бесполезными отходами, процент присутствия ценных металлов часто достаточно высок, чтобы их извлечение было целесообразным в условиях современного технологического развития.

Самые старые хвостохранилища на территории РФ образовались ещё порядка 300 лет назад, а сейчас их общий объём оценивается примерно в 1 миллиард тонн. По количеству содержащихся полезных минералов вторичное сырьё серьёзно опережает бедные руды, к тому же его переработка во многих случаях обходится дешевле. Предприятие экономит на разведке (если существует карта), добыче и извлечении, поскольку хвосты уже изначально доступны для дальнейших действий. Зачастую возле хвостохранилищ возведена инфраструктура, имеются удобные подъездные пути для транспорта.

Однако пока переработка лежалых хвостов в нашей стране не развита по целому ряду причин, хотя необходимость запуска данного процесса очевидна.

ПОЧЕМУ ВАЖНО СОЗДАТЬ КАРТУ ОТВАЛОВ?

Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определяет многие хвостохранилища в статус отходов. Присутствие подобных площадок в соответствующем реестре (ГРОРО) запрещает предприятиям перерабатывать отвалы без лицензии.

При этом, по предварительным оценкам специалистов, только объём золота, содержащегося в хвостах переработки руды, может достигать 2 тысяч тонн.

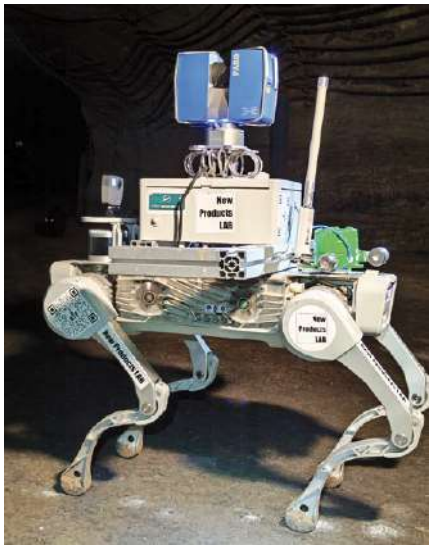
Гипотетически предприятия могут получить разрешение на переработку, однако есть нюанс: компании должны предоставить данные об общем объёме хвостов и количестве содержащихся в них полезных минералов. Проблема состоит в том, что хранилища неоднородны. У обогатительных предприятий, как правило, нет карты отвалов, поскольку никто не предполагал, что они окажутся востребованы в будущем.

Председатель Союза старателей России *Виктор Тараканов*ский отмечает, что разведка хвостохранилищ — чрезвычайно сложный процесс. Прогнозные данные об объёме полезных минералов в сырье зачастую оказываются недостоверными, поскольку нет единой методики оценки.

Ситуация также усугубляется тем, что хвостохранилища нередко лишаются своих хозяев. Когда предприятие расформировывается или реорга-







низуется, остаются бесхозные техногенные залежи, которые перестают обслуживаться в соответствии с регламентом. Это неизбежно ведёт к экологическим проблемам в среднесрочной перспективе, поскольку, в техногенных отложениях присутствует много токсичных и радиоактивных элементов. Малейшие нарушения порядка хранения сырья могут приводить к масштабным экологическим катастрофам.

Именно по этим причинам создание карты отвалов и реестра техногенных отложений — важнейшая задача промышленности и государства. Обеспечив своевременную переработку сырья из хвостохранилищ, можно не только предупреждать катастрофы экологического характера, но и эффективно пополнять ресурсную базу страны.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ ИЗ ХВОСТОХРАНИЛИЩ

Несмотря на все сложности, в России из хвостохранилищ уже сейчас добывают 12-15 тонн золота в год, а также металлы платиновой группы. Разумеется, эти показатели нельзя назвать высокими, но становится понятно, что существуют технологии, способные решать данную задачу.

Так, например, специалисты компании «ИНТЕРРАСКАН» нашли возможность создавать актуальные 3D-карты отвалов посредством технологии георадиолокации. Для этого компания применяет глубинную высокоразрешающую импульсную электроразведку (ГВИЭР), которая позволяет максимально повысить эффективность геологических изысканий и предупредить опасные ситуации на хвостохранилищах.

В зависимости от формы отходов горного производства, требуется применение различных технологий. Такие отложения могут находиться в сухом (сыпучий материал, кек) либо жидком (пульпа, паста) состоянии.

Жидкие техногенные отложения обычно представляют собой озеро или пруд, куда сливаются отходы. Подобные хвостохранилища можно разведывать, например, с помощью земснарядов-амфибий «Боцман». Российская компания «Акватехэксел» является оператором таких малых амфибийных земснарядов. Собственная технология работы с жидкими техногенными отложениями позволяет делать этот процесс максимально эффективным. Более того, земснаряды могут применяться для подачи жидких отложений в виде водной смеси по пульпопроводу на оборудование переработки как с помощью бортового насосного агрегата на дистанцию до 200 метров, так и на бОльшие расстояния при помощи бустерных станций. Таким образом, сырьё, поднятое вперемешку с водой, оказывается на поверхности, для детального исследования можно применять рентгеноспектральный поточный цифровой анализатор АРП-2Ц отечественного производителя «Техноаналитприбор».

Хвостохранилища с сухими отходами часто занимают значительные площади. Чтобы составить подробную карту подобных отвалов, можно использовать робототехнический комплекс компании New Products LAB, который способен в автоматическом режиме обследовать объекты, определяя с помощью анализатора АРП-2Ц содержание элементов в отвалах и хвостохранилищах. АРП-2Ц также можно установить на подобную технику, обеспечив синергию инновационных разработок различных компаний. Все данные робот привязывает к точкам GPS, что делает его работу максимально простой и эффективной.

Подводя итог, можно сказать, что для контроля хвостов, создания карт отвалов и переработки вторичного сырья необходим целый комплекс мер.

Во-первых, нужно создать реестр всех техногенных отложений в РФ с их актуальными характеристиками. Причём на законодательном уровне необходимо обязать владельцев хвостохранилищ своевременно обновлять данные.

Во-вторых, площадки с отходами горного производства должны быть классифицированы в зависимости от их опасности для окружающей среды. Необходимо ужесточить контроль за хвостохранилищами, представляющими реальную угрозу.

В-третьих, имеет смысл консолидировать технологии для правильного складирования отходов, чтобы они представляли минимум опасности и были легко доступны в будущем.

В-четвертых, стоит задуматься над преференциями для компаний, создающих решения, которые упрощают разработку техногенных отложений.

Кроме того, необходимо систематизировать знания, позволяющие максимально точно прогнозировать объём полезных ресурсов, содержащихся в хвостах. Ещё одним немаловажным моментом является подготовка кадров, способных работать с инновационным оборудованием для разведки на хвостохранилищах и дальнейшей переработки сырья. DT

ЧТОБЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР РАБОТАЛ ЭФФЕКТИВНО

Технология разделения частиц руды по плотности под действием центробежной силы — одна из старейших в отрасли обогащения полезных ископаемых. По этому принципу работают центробежные концентраторы — хорошо известное оборудование, зарекомендовавшее себя как простое и эффективное. Главная сфера применения таких агрегатов на сегодняшний день — извлечение золота из руды и аллювиальных отложений, хотя, на самом деле, с их помощью обогащают и другие полезные ископаемые.



Центробежные концентраторы работают на обогатительных предприятиях уже не первый десяток лет, успешно справляясь с возложенными на них задачами. Но всё же в ряде случаев в процессе их эксплуатации горные предприятия сталкиваются с некоторыми трудностями. Специалисты компании «Сервис ТехноПром» поделились опытом, рассказав о возможных причинах таких проблем и способах их решения.

Рынок производства центробежных концентраторов до недавнего времени можно было называть стабильным и сформировавшимся. Лидирующие позиции здесь занимали две компании — обе не российские. Их оборудование многие годы приобретали российские обогатители. «Сервис ТехноПром» в прошлом специализировался на сервисе зарубежных решений. По данным самой компании, 90% всех работающих в России, Казахстане, Армении, Кыргызстане центробежных концентраторов запускали и обслуживали инженеры, которые сейчас работают в компании «СТП». Они проводили аудиты, модернизировали оборудование, повышали производительность действующих агрегатов. Компания использовала накопленный опыт специалистов, запустив собственное производство, и сегодня у предприятия есть своя линейка оборудования. Таким образом, специалистов «СТП» смело можно называть экспертами по работе с центробежными концентраторами.

ЦК: СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Мы начали с того, что центробежные концентраторы активно применяют золотодобывающие компании, однако это не единственная отрасль, где работает это оборудование.

ЦК нередко являются элементом технологической цепочки обогащения руды, содержащей металлы платиновой группы. В этой индустрии работает меньшее число единиц, главным образом потому, что профильных предприятий на рынке не так много.

Также концентраторы успешно применяют предприятия, перерабатывающие полиметаллические руды с присутствием золота. Чаще всего речь идёт о золото-свинцово-цинковых или золото-вольфрамовых рудах, реже —

рудах медных месторождений, где золото является попутным компонентом.

В единичных случаях можно увидеть центробежные концентраторы на фабриках при оловянных, хромовых, вольфрамовых, свинцовых, серебряных, циркониевых месторождениях.

Отдельным направлением работы агрегатов является очистка техногенных отвалов от ртути.

Лабораторные исследования обогатимости руд с использованием центробежных технологий проводили ведущие НИИ России и мира, и, по данным «СТП», речь шла о намного более длинном перечне металлов, вплоть до экзотических. По многим направлениям НИИ имеют свои статистические наработки.

Чаще всего ЦК становятся элементом технологической цепочки на рудоперерабатывающих фабриках в циклах мельничного измельчения. Здесь основной задачей концентраторов является выделение только что вскрывшегося непереизмельчённого золота до его попадания на следующий передел. Эта схема является наиболее распространённой на ЗИФ, и 70-80 % всех ЦК работают именно на данном этапе.

Удельное извлечение от общего объёма ЗИФ в отдельных случаях составляет до 70% из головы процесса.

Менее распространённый, но всё-таки встречающийся вариант — это применение концентраторов на сливе классификации на готовом классе. Такой подход наиболее характерен для ЗИФ, где для первичного обогащения/извлечения применяются только гравитационные методы. Обычно речь идёт о второй стадии гравитации.

Ещё одно возможное место установки ЦК — контрольная перечистка на хвостах флотации. Такое решение обычно реализуют на полиметаллических фабриках, где продуктом является коллективный или селективный концентрат.

Можно установить ЦК и на концентрате флотации для перечистки с целью выделения золота в «головку», чтобы «вытащить» его до основного цикла цианирования. Такая схема может быть реализована и на ЗИФ, и на ОФ — там, где есть необходимость максимального отделения золотого концентрата от, например, медного.



Фото: polymetal.ru

Отдельным направлением применения центробежных концентраторов является переработка россыпного золота.

Важной особенностью этого вида обогатительного оборудования является его очень высокая производительность. В «камере» ЦК объёмом не более 2 м^3 может перерабатываться до 400 тонн руды в час, самые крупные машины с объёмом 4 м^3 перерабатывают 1000 т/ч, приближаясь, таким образом, к насос-гидроциклонным установкам. По этой причине очень важно, чтобы эти узлы были доступны для обслуживания: очень часто в проекте игнорируется данное требование.

ФЛЮИДИЗАЦИОННАЯ ВОДА

Если говорить о проблемах, которые возникают при эксплуатации центробежных концентраторов, то самой распространённой из них следует назвать плохое качество воды, подаваемой на флюидизацию.

Для современных концентраторов с разрыхлением массообменного слоя подачей воды очень важно обеспечить минимальное количество механических примесей, а также твёрдых и органических частиц. Количество взвешенных частиц в флюидизационной воде должно быть не больше 20 ppm твёрдого, а максимальный размер частиц не должен превышать 5 мкм. Безусловно, добиться таких показателей в условиях фабрики крайне сложно, но надо учитывать, что при недостаточно качественной водоподготовке (особенно при использовании оборотной воды) штатный фильтр концентратора будет часто загрязняться, флюидизационные отверстия концентрационного конуса — закупориваться. Логичным последствием станут аварийный останов оборудования и снижение эффективности процесса обогащения.

В случаях, когда на флюидизацию идёт вода крайне плохого качества, обслуживать ЦК приходится ежедневно. Для этого, опять же, требуется остановить концентратор, что напрямую повлияет на наработку оборудования и на общее извлечение в гравитационном переделе в целом.

Именно поэтому предварительная водоподготовка является крайне важным и обязательным технологическим этапом даже тогда, когда количество взвешенных частиц в воде кажется нормальным.

Отсутствие необходимого объёма воды или же намеренное уменьшение расхода для снижения обводнения последующих переделов и технологической схемы в целом также приведут к тому, что производительность концентратора снизится.

СТАБИЛЬНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПИТАНИЯ

Одним из важнейших условий беспроблемной работы концентра-

тора являются стабильная подача материала питания и равномерное его распределение на группу концентраторов.

Дело в том, что при подаче питания на несколько концентраторов пульпа может распределяться неравномерно из-за особенностей конструкции используемого распределителя. В этом случае концентратор будет работать в режиме повышенной нагрузки, возрастёт абразивный износ узлов оборудования, и эффективность обогащения снизится.

Также очень важно контролировать максимальный размер частиц в питании. Как правило, с защитного грохочения на концентраторы идёт минусовой класс 2-3 мм. Если фракция будет больше, то не только снизится качество сепарации, но и значительно увеличится износ рабочих частей концентратора.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Несмотря на то, что современный концентратор подразумевает наличие довольно развитой системы автоматического управления без участия человека, оборудование подлежит обязательному периодическому обслуживанию. Оно включает в себя чистку флюидизационных отверстий, сетчатого фильтра, втулок вывода илов. Также необходима замена изнашиваемых элементов и профилактические осмотры состояния систем и механизмов.

Элементы концентратора подвергаются экстремальным нагрузкам во время работы (ускорение до 120-150 G), детали подвержены абразивному износу, так что несвоевременное обслуживание, отсутствие обслуживающего персонала, закреплённого за оборудованием, может привести к существенным поломкам и простоям.

С точки зрения энергослужб и КИПиА важным является размещение силовых шкафов в сухих электропомещениях, обеспечение качества воздуха (конденсат снижает наработку регулирующего клапана), содержание в чистоте приборов КИП. Для примера: налипание материала на датчике скорости может привести к его повреждению шкивом. Кроме того, КИП нуждается в периодических ревизиях состояния.

Напомним также о важности культуры эксплуатации. Часто встречается использование посторонних предметов для навигации по дисплею панели оператора, что логично приводит к повреждению сенсора.

В целом центробежный концентратор — это оборудование, которое при своевременном и качественном обслуживании не создаёт никаких сложностей.



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖНЫХ И НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Приёмка оборудования на месте, монтаж и пусконаладка — важные этапы, от правильности выполнения которых зависят эксплуатационные характеристики техники. Нередко монтаж выполняется по принципу «быстро собрать и приступить к следующему оборудованию», однако в таких сложных и требующих высокой квалификации сферах, как добыча полезных ископаемых, решающее значение имеет опыт. Часто заказчик принимает оборудование по комплектности без участия представителей производителя, монтирует и вводит его в эксплуатацию, не учитывая важных нюансов. Какие компоненты должны входить в поставку? В каком виде оно должно поступить? Каким образом планировалось разместить оборудование на обслуживающей площадке и интегрировать его в систему управления? Ошибки на любом этапе неизбежно приводят к последующим простоям, необходимости доработок или переделок, а также могут потребовать раннего ремонта, увеличивая затраты заказчика.

Таким образом, при проектировании и строительстве фабрик с центробежными концентраторами, а также в ходе их эксплуатации нужно учитывать ряд нюансов для эффективной работы и удобства обслуживания оборудования. **ДП**

ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ГРАВИТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ

СЕРВИС ТЕХНОПРОМ

Центробежные концентраторы
с периодической разгрузкой



Отличные показатели извлечения

Высокий коэффициент сокращения

Полная автоматизация и сохранность концентрата

Надёжны в эксплуатации

Просты в управлении и обслуживании

Поддержка на каждом этапе — от базовых инженерных расчётов и подбора оборудования до его монтажа, пусконаладки и обслуживания

реклама

ООО «Сервис ТехноПром» | Адрес: г. Иркутск, бульвар Гагарина, 38, этаж 4, офис 434
Телефон: 8 914 900 0290 | Эл. адрес: stp@servicetp.ru | servicetp.ru

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:
Ирина Лапардина, 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, Александра Томилова,
Геворг Асатрян, Лола Шахматова

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
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 Сучкова,
Оксана Шартон, Александр Оловников,
Александра Дианова, Анна Соловьёва

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 (49) 2025.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ПК «Ситалл»,
660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.
Тираж: 9 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 6.02.2025 г.
Дата выхода номера: 13.02.2025 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

Масштабное событие горной отрасли в России

«Рудник»

официальная поддержка:

Минпромторг России

Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Правительство Свердловской области

НП «Горнопромышленники России»

22–24 октября 2025
Екатеринбург

10-я Международная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для горнодобывающей промышленности

принять участие

посетить

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
(342) 206-44-80

mine.proexpo.ru

PRO ЭХРО



реклама

ЭКСКАВАТОРЫ-ГИГАНТЫ – СИЛА, РЕШАЮЩАЯ ЛЮБЫЕ ЗАДАЧИ

LGMG

ВЫГОДА

до 5 000 000 ₽



реклама

РУСБИЗНЕСАВТО
АВТОТЕХНИКА • СЕРВИС • ЗАПЧАСТИ

НА РЫНКЕ АВТОТЕХНИКИ с 1993

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

8 (800) 700-67-50
www.rbauto.ru