



**ВИМС**

*ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-СБОРНИК НОВОСТЕЙ  
ЗА 2018 ГОД*

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ  
РОССИИ И МИРА**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*Редактор-составитель  
: В.В. Коротков*

## СОДЕРЖАНИЕ:

• РОССИЙСКИЕ УЧЕННЫЕ ОТКРЫЛИ НОВЫЙ МИНЕРАЛ — БАТАГАИТ.....	4
• УЧЕННЫЕ ИЗ КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА СОЗДАЛИ 3D-МОДЕЛЬ КОВДОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	5
• НАШИ ТЕХНОЛОГИИ — ВАШЕ ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД.....	7
• КАНАДСКИЕ КОМПАНИИ ХОТЯТ ДОБЫВАТЬ НИКЕЛЬ, ВАНАДИЙ И КОБАЛЬТ ИЗ НЕФТЕКОКСА.....	9
• РУСАЛ ЗАЙМЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ.....	9
• СПЕЦИАЛИСТЫ ИРНИТУ ПРЕДСТАВИЛИ НОВУЮ МЕТОДИКУ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАРАКАН .....	10
• ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ DE VEERS РАЗРАБОТАЛО УНИКАЛЬНУЮ СИСТЕМУ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ РУДЫ.....	11
• SEG – ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ ТРЕНДЫ.....	11
• ЕВРАЗ КГОК ВНЕДРИЛ СИСТЕМУ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ОКАТЫШЕЙ.....	13
• «НОРНИКЕЛЬ» ВВОДИТ НОВУЮ СХЕМУ УТИЛИЗАЦИИ МЕДНО- НИКЕЛЕВЫХ РАСТВОРОВ.....	14
• КОМПАНИЯ «ГЕЛИОС» ВИДОИЗМЕНИЛА ТЕХНОЛОГИЮ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	15
• «НОРНИКЕЛЬ» ПЛАНИРУЕТ СОЗДАТЬ ДРОН, СПОСОБНЫЙ АВТОНОМНО ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ В ШАХТАХ.....	15
• СП «РЕНОВЫ» И «РОСНАНО» ПОСТРОИТ СОЛНЕЧНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ ДЛЯ POLYMETAL.....	16
• «АЛРОСА» АВТОМАТИЗИРУЕТ БУРОВЫЕ РАБОТЫ.....	17
• В ГЛУБИНУ ИДЕИ. ИННОВАЦИЯМ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ НЕОБХОДИМА СТРАТЕГИЯ.....	17
• ГЕНДИРЕКТОР ИННОВАЦИОННОЙ КОМПАНИИ ИРНИТУ «ГЕОЛИОС» ЮРИЙ ДАВЫДЕНКО – ПОБЕДИТЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА «МАЙНТЕК».....	20
• КАКАЯ ТЕХНИКА СМОЖЕТ ПРЕДСКАЗАТЬ ОБВАЛ В ШАХТЕ?.....	22
• УЧЕННЫЕ ВНЕДРИЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АТОМНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.....	24
• ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЗБТ В 2019Г НАМЕРЕН НАЧАТЬ СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО НОВОЙ МАШИНЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО БУРЕНИЯ.....	25
• СЕВЕРСТАЛЬ ИНВЕСТИРУЕТ В ВЕНЧУРНЫЕ ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ В МАТЕРИАЛАХ.....	26
• АЛРОСА ОБЪЯВЛЯЕТ О СТАРТЕ КОНКУРСА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ.....	28
• «СЕВЕРАЛМАЗ» ОПРОБУЕТ БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЪЕМОК.....	28
• РМК ПОСТРОИТ НА МИХЕЕВСКОМ ГОКЕ АВТОКЛАВ.....	29
• РЗМ ИЗ РУД КОВДОРСКОГО ГОКА ПОПРОБУЮТ ИЗВЛЕЧЬ С ПОМОЩЬЮ СВЧ-ОБРАБОТКИ.....	30
• РАЗРАБОТКИ ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ЗАИНТЕРЕСОВАЛИ УЧАСТНИКОВ ВЫСТАВКИ IMPC 2018–EXPO.....	31
• «РОСАТОМ» ХОЧЕТ ДОБЫВАТЬ РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ НА ДНЕ АРКТИКИ С ПОМОЩЬЮ РОБОТОВ.....	32
• ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В КОСМОСЕ СКОРО СТАНЕТ АКТУАЛЬНОЙ.....	33

• «СЕВЕРСТАЛЬ» СОЗДАЕТ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ АКТИВОВ КОМПАНИИ.....	34
• BASF И NORNICKEL ОБЪЕДИНЯЮТ УСИЛИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ БАТАРЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ.....	34
• КАК NASA СОБИРАЕТСЯ ДОБЫВАТЬ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ НА МАРСЕ?.....	35
• AGD DIAMONDS ВНЕДРЯЕТ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ АЛМАЗОВ НА ГОКЕ ИМ. В. ГРИБА.....	41
• DEBSWANA ВВЕЛА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДВА СЕПАРАТОРА ХРТ НА РУДНИКЕ ЖВАНЕНГ.....	42
• ЕВРАЗ ПРИСТУПИЛ К РЕКОНСТРУКЦИИ ТАШТАГОЛЬСКОГО РУДНИКА..	42
• SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY ПРЕДСТАВИЛА НОВУЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ БУРОВУЮ УСТАНОВКУ.....	43
• GOLDCORP БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИИ ПРИ РАЗВЕДКЕ ЗОЛОТА.....	44
• В ТОМСКЕ ОТКРЫЛИ ЛАБОРАТОРИЮ, СПОСОБНУЮ ПРОВОДИТЬ РАДИОИЗОТОПНОЕ ДАТИРОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ.....	45
• ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	46
• КАК ВЫГЛЯДИТ СОВРЕМЕННАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА, КОТОРУЮ ЗАПУСТЯТ В СЕРИЮ НА КИРОВСКОМ ЗАВОДЕ.....	46
• В КИТАЕ РАЗРАБОТАЛИ МЕТОДИКУ «ТРАНСМУТАЦИИ» МЕДИ В ЗОЛОТО.....	47

## РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ОТКРЫЛИ НОВЫЙ МИНЕРАЛ — БАТАГАИТ *Январь 10, 2018*

Исследователи из Санкт-Петербургского университета и Кольского научного центра РАН открыли новый минерал, содержащий кальций, цинк, медь и фосфор. Ранее неизвестное науке вещество назвали батагаит — в честь поселка Батагай в Якутии, рядом с которым находится месторождение, сообщает пресс-служба СПбГУ.

Обнаружили батагаит недалеко от Батагая — административного центра Верхоянского улуса Республики Саха, у горы Кестёр. Здесь в 30-х годах располагался исправительно-трудовой лагерь, узники которого добывали на месторождении олово. После ликвидации ГУЛАГа работы полностью прекратились. Экспедиция исследователей Кольского научного центра отправилась к горе Кестёр еще в конце 80-х годов — тогда ученым удалось собрать образцы нового минерала.

Батагаит — очень сложный для исследования минерал, и теми методами, которые были в 80-х годах, изучить его было невозможно. Только благодаря современному оборудованию Научного парка один из участников исследования, аспирант СПбГУ Тарас Паникоровский, смог расшифровать его сложную структуру.

Оказалось, что вещество не имеет аналогов ни среди минералов, ни среди неорганических веществ, а также обладает интересной кристаллической структурой, состоящей из двух разных модулей. Батагаит почти бесцветный — он имеет едва заметный светло-голубой оттенок, а его тонкие пластинки, образующиеся на поверхности самородной меди, довольно хрупкие и легко откалываются.

Как признаются ученые, работать с таким материалом было непросто, однако на основе исследования им удалось разработать новый метод оценки сложности структуры минералов, связанный с использованием информационных диаграмм. Он помогает оценить вклад различных факторов, таких как химический состав и симметрия, в общую сложность структуры минерала.

— Сегодня рано говорить о практической ценности батагаита, ведь свойства новых минералов обычно открывают через какое-то время после находки, — отмечает член-корреспондент РАН, председатель КНЦ РАН, профессор Сергей Кривовичев. — Однако другие подобные минералы меди обладают интересными магнитными свойствами. К сожалению, небольшое количество вещества пока не позволяет нам провести полноценное исследование, поэтому, возможно, мы попытаемся синтезировать батагаит в лаборатории, чтобы лучше изучить его.

Кстати, во время экспедиции к месторождению Кестёр исследователи открыли еще один новый минерал, который тоже обрел научное имя только в этом году. Вещество назвали епифановит — в честь московского геолога Порфирия Епифанова, который в 1937 году открыл на горе Кестёр месторождение олова и редких металлов. Епифановит — первый минерал меди, содержащий фосфор и мышьяк в отдельных атомных позициях. Основу его структуры составляют плотные пятиядерные кластеры из атомов меди, что также потенциально предполагает интересные магнитные свойства. Описание

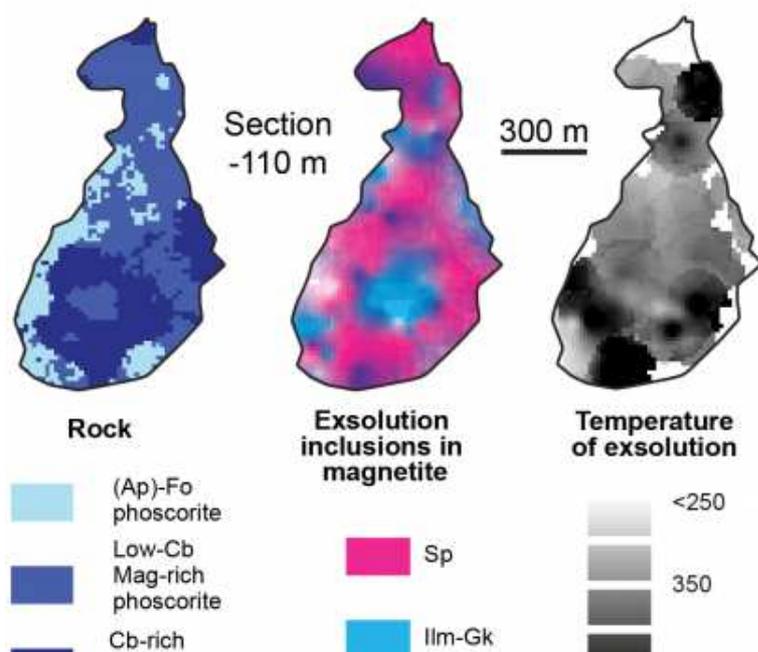
эпифановита и его кристаллической структуры опубликованы в этом году в российском журнале «Записки Российского минералогического общества». В 2017 году Российское минералогическое общество отметило свой 200-летний юбилей — это старейшее минералогическое общество в мире.

Работы по исследованию минералов меди проводятся в рамках выполнения гранта Российского научного фонда «Минералы и неорганические соединения меди: стереохимия, структурное разнообразие, кристаллохимические факторы устойчивости» под руководством Сергея Кривовичева. Напомним, что сегодня в природе известно всего лишь около 5000 минералов, в то время как количество видов живых существ, обитающих на Земле, исчисляется десятками миллионов. Именно поэтому каждое подобное открытие становится заметным научным событием.

<http://www.mvestnik.ru/>

## УЧЕНЫЕ ИЗ КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА СОЗДАЛИ 3D-МОДЕЛЬ КОВДОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Январь 10, 2018



Ученые из Кольского научного центра РАН создали трехмерную модель Ковдорского карбонатитового комплекса – крупнейшего месторождения железа, фосфора и циркония на территории России.

«Наша работа носит не только фундаментальный, но и прикладной характер, поскольку это крупнейшее месторождение, и выявленные нами закономерности пространственного распределения состава минералов, размера зерен и других параметров должны быть использованы для добычи, переработки и обогащения руд», – заявил Григорий Иванюк из Кольского научного центра РАН в Апатитах.

Одной из главных проблем для геологов, горнодобытчиков и промышленников является оценка того, как много полезных ископаемых содержится в тех или иных месторождениях. Сегодня ученые пытаются получить такие данные двумя способами – используя дорогостоящие «точечные»

замеры на самом месторождении, и создавая их компьютерные модели, построенные на базе относительно небольшого числа проб из разных уголков пласта пород и современных методов вычислительной математики и статистики.

Используя подобную методику, российские геологи создали точную модель Ковдорского месторождения. По форме оно напоминает трубку, подобную кимберлитовым трубкам с алмазами в Сибири и Южной Африки. Месторождение сложено породами магматического происхождения, состоящими из множества минералов, в том числе очень редких, но преобладают среди них оливин, магнетит, апатит и кальцит. Промышленный интерес представляют три минерала: магнетит, апатит и бадделеит. Часть их идет на переработку в России, часть – за рубеж.

Бадделеит используется в производстве всевозможных огнеупорных веществ и покрытий для космических кораблей, в ядерной энергетике, магнетит – для получения железа, апатит – в производстве фосфорных удобрений и зажигательных смесей.

Все три минерала добываются открытым способом в одном из самых больших в Мурманской области карьеров. «Карбонатитовые комплексы – весьма редкие объекты, изучение которых проливает свет на закономерности строения и эволюции земной коры, важные для фундаментальной науки. А тот факт, что с фосфоритами и карбонатитами связана масса замечательных полезных ископаемых, привлекает к ним внимание уже специалистов по практической геологии», — продолжает ученый. Для составления карты этого месторождения ученые разбили его на множество блоков, лишь небольшая часть которых была изучена на месте.

В общей сложности ученые извлекли около 550 образцов пород, чей химический и минеральный состав помог им определить содержимое всех остальных блоков и понять, как устроен Ковдорский комплекс.

Как оказалось, «трубка» неоднородна внутри, она состоит из слоев разного минерального состава. К примеру, у краев трубки расположены залежи относительно бесполезного оливина, в центре были расположены залежи шпата, а между ними – залежи железной руды, магнетита.

Понимание этой особенности месторождения, как отмечает геолог, позволит промышленникам планировать добычу железной руды и многих других минералов на много лет вперед и тратить минимальное количество средств на извлечение железа и других металлов из нее. В качестве своеобразного бонуса ученые обнаружили два ранее неизвестных минерала. Первый из них – кампелит, соединение фосфора, скандия, магния и бария, который получил название в честь Феликса Кампеля, бывшего технического директора Ковдорского ГОКа. Второй – гидроксинатропирохлор, соединение хлора, ниобия, натрия и кальция.

<http://www.tv21.ru>

## НАШИ ТЕХНОЛОГИИ — ВАШЕ ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД

10 января 2018 г.

*Большинство промышленных отраслей не обходятся без высококачественного инжиниринга, поэтому наиболее яркие его представители так ценны. Компания HEXAGON GEOSYSTEMS RUS предлагает уникальное портфолио для геопространственных и промышленных решений, которые помогают отечественным специалистам выполнять свою работу на мировом уровне. Редактор портала «Бизнес России» расспросил руководителя отдела лазерного сканирования Сергея Котельникова о том, какие именно возможности могут быть предложены ее потенциальным заказчикам.*

*— Расскажите, пожалуйста, как было принято решение о создании компании? Как она завоевала позиции на российском рынке и что представляет собой по результатам пройденного пути?*

— Корпорация HEXAGON, представителем которой в России является компания HEXAGON GEOSYSTEMS RUS, — многонациональная компания, в которой работает более 16 000 сотрудников в 46 странах. Это мировой лидер по созданию и внедрению технологий для сбора и обработки геопространственных данных, который включает в себя несколько десятков высокотехнологичных компаний. Один из главных в этом ряду — известный швейцарский бренд Leica Geosystems. Технологии HEXAGON активно используются во всем мире в различных отраслях промышленности, включая нефтегазовую, строительную, горнодобывающую, топливно-энергетическую и многие другие.

В России интересы компании представляют партнеры и дилеры в 15 городах России, при этом компания HEXAGON GEOSYSTEMS RUS намерена инвестировать средства в локализацию своей продукции для дальнейшего развития геопространственных технологий в соответствии с российскими стандартами.

*— Расскажите, пожалуйста, о наиболее показательных успехах последних лет. Что стало для компании главными событиями либо ключевыми результатами работы в 2016 и 2017 годах?*

— Несмотря на экономический кризис, компании удалось сохранить на российском рынке ведущие позиции поставщика геодезических и геоинформационных технологий класса Hi-End. Сейчас, когда оптимизация расходов становится одним из главных приоритетов для крупнейших российских компаний, использование технологий HEXAGON особенно актуально. Быстрая, эффективная и точная работа геодезистов на этапах разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и реконструкции сложных промышленных и гражданских объектов, мониторинга инженерных сооружений — именно это видят своей главной задачей инженеры-разработчики наших технологий.

*— Какие направления роста для вас наиболее приоритетны, по каким направлениям сейчас идет особенно интенсивное развитие?*

— Основные направления, которым уделяет повышенное внимание HEXAGON GEOSYSTEMS RUS, — следующие:

- повсеместное внедрение передовых трехмерных технологий съемки и обработки данных, таких как наземное, мобильное и воздушное лазерное сканирование;

- поддержка технологий информационного моделирования (BIM-технологий), которые активно продвигаются Минстроем России;
- импортозамещение — сборка и доработка оборудования в России, адаптация программных продуктов HEXAGON под российские стандарты и требования.

— Можете ли вы рассказать подробнее о партнерстве с ПАО «Газпром»? Известно, что вы решали для него вопросы поставок высокотехнологичного геодезического оборудования — чем именно оно ценно?

— Передовые решения Leica Geosystems уже давно используются специалистами ПАО «Газпром» в различных областях. ГНСС-приемники и тахеометры Leica по праву ценятся специалистами за надежность и способность работать в самых сложных погодных и климатических условиях при поиске и разработке месторождений в северных регионах России.

Проектные организации «Газпрома» используют наземные сканеры Leica для получения точной трехмерной исполнительной документации при проведении реконструкции на газо- и нефтеперерабатывающих предприятиях.

Технологии Leica Geosystems используются для мониторинга газопроводов. Один из самых знаковых российских строительных проектов — возведение штаб-квартиры «Газпрома», Лахта-Центра, — также сопровождается работой двух наземных сканеров Leica ScanStation P-серии, которые используются для мониторинга строительства и создания информационной модели комплекса.

— Что сегодня в целом представляет собой производимое вами геодезическое оборудование с учетом использования информационных технологий последнего поколения? Какие возможности оно дает, в отличие от оборудования, например, начала 2000-х годов?

— Точность оборудования, надежность технологических решений, высокий уровень поддержки пользователей — эти и многие другие элементы остаются неизменными в работе корпорации HEXAGON в целом и компании Leica Geosystems в частности в течение многих лет.

Тем не менее инвестиции, которые компания делает в R&D, позволяют создавать все новые и новые передовые технологические решения.

Один из главных трендов — это слияние традиционных геодезических технологий с трехмерной съемкой: тахеометры, которые делают единичные измерения, становятся сканирующими, а возможность геодезической привязки является неотъемлемой частью высокопроизводительных лазерных сканеров.

Кроме того, HEXAGON и Leica Geosystems всё больше внимания уделяют созданию законченных решений для разных отраслей. Такие решения, кроме высокопроизводительного оборудования и приборов, включают в себя специально разработанные программные продукты, что позволяет эффективно решать узкоспециализированные задачи. Например, для нефтегазовой отрасли была разработана система анализа геометрии и мониторинга нефтеналивных резервуаров с помощью технологии сканирования. Внедрение этого и других передовых геоинформационных решений на объектах «Газпрома» — наша задача на ближайшее будущее.

## КАНАДСКИЕ КОМПАНИИ ХОТЯТ ДОБЫВАТЬ НИКЕЛЬ, ВАНАДИЙ И КОБАЛЬТ ИЗ НЕФТЕКОКСА

17 января 2018

Компании MGX Minerals и Highbury Energy объединили свои усилия для подготовки технологического процесса добычи таких металлов как никель, ванадий и кобальт из нефтяного кокса.

Согласно пресс-релизу, специалисты Highbury по термохимической газификации помогают компании MGX в разработке процесса получения газообразного водорода и обогащенных металлов в виде зольного субпродукта. Поскольку сам по себе нефтекокс является побочным продуктом переработки нефти, в нем концентрируются более плотные примеси. Такие примеси обычно представляют собой металлы и соединения серы, а это как раз те компоненты, которые компании стремятся добыть.

Highbury уже завершила первый этап относительно потенциальных процессов и рынков для первичных и вторичных побочных продуктов - в то же время началась вторая фаза исследований, включающая анализ локаций, результаты лабораторных исследований, усовершенствование процесса и предварительные параметры проектирования завода.

Проект возглавляет соучредитель Highbury Пол Уоткинсон. Он также является почетным профессором кафедры химической и биологической инженерии в университете Британской Колумбии и провел углубленные исследования по конверсии углеродистых твердых веществ, таких как уголь, сланцы и биомасса, в газообразное и жидкое топливо.

Его идея состоит в том, чтобы работать с запасами нефтекокса, которые можно найти вблизи нефтяных песков Альберты, объемы которых, по данным местного регулятора в области энергетики, оцениваются в 106 миллионов тонн.

В заявлении для СМИ президент и генеральный директор MGX Джаред Лазерсон сказал, что эти планы соответствуют некоторым из проектов, которые его компания взяла на себя в прошлом году, например, в том, что они начали восстанавливать полезные ископаемые из очищенных сточных вод.

Также он сказал:

*«MGX и Highbury будут разрабатывать процесс, в котором используются методы газификации для добычи металлов из нефтекокса. Мы считаем, что выход на неосвоенный рынок такого масштаба идеально согласуется с нашей бизнес-стратегией создания инновационных процессов и технологий для формирования новой энергоэффективной экономики».*

<https://metals-expert.com>

## РУСАЛ ЗАЙМЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ

19.01.2018

ОК РУСАЛ осваивает на площадке Ачинского глиноземного комбината (АГК) выпуск новой продукции – высокодисперсного осажденного гидроксида алюминия (ВОГА), себестоимость производства которого по технологии компании ниже мировых аналогов. Инвестиции в строительство опытно-промышленной установки составят более 250 млн рублей.

Высокодисперсный осажденный гидроксид алюминия представляет собой порошок с размером частиц менее 3 микрон – в сто раз тоньше человеческого волоса. Благодаря своим физико-химическим свойствам он является антипиреном – ограничителем горения. Поэтому гидроксид алюминия находит широкое применение в производстве негорючей изоляции кабелей для атомной, судостроительной, авиационной и автомобильной отраслей промышленности. Также он используется в производстве лакокрасочной продукции, высококачественной бумаги, полимерных композиций различного назначения.

Мировое потребление ВОГА превышает 800 тыс. тонн в год и ежегодно увеличивается более чем на 4%. В России потребность в ВОГА составляет свыше 30 тыс. тонн в год.

«С учетом необходимости импортозамещения в высокотехнологичных областях создание отечественной технологии производства ВОГА является особенно актуальным. Данную задачу успешно решили специалисты Инженерно-технологического центра компании, и теперь эта разработка – ноу-хау РУСАЛа. Кроме того, низкая себестоимость производства материала обеспечит его конкурентоспособность не только на российском рынке», – отметил технический директор РУСАЛа Виктор Манн.

В 2017 году на укрупненной лабораторной установке специалисты АГК получили несколько сотен килограммов ВОГА. Опытная партия порошка прошла испытания у производителей кабельной продукции и подтвердила заявленные характеристики.

В 2018 году запланировано проектирование опытно-промышленной установки по выпуску ВОГА. На территории АГК будет построен современный участок мощностью 2,5 тыс. тонн (с возможностью дальнейшего расширения) и созданы новые рабочие места.

*MetalTorg.Ru*

## СПЕЦИАЛИСТЫ ИРНИТУ ПРЕДСТАВИЛИ НОВУЮ МЕТОДИКУ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАРАКАН

06.02.2018

Крупная золотая россыпь была разведана на реке Маракан в Бодайбинском районе Иркутской области в пятидесятых годах прошлого столетия. Уникальность участка, на котором запасы драгоценного металла находятся под уровнем грунтовых вод на глубине от пятидесяти до шестидесяти метров, не позволяла на тот момент начать добычу золота на месторождении без специального оборудования.

Для этого в Иркутске была построена одна из крупнейших на тот момент в мире речных черпаковых драг (драга 601), которая эксплуатировалась на месторождении с конца шестидесятых по начало девяностых годов прошлого столетия.

Иркутские ученые из подразделения ИрНИТУ – проектного бюро «Горняк» - разработали и представили новую методику по доработке запасов месторождения Маракан. Стоимость проведенного ими исследования составила около полутора миллионов рублей.

Новая технология основывается подразумевает использование для этого драг средней мощности. Так, для того чтобы доработать запасы после работы шестисотлитровой драги, необходимо использовать трехсотлитровую, а для дальнейшей доработки после нее – драгу еще меньшего размера.

Новая методика позволяет осуществить предварительную подготовку песков месторождения к драгированию, а затем перераспределять их с помощью экскаваторов и бульдозеров. При этом сама драга будет использоваться в основном как обогатительное оборудование, что позволит существенно нарастить уровень золотодобычи.

<http://www.catalogmineralov.ru/>

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ DE BEERS РАЗРАБОТАЛО УНИКАЛЬНУЮ СИСТЕМУ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ РУДЫ

*26 февраля 2018*

Предприятие De Beers Technologies South Africa (DebTech SA) разработало уникальную систему измерения плотности руды, которая обеспечивает обогатительные установки быстрыми и точными данными по профилям плотности материала, из которого состоят образцы породы, по данным СМИ.

Денсиметрическая измерительная система RhoVol может обрабатывать около 1000 образцов породы в час, чего обычно достаточно для формирования представительного образца, сообщает портал Mining Weekly.

Менеджер по исследованиям и разработкам DebTech Грант Хай (Grant High) отметил, что задержки в получении результатов представляют собой упущенные возможности для металлургических заводов.

"Металлургическая промышленность уже много лет ищет [решение] для измерения плотности поступающего материала в реальном времени, так что настройки завода могут быть оптимизированы вовремя и сильно сказаться на результатах", - сказал он.

В южноафриканской железорудной промышленности проходили испытание около восьми систем RhoVol в процессе их разработки, а одна из подобных установок в настоящее время работает на алмазной шахте в Ботсване.

<http://rough-polished.com/>

## SEG – ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ ТРЕНДЫ

*Март 6, 2018*

Удача геологоразведочных работ зависит отчасти от выбора подходящей техники для их исполнения, а также от правильно выбранных методов обнаружения геофизических или геохимических аномалий.

В Австралии арсенал геологоразведочных методов расширился за счет развития и применения двух малоизвестных геофизических приложений. Совсем недавно эти не дорогие технологии были применены в работах по поиску драгоценных и цветных металлов.

В первую очередь это сейсмический метод, который ранее использовался для обнаружения больших структур при разведке нефти. Однако, западноавстралийская компания HiSeis разработала инновационные технологии,

которые позволили его применить при исследовании сложных геологических сред твердых пород полезных ископаемых.

Этот метод также позволяет снизить затраты при исследовании зон минерализации и перспективных участков на больших глубинах, что ранее было невозможно. Из недавних успешных результатов можно привести пример компании Northern Star Resources, которая, применив этот метод на своем проекте Zodiac, обнаружила новый жильный пояс, располагающийся на один километр глубже рудника Jundee, имеющего 3 млн унций ресурсов золота.

В другом случае, австралийская компания Ultramag Geophysics усовершенствовала 3D глубинный георадиолокатор для его применения при обозначении основных комплексов горных пород, структур, зон измененных пород, и даже подземных пустот на глубине до 200 метров. Информация собирается путем перемещения длинного и плоского сенсора по целевой площади с дневным объемом работ до 15 километров. Ultramag была пионером детальной наземной магниторазведки, и сейчас полагает, что этот радар может значительно дешевле и эффективнее обозначать геологическое строение, чем магниторазведка.

Наконец, команда Научных промышленных исследовательских организаций Содружества (CSIRO) в Западной Австралии разработала новый метод низкоуровневого обнаружения золота в почвах и буровых выработках, называемых detectORE. Он может анализировать пробы на золото с помощью переносного рентгеновского инструмента с высокими характеристиками. Это является значительным прорывом в обеспечении быстрой аналитической обратной связи во время программ бурения и отбора проб, так как до недавнего времени золото не могли определить путем портативных стилоскопов.

## КИТАЙ

В конце сентября 2017 года Государственный совет Китая отменил процедуру одобрения сертификатов квалифицированного исследователя. Ранее, правительство требовало, чтобы все владельцы минеральных ресурсов поручали квалифицированному исследователю проводить все разведочные работы. Теперь владельцы участков могут самостоятельно заниматься всеми геологоразведочными работами. При этом, все ранее выданные сертификаты более не действительны, а квалификация исследователей будет основываться на опыте и технических возможностях.

В 2015 году компания Xinjiang Meisheng Mining подтвердила 87 тонн ресурсов на золотомедном месторождении Katebassu со средним содержанием драгметалла в руде 3,84 гр/т. За последние два года в результате геологоразведочных работ на соседних участках, компания обнаружила два месторождения сателлита, включая Niyazitiekexie на западе и Alasituo на востоке. Новые месторождения добавили к общей ресурсной базе компании 20 тонн золота.

## РОССИЯ

ГМК «Норильский никель» планирует определиться с решением по участию в освоении Баимского месторождения на Чукотке. Баимская медно-порфировая площадь с входящим в нее месторождением Песчанка была приобретена в 2008

году на аукционе компанией ГДК «Баимская», которая принадлежит Millhouse Романа Абрамовича (бенефициар «Норникеля»). Совокупные ресурсы месторождения оцениваются около 30 млн тонн меди и порядка 2 тысяч тонн золота. Институт «Гипроникель» (структура «Норникеля») в настоящее время выполняет проектные работы, и разрабатывает ТЭО для ГДК «Баимская».

Российское правительство разрешило China National Gold Group Hong Kong Ltd купить 60-70% голосующих акций в АО «Рудник Западная-Ключи» для реализации инвестиционного проекта разработки Ключевского золоторудного месторождения в Забайкалье. В соответствии с Федеральным законом «О международных договорах Российской Федерации» соглашение после подписания подлежит ратификации, поскольку устанавливает правила, отличные от предусмотренных российским законодательством.

Проект включает геологическое изучение, разведку и добычу полезных ископаемых, в том числе создание и развитие интегрированного комплекса по добыче и переработке. При этом доля оборудования российского производства должна составлять не менее 40% стоимости всего оборудования, указанного в техническом проекте, а количество работников, являющихся гражданами РФ, должно быть не меньше 50%.

Запасы Ключевского месторождения по категориям А+В+С1 российской классификации составляют 47,8 тонны, по С2 — 26,6 тонны, забалансовые — 4 тонны. Лицензией на его освоение владеет АО «Западное-Ключи», принадлежащее сейчас индийской компании SUN Gold Ltd (ранее основным акционером была А/С «Западная»). Месторождение более десяти лет назад было заморожено.

<http://minexforum.com/>

## ЕВРАЗ КГОК ВНЕДРИЛ СИСТЕМУ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ОКАТЫШЕЙ

*Март 1, 2018*

В цехе окатышей ЕВРАЗ КГОКа внедрена автоматическая система технического зрения. Она поможет контролировать качество сырых окатышей, увеличить производительность обжиговых машин на 7 тысяч тонн в год и сократить потребление природного газа.

Автоматическая система предполагает бесконтактный способ измерения параметров окатышей на четырех обжиговых машинах. Перед каждой машиной установлено по 4 специальных комплекса — гранулометра, оснащенных мощной видеокамерой, устройствами для считывания видеоизображения и преобразования его в цифровой аналог и программные блоки, с помощью которых система рассчитывает размеры окатышей, проводит их статистическую обработку и выводит данные на дисплей компьютера.

Сырые окатыши движутся по конвейеру, система производит непрерывную видеосъемку каждого окатыша и передает данные машинисту окомкователя, который может внести корректировку в технологический процесс.

Новая система дает возможность оперативно и грамотно настраивать параметры работы окомкователей и обжиговых машин, контролировать

постоянный оптимальный размер окатышей. Соблюдение этих параметров позволяет снизить потребление природного газа и увеличить производительность.

Инвестиции компании в приобретение новой системы составили около 10 миллионов рублей.

*Steel Land*

## «НОРНИКЕЛЬ» ВВОДИТ НОВУЮ СХЕМУ УТИЛИЗАЦИИ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РАСТВОРОВ

*Март 9, 2018*

«Норникель» меняет способ утилизации медно-никелевых растворов Медного завода. Новая технологическая схема позволяет повысить эффективность производства и снизить издержки.

Прежняя схема утилизации медно-никелевых растворов (они образуются в металлургическом и электролизном цехах) предусматривает нейтрализацию серной кислоты и осаждение цветных металлов из растворов Медного завода раствором кальцинированной соды. Получаемые медно-никелевые карбонаты передаются на участок сгущения никелевого концентрата Норильской обогатительной фабрики. Этот вариант характеризуется высокими затратами на кальцинированную соду. Ежегодно её приобретение и доставка на Крайний Север стоит около 360 млн руб.

Новое технологическое решение предложено специалистами Научно-технического управления, Надеждинского металлургического завода и Центра инженерного сопровождения производства. Оно заключается в передаче части медно-никелевых растворов Медного завода для их утилизации на Надеждинский металлургический завод. Растворы планируется перерабатывать по действующей автоклавно-окислительной технологии гидromеталлургического производства «Надежды».

Освоение новой схемы переработки осуществлялось поэтапно, для постепенной адаптации автоклавно-окислительной технологии «Надежды». Промышленные испытания начались в 2017 г. и завершились в начале 2018 г., они были признаны успешными и рациональными.

Новое решение позволяет повысить эффективность производства и снизить издержки: за счет сокращения расхода кальцинированной соды в 2017 г. Заполярный филиал сэкономил 180 млн руб. В будущем по этой схеме планируется утилизировать весь объем медно-никелевых растворов Медного завода. В результате ожидаемый экономический эффект в целом по Заполярному филиалу в 2018 г. превысит 180 млн руб.

<http://minexforum.com/>

## КОМПАНИЯ «ГЕЛИОС» ВИДОИЗМЕНИЛА ТЕХНОЛОГИЮ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

*14 мар. 2018*

Новая технология электроразведки полезных ископаемых, разработанная иркутской компанией «Гелиос», может находить рудники на глубине до 1 тыс. метров. Руководитель компании Юрий Давыденко планирует зарабатывать не только с помощью сервисных услуг, предоставления новой разработки крупным добывающим компаниям, но и получать доход от продажи месторождений.

Руководитель компании «Гелиос» и геолог Юрий Давыденко довольно давно исследует дифференциально-нормированный метод электроразведки (ДНМЭ). Этот способ еще с 1997 году доказал свое право на существование благодаря 80% уровню подтверждающего прогноза на наличие углеводородов. Теперь, по версии Давыденко, настало время использовать ДНМЭ для поиска твердых рудных полезных ископаемых.

В 2012–2013 годах компания «Гелиос» создала команду вместе с учеными ИРНТИУ и начала видоизменять технологию электроразведки, превратив ее в ЭМЗ-ВП (технологию электроразведки электромагнитного зондирования и вызванной поляризации). По мнению Давыденко, те полезные ископаемые, которые перекрыты (например, алмазоносные кимберлитовые трубки), требуют именно нового метода углубления поиска.

За первые годы разработок было потрачено примерно 15 млн рублей, при этом первое время помогали фонды содействия. В 2015–2016 годах «Гелиос» осуществлял опытные электроразведочные работы при поисках рудного золота в Республике Горный Алтай на глубинах до 700 метров. Эффективность ЭМЗ-ВП составила 77% в отличие от средней для отрасли – 30%. На сегодня самые лучшие результаты ЭМЗ-ВП дает при поиске полиметаллов, золота и меди. Но крупных заказов у компании «Гелиос» пока что нет. Давыденко рассчитывает зарабатывать на юниорном бизнесе, то есть на разведке малоизученных территорий, которые впоследствии можно продать государству или выставить на аукцион.

*<http://www.Irre.ru/>*

## «НОРНИКЕЛЬ» ПЛАНИРУЕТ СОЗДАТЬ ДРОН, СПОСОБНЫЙ АВТОНОМНО ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ В ШАХТАХ

*Апрель 12, 2018*

Компания «Норникель» планирует создать беспилотный летательный аппарат, который сможет автономно перемещаться в шахте. Об этом сообщил во вторник журналистам руководитель направления по бизнес-приложениям департамента информационных технологий «Норникеля» Левон Киракосян на выставке «Автоматизация и информационные технологии 2018».

«Пробовали пилотировать дрон под землей без GPS-связи, мы записали тестовые куски видео, поняли определенные нюансы управления дроном под землей. Наша конечная цель — создать дрон, который может автономно перемещаться под землей, не требуя навыков оператора. Ты пришел, поставил

его рядом с рудоспуском, он залетает в рудоспуск, полностью проводит его освидетельствование, вылетает, приземляется, все. У тебя на карточке на флешке полностью записано видео и 3D-модель рудоспуска», — сказал Киракосян.

По его словам, такая технология необходима, в том числе, для повышения уровня безопасности, так как пока на подобные обзорные работы «спускается человек».

Как пояснил начальник управления автоматизации производства Заполярного филиала «Норникеля» Вадим Нафталь, испытание летательного аппарата по осмотру труднодоступных мест в шахтах проводилось на руднике Кайерканский.

«Очень неплохие результаты, потенциал есть», — сказал он.

*«Норникель» — крупнейший в мире производитель никеля и палладия, один из крупнейших производителей платины и меди. Помимо этого, «Норникель» производит побочные металлы — кобальт, родий, серебро, золото, иридий, рутений, а также селен, теллур и серу. Основными видами деятельности предприятий «Норникеля» являются поиск, разведка, добыча, обогащение и переработка полезных ископаемых, производство, маркетинг и реализация цветных и драгоценных металлов.*

*<http://minexforum.com/>*

## СП «РЕНОВЫ» И «РОСНАНО» ПОСТРОИТ СОЛНЕЧНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ ДЛЯ POLYMETAL

*Апрель 11, 2018*

Компания «Хевел» (совместное предприятие «Реновы» и «Роснано») и Polymetal подписали соглашение, предусматривающее строительство промышленной солнечной электростанции на территории месторождения Светлое в Охотском районе Хабаровского края, сообщает «Хевел».

Как отмечает компания, объект солнечной генерации мощностью 1 МВт обеспечит частичное замещение выработки электроэнергии от дизельных генераторов, которые до настоящего времени были основным источником энергоснабжения месторождения и прилегающей инфраструктуры.

«Хабаровский край отличается достаточно высоким уровнем солнечной инсоляции. По нашим расчетам 1 МВт установленной мощности солнечной электростанции обеспечит выработку 1,2 ГВт·ч ежегодно. Большинство российских месторождений расположены на труднодоступных территориях, где солнечная энергетика дает наибольший экономический эффект для предприятий горнодобывающей промышленности», — отметил генеральный директор «Хевел» Игорь Шахрай.

Компания «Хевел» основана в 2009 году и является крупнейшей в России интегрированной компанией в отрасли солнечной энергетики. В структуру компании входят: производственное подразделение (завод по производству фотоэлектрических модулей в Новочебоксарске, Чувашия), девелоперское подразделение (проектирование, строительство и эксплуатация солнечных электростанций) и Научно-технический центр тонкопленочных технологий в энергетике (Санкт-Петербург), который является крупнейшей в России профильной научной организацией, занимающейся исследованиями и разработками в сфере фотовольтаики.

*<http://minexforum.com/>*

## «АЛРОСА» АВТОМАТИЗИРУЕТ БУРОВЫЕ РАБОТЫ

*Апрель 6, 2018*

АК «Алроса» опробует на подземных рудниках «Удачный» и «Айхал» технологию, позволяющую повысить точность буровых работ и минимизировать участие в них человека.

По словам пресс-службы компании, к нынешнему моменту на подземных рудниках начали работу новые модели буровых установок Sandvik, предназначенные для бурения вертикальных, наклонных веерных, параллельных и одиночных скважин диаметром от 64 до 115 мм и глубиной до 54 метров. Эти скважины используются для закладки взрывчатых веществ с целью извлечения кимберлитовой породы, которая затем вывозится на погрузочно-доставочных машинах.

Для того, чтобы свести к минимуму риски, связанные с нахождением людей в забое, выполнить бурение с высокой точностью по заранее запланированной сетке, «Алроса» планирует применять «электронный паспорт бурения», который содержит необходимые параметры буровых работ. Высокая точность бурения позволит повысить качество отбойки горного массива посредством взрывания, минимизировать время на бурение вееров скважин, тем самым повысить производительность буровых установок. Планируется, что такие паспорта будут заранее формироваться с помощью специальной программы на основе данных, заранее собранных инженерами, геологами и маркшейдерами компании. После этого электронный паспорт будет переноситься на буровую установку с помощью обычного USB флэш-накопителя. Формирование электронных паспортов осуществляется с помощью программы MicroMine.

«Само по себе бурение скважин – один из наиболее технологически сложных процессов в подземной горной добыче. После формирования электронных паспортов, в которых будут описаны задания по бурению, работа оператора буровой установки будет минимизирована. Фактически система будет помогать оператору полностью сосредоточиться на управлении и обслуживании машины в забое. Все команды на бурение скважин будут подаваться автоматически. Это должно повысить и безопасность, и точность буровых работ» – рассказал заместитель главного инженера по подземным горным работам — начальник отдела подземных горных работ Удачинского ГОКа Александр Ковалёв.

При положительных результатах эксперимента «Алроса» планирует начать более широкое применение новой технологии бурения.

*<http://minexforum.com/>*

## В ГЛУБИНУ ИДЕИ. ИННОВАЦИЯМ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ НЕОБХОДИМА СТРАТЕГИЯ

*12.04.2018*

В 2017 году добыча и глубокая переработка твердых полезных ископаемых не вошла в основные направления стратегии научно-технического развития РФ, поэтому сегодня ни научные, ни производственные организации не могут получить субсидии от государства, в отличие от тех, кто занимается добычей углеводородов. Соответственно тормозится технологическое развитие.

Наш разговор об инновациях с директором Института горного дела УрО РАН, доктором технических наук Сергеем Корнилковым начался с обсуждения этой проблемы.

*Сергей Викторович, вы полагаете, со стороны федеральных властей это был недальновидный шаг?*

Сергей Корнилков: Думаю, это негативно отразится на многих предприятиях, которые лишатся шансов на прямую господдержку. На национальном съезде горнопромышленников в 2017 году мы поднимали эту тему.

Что необходимо сделать, чтобы инновации в горное дело шли более активно? Во-первых, вернуть добычу и глубокую переработку твердых полезных ископаемых в стратегию. Во-вторых, согласовать Водный, Земельный и Лесной кодексы с Федеральным законом "О недрах". Сейчас они находятся в неразрешимом противоречии. Также нужно гибко сочетать механизмы ФЗ "О недрах" с законом о промтоходах. В первом случае, чтобы заниматься разработкой техногенных образований, надо сначала их разведать, поставить на баланс, пройти экспертизу и только потом заявиться на тендер. Как вы думаете, это стимулирует бизнес? В рамках же закона о промтоходах накопленное можно перерабатывать параллельно с рекультивацией.

Кроме того, необходимо разработать федеральную стратегию развития минерально-сырьевого комплекса и изменить налогооблагаемую базу для предприятий, внедряющих передовые технологии и занимающихся НИОКР.

*Каков сегодня уровень проникновения инноваций в отрасль?*

Сергей Корнилков: Смотри что называть инновациями: внедрение новой техники и технологий или реконструкцию парка? К началу 2000-х весь парк оборудования на Урале имел 100 процентов износа, за исключением автосамосвалов. Отечественное горное машиностроение в какой-то момент рассыпалось, и целый класс гидравлических экскаваторов был отдан на откуп иностранцам.

Необходимо разработать федеральную стратегию развития минерально-сырьевого комплекса РФ

Сегодня картина другая: многие предприятия пережили модернизацию и реконструкцию, оборудование и запчасти для отрасли включены минпромторгом в план импортозамещения. Уже есть первые удачные примеры. В частности, Уралмашзавод и "ИЗ-Картэкс" подготовили линейку карьерных экскаваторов, начиная с 5-кубовых, заканчивая 40-кубовыми.

Теперь самый главный вопрос - повышение качества продукции для горной промышленности.

*Где нужнее всего инновации?*

Сергей Корнилков: В рудоподготовке, взрывных, выемочно-погрузочных работах, автоматизированном управлении техпроцессами. Нужно энергоэффективное оборудование, чтобы понизить энергоемкость и трудоемкость получения готовой продукции, повысить ее конкурентоспособность.

Все наши горные предприятия настроены на моносырье, это отголоски еще советского прошлого, им необходимо менять качество рудоподготовки, чтобы

извлечение сопутствующих компонентов стало экономически выгодным. Серьезные сдвиги в этом плане произошли на Качканарском ГОКе и предприятиях УГМК. На "Сухоложскцементе" благодаря гидрофольным установкам энергоемкость процесса сократилась на 40 процентов, с учетом того, что больше 80 процентов в себестоимости - энергозатраты, результат впечатляет.

В плане комплексного освоения недр хорошие результаты показывает комбинат "Ураласбест": там выпускают щебень, мягкий шифер, асфальтобетонные смеси, теплоизоляционные материалы из расплавленного габбро. Разрабатывалась технология получения металлического магния - конструкционного материала XXI века - из отходов производства. Был организован опытный участок, к сожалению, пока не хватает денег, чтобы построить полноценный завод.

Многие предприятия отрасли настроены на моносырье, это не способствует эффективности производства

С точки зрения глубокой переработки техногенного сырья можно привести в пример Высокогорский ГОК, где отрабатывают Черемшанское хвостохранилище, извлекая медь. Также Институтом металлургии УрО РАН подготовлены проекты переработки никелевых отвалов. Проблема в том, что тонкодисперсные отходы, которые получаются в результате переработки техногенных свалок, экологически более опасны. Чтобы их было меньше, нужно извлекать не один компонент, а несколько, понижать класс опасности. Так, на Ковдорском ГОКе перерабатывают по 5-6 миллионов тонн хвостов в концентраты, в том числе апатитовые, извлекают остатки железа, радиоактивное сырье, но самое главное - освобождают площади для повторного размещения продуктов обогащения.

*Эти основано на отечественных ноу-хау или заимствованных?*

Сергей Корнилков: Очень многое зависит от позиции собственника бизнеса. В последние годы наш институт занимался разработкой геомеханических и технологических методов формирования выработанного пространства, подземной геотехнологией и геотехникой при комбинированной разработке рудных месторождений, управлением горным давлением на глубоких горизонтах, оценкой свойств крепей, эмульсионных взрывчатых веществ. Одна из последних инициатив - контроллеры, которые устанавливаются в автосамосвалы и показывают, как и куда движется машина, загрузку, скорость, параметры работы двигателя и т.д. Благодаря этому энергоемкость транспортировки снижается на 5-6 процентов.

Почти готова, уже все лабораторные испытания пройдены, технология раздельной добычи титаномагнетитов с получением высококачественных концентратов не только для производства железа, но и титановых соединений из шлаков электроплавки, которые перерабатываются в титановую губку или диоксид - пигмент для красок, очень нужный сегодня.

Также разработаны новые подходы к освоению нижних горизонтов Северо-Гороблагодатского месторождения, но придется строить фабрику сухой магнитной сепарации прямо под землей. Если дробленую руду пропустить через магнитную сепарацию, объемы поднимаемого наверх сырья сократятся на 25-30

процентов, пустая порода вернется в выработанное пространство. Соответственно, уменьшится энергоемкость транспортировки, количество хвостов, не говоря уже об экологическом эффекте.

*тем временем*

*На Краснобродском разрезе (УГМК) введен в опытно-промышленную эксплуатацию самый мощный российский экскаватор ЭКГ-35 производства Уралмашизавода. Он предназначен для разработки месторождений открытым способом, погрузки полезных ископаемых и пород вскрыши. Рабочая масса машины - 1200 тонн. Объем ковша - 40 кубов.*

*На разрезе "Распадский" (ЕВРАЗ) приступили к работе два беспилотника. За полчаса каждый способен сделать до 500 фотографий, из них специальная программа за час построит на компьютере 3D-модель горной местности. Ранее на аналогичную работу маркшейдеры тратили до двух дней. Квадрокоптер может работать при температуре до минус 20 градусов и скорости ветра 12 метров в секунду, вести одновременно фото- и видеосъемку на высоте до 500 метров, проводить маркшейдерские замеры и тепловизионный мониторинг.*

*На "НефАЗе", дочернем предприятии "КамАЗа" в Башкирии, в сотрудничестве с южноафриканской компанией BELL собран первый подземный шарнирно-сочлененный самосвал с меньшим углом разворота. Машина компактная, не очень высокая, при этом способна перевозить 33 тонны груза, что обусловлено эксплуатацией в тесном пространстве шахт. Опытный образец будут тестировать на Сибайском подземном руднике Учалинского ГОКа.*

<https://rg.ru>

ГЕНДИРЕКТОР ИННОВАЦИОННОЙ КОМПАНИИ ИРНТУ «ГЕОЛИОС»  
ЮРИЙ ДАВЫДЕНКО – ПОБЕДИТЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА  
«МАЙНТЕК»

23.04.2018

Доцент кафедры прикладной геологии, геофизики и геоинформационных систем ИРНТУ, гендиректор малого инновационного предприятия «Геолиос» Юрий Давыденко стал победителем международного технологического конкурса для горнодобывающей отрасли «МАЙНТЕК».

Он представил результаты применения технологии электромагнитного зондирования и вызванной поляризации (ЭМЗ-ВП) для поиска рудных полезных ископаемых.

Конкурс инновационных решений состоялся в рамках IX горнопромышленного форума «МАЙНЕКС Центральная Азия», организованного в Астане (Республика Казахстан). Это ведущее в горнорудной отрасли событие посвящено развитию минерально-сырьевых ресурсов и внедрению передовых технологий геологической разведки, добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых в Казахстане, Узбекистане, Таджикистане и Республике Кыргызстан. В Астане 17-19 апреля собрались представители горнодобывающих компаний, инвесторы, консультанты, технологические компании и руководители региональных отраслевых министерств.

Основными темами форума стали «Успешное управление горными проектами», «Внедрение новых технологий разведки, добычи и переработки руд и металлов», «Разведка и освоение месторождений драгоценных и цветных

металлов, редкоземельных руд и металлов, урана, угля, железной руды, промышленных минералов» и др.

Участники форума подчеркнули, что повышение эффективности и безопасности производства, адаптация к быстро изменяющимся рыночным условиям являются главными вызовами для большинства современных горнорудных предприятий. Для обеспечения устойчивого развития недостаточно иметь сырьевую базу. Нужны передовые технологии и умение менеджмента и сотрудников внедрить их в производство. В связи с этим, задачей конкурса «МАЙНТЕК» является презентация нестандартных решений и инновационных технологий. Он проводится в двух форматах: «Вызовы недропользователей» и «От инновации к реализации». В 2017 году в финал конкурса вышли компании из России, Великобритании и Финляндии. Победителем конкурса стала финская компания Mineral Exploration Network, предложившая оригинальную методику проведения геохимической аналитики в полевых условиях с высокой производительностью.

В этом году интерес к профессиональному соревнованию проявили компании-недропользователи, производители оборудования для горной отрасли, разработчики программного обеспечения, научно-технические организации и вузы.

Гендиректор инновационной компании «Гелиос» Ю. Давыденко возглавляет в Иркутском техническом университете лабораторию комплексирования геофизических методов поиска. Под его руководством сотрудники лаборатории разработали технологию электромагнитных зондирований и вызванной поляризации (ЭМЗ-ВП) и создали на ее основе аппаратно-программный комплекс «Марс». Разработка иркутских исследователей позволяет решать важнейшие задачи нефтяной, рудной и инженерной геофизики, включая поиски алмазоносных трубок взрыва, россыпей, рудных тел, месторождений углеводородов. Используя технологию ЭМЗ-ВП в комплексе с другими инновационными решениями, можно увеличить достоверность геологического прогноза до 80%.

Применение технологии ЭМЗ-ВП помогает повысить эффективность геологоразведочных работ на поисковой стадии путем определения зон сульфидной минерализации. В 2015-2017 годах сотрудники лаборатории комплексирования геофизических методов поиска выполнили производственные работы по поиску рудного золота в Горном Алтае (Ишинская площадь) и полиметаллов в Алтайском крае (Новокузнецовская площадь). Кроме того, были проведены опытно-методические испытания на эталонных кимберлитовых трубках в Якутии.

Жюри конкурса высоко оценило работу иркутских геофизиков. Ю. Давыденко награжден дипломом. Он получил приглашение посетить производственные площадки предприятия «Казцинк» - это крупный интегрированный производитель цинка с большой долей сопутствующего выпуска меди, драгоценных металлов и свинца.

Отметим, что Ю. Давыденко также выступил на одной из секций форума с докладом на тему «Прогнозирование сульфидной минерализации по результатам технологии электромагнитного зондирования и вызванной поляризации».

<http://24rus.ru/>

## КАКАЯ ТЕХНИКА СМОЖЕТ ПРЕДСКАЗАТЬ ОБВАЛ В ШАХТЕ?

08.05.2018

Над этим вопросом сейчас работают в Объединенном институте проблем информатики (ОИПИ) НАН Беларуси. Научно-техническая программа Союзного государства «СКИФ-Недра» заканчивается в этом году, и ученые готовы поделиться итогами трех лет исследований. В этот раз семейство СКИФов пополнится офисным вариантом суперкомпьютера, программным обеспечением, способным заранее предупреждать о возможностях обвалов, и не только.

Изначально в программу закладывалась идея создать технологию, которая позволит больше использовать ресурсный потенциал углеводородного сырья. Но поскольку для нашей страны более актуально проводить разведку залежей твердых полезных ископаемых — что и для России представляет интерес, — круг задач был расширен. Программа «СКИФ-Недра» относительно небольшая — девять проектов, — но, что важно, имеет четкую практическую направленность. Результаты будут использованы в НПЦ по геологии и на «Беларуськалии». Также планируются поставки программно-аппаратных комплексов на базе суперкомпьютеров офисного плана в Россию и другие зарубежные страны. Всего из бюджета Союзного государства на реализацию программы выделено 750 млн российских рублей. При этом в свои разработки ОИПИ вкладывает и собственные средства.

Первое, над чем пришлось поработать, — сделать прикладное программное обеспечение (ПО), чтоб повысить эффективность анализа геолого-геофизических данных. Оно необходимо для обработки сейсмоданных, гидродинамического моделирования, а также подсчета запасов.

В недрах Беларуси на сегодня найдено порядка четырех тысяч месторождений различного минерального сырья. Важнейшими считаются топливно-энергетические ресурсы (нефть, попутный газ, горючие сланцы) и калийная и каменная соли. Например, в Припятском прогибе находятся месторождения нефти и попутного газа. И, конечно, такая технология довольно востребована на «Беларуськалии».

На данный момент разработана экспериментальная программа мониторинга безопасности проведения горных работ. Помимо этого, у геологов накопилось огромное количество информации в разных форматах: карты, записи, данные сейсморазведок... И задача ОИПИ, как поясняет заместитель генерального директора института Сергей Кругликов, сделать единую высокопроизводительную систему накопления геолого-геофизической информации и сосредоточить ее в НПЦ по геологии. Отдельно институт сделал и передал аппаратно-программный комплекс для НПЦ. В нем будет храниться база данных и необходимое ПО для проведения вычислений. Система защиты для

информации с ограниченным доступом уже установлена в соответствующих подразделениях.

Среди новинок «железа», опытные образцы которого появятся в результате этой программы, есть «СКИФ-ГЕО-ЦОД РБ» — стационарный суперкомпьютер. Он будет обладать производительностью 150 Тфлопс и оперативной памятью 1,4 Тбайт. Это означает, что суперкомпьютер сможет выполнять 150 триллионов операций в секунду. Экспериментальный образец офисного суперкомпьютера «СКИФ-ГЕО-ОФИС РБ» обладает более скромной производительностью — свыше 10 Тфлопс. Но он решает другие задачи и внешне выглядит как стандартный компьютер. Здесь использованы уникальные отечественные технические решения, и, что сразу замечаешь, работает он беззвучно. Пока что это разовое исполнение можно оценить в порядка \$20 тысяч. Сейчас подготовлен экспериментальный образец и ведутся переговоры с Китаем и Саудовской Аравией по поставке. В России, к примеру, в это же время создают мобильный суперкомпьютер.

Зачем белорусским геологам нужен суперкомпьютер? Как говорят в институте, на сегодня у НПЦ по геологии есть комплексы, которые позволяют решать определенные задачи, но их алгоритмы настроены исключительно на белорусские месторождения. И обычное оборудование на прохождение этих систем операций затрачивает, к примеру, час, когда суперкомпьютеру нужно пару минут. При этом создается система, которая будет обрабатывать большие объемы данных, сохраняя интерактивность. Получается довольно универсальное решение.

Один из основных аспектов программы — снизить технологическую зависимость от импортного специального прикладного ПО и вычислителей в этой области. Сергей Кругликов отмечает, что на данный момент в геологии используются зарубежные программные продукты. Их содержание достаточно дорогое, плюс иногда поставщик требует соответствующего оборудования. Фактически идет покупка программно-аппаратного комплекса. А в институте создается тот же комплекс, но отечественный, который может быть доработан под конкретные задачи. И не надо будет волноваться об утечке информации.

Для «Беларуськалия» интересна разработка ПО для обеспечения безопасности горнодобывающих работ. Конечно, на таком предприятии уже есть программы, обрабатывающие данные, поступающие с различных датчиков в шахтах. Оригинальность решения в том, что комплексная обработка информации от датчиков и выявление определенной схожести их поведения позволяет спрогнозировать возможное обрушение за 5—7 минут до его начала. Разрабатываемое ПО постоянно тестируется в шахтах. Как объясняет Сергей Медведев, заведующий лабораторией ОИПИ НАН, задачи решаются в трехмерном варианте с динамической визуализацией результатов. Это качественно новый подход в геомеханическом моделировании.

Что касается комплектации, процессоры в суперкомпьютерах импортные. Белорусских аналогов им нет, да и их разработка потребует серьезных денежных вложений, поэтому гораздо выгоднее закупать. При этом рассматриваются и российские процессоры: в марте в институте тестировали «Эльбрус-4С».

Отечественные предприятия, которым интересны разработки ОИПИ, — это «Белшина» (с ним реализован один из последних проектов), «Белкард» (с которым сотрудничали еще во время первых СКИФов), «Гомсельмаш» (разработки появились в рамках «СКИФ-Триада»).

В лаборатории, где находятся суперкомпьютеры семейства СКИФ, стабильно поддерживается прохладная температура. Аппаратура работает в режиме 24/7: выключать их невыгодно со стороны энергопотребления, да и ресурс нужен круглосуточно. В этой небольшой комнате расходуются 60 % энергии института.

<http://zviazda.by/>

## УЧЕННЫЕ ВНЕДРИЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АТОМНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

*24 мая 2018*

Ученые из Альбертского университета представили способ автоматизации производства на уровне атомов с использованием искусственного интеллекта. Это позволит снизить загрязнение окружающей среды и использовать свойства отдельных элементов для создания новых технологий.

### **Искусственный интеллект и атомы**

По мнению авторов, до сих пор человечество работало с атомами как средневековые монахи с книгами — вручную, долго и кропотливо выводили каждую букву. Внедрение машинного обучения в атомную промышленность они сравнивают с появлением печатного станка.

Производство на уровне атомов не только улучшит его качество, но и позволит создавать абсолютно новые функции, которые просто недоступны для обычных технологий. Совмещение нового метода с традиционными практиками производства изменит правила игры. Это приведет к созданию новой, более эффективной основы для компьютерных вычислений с использованием существующих свойств отдельных атомов.

Подробнее о своей разработке ученые рассказали в статье на ACS Publications.

Авторы утверждают, что применение искусственного интеллекта в этой области поможет снизить объемы энергопотребления в индустрии информационных технологий. По некоторым данным, эта сфера к 2025 году будет потреблять 20 % мировой энергии, при этом доля выбрасываемого углерода повысится на 5 %.

Пока искусственный интеллект проникает в промышленные сферы, другие компании пытаются удешевить машинное обучение. В апреле 2018 года Uber AI Labs представил решение для тренировки ИИ без использования тысяч процессоров.

<https://tproger.ru>

## ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЗБТ В 2019Г НАМЕРЕН НАЧАТЬ СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО НОВОЙ МАШИНЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО БУРЕНИЯ

22.05.18

ООО "Завод буровых технологий" (ЗБТ, Санкт-Петербург) в 2019 году планирует начать серийное производство новых машин горизонтального бурения на площадке "Кировского завода", сообщил директор компании Роман Кондратьев журналистам во вторник.

По его словам, в настоящее время опытная машина, предназначенная для использования при добыче угля, меди, золота, полиметаллических руд и других твердых полезных ископаемых, работает на одном из месторождений Коми, где пробурила около 10 тыс. м.

Общая стоимость проекта по запуску серийного производства таких машин составляет около 65 млн рублей, 50% из которых финансируется Минпромторгом РФ в рамках одной из программ импортозамещения, отметил Р.Кондратьев.

"До конца года мы должны сдать всю проектную документацию, с 2019 года есть план продаж", - сказал генеральный директор, добавив, что основные механизмы и узлы машины уже готовы.

Говоря о производстве на территории "Кировского завода" в целом, он отметил, что в настоящее время ЗБТ выпускает около 50 буровых машин в год и широкую номенклатуру инструментов для бурения. Годовая выручка предприятия до покупки в нем доли "Кировским заводом" была на уровне 250-270 млн рублей, план на текущий год - около 420 млн рублей, сообщил Р.Кондратьев.

Общая стоимость перебазирования производства из Ломоносовского района Ленинградской области на "Кировский завод" с учетом создания цеха и закупки оборудования составила около 100 млн рублей, отметил он.

Генеральный директор "Кировского завода" Георгий Семененко в свою очередь отметил, что в рамках проекта организации производства ЗБТ были испытаны и применены новые технологии, которые планируется распространить на предприятия группы. "Будем создавать новые продукты и выходить на новые рынки", - сказал он, добавив, что в настоящее время продукция ЗБТ экспортируется, в том числе, в страны Африки и Восточной Европы.

Увеличивать свою долю в ЗБТ "Кировский завод" не планирует, добавил Г.Семененко.

Как сообщалось, в 2016 году ОАО "Кировский завод" приобрело 50% долей ООО "Завод буровых технологий", мощности которого на момент покупки находились в деревне Нижняя Колония Ломоносовского района Ленинградской области.

Владельцами ЗБТ до сделки являлись генеральный директор компании Р.Кондратьев (75%) и Евгений Кукин (25%). У Р.Кондратьева в рамках сделки была выкуплена доля в 37,5%, у Е.Кукина -12,5%.

В настоящее время, согласно данным аналитической системы "СПАРК-Интерфакс", доли распределены следующим образом: 49% - у ОАО "Кировский завод", 37,5% - у Р.Кондратьева, 12,5% - у Е.Кукина, 1% - у Г.Семененко.

ЗБТ специализируется на проектировании и производстве буровой техники и инструмента для различных видов буровых работ, в частности для геологоразведочного бурения, бурения водозаборных и гидрогеологических скважин, инженерно-строительных изысканий, геотехнического бурения, укрепления и строительства фундаментов, бурения технических скважин. Продуктовая линейка предприятия состоит из около 2 тыс. позиций буровых инструментов и 14 различных моделей буровых установок.

В состав группы "Кировский завод" входят около 15 профильных "дочек". Предприятия выпускают сельскохозяйственную и дорожно-строительную технику, а также оборудование для нефтегазовой отрасли, энергетики, судостроения. По неофициальным данным, группу контролирует семья Г.Семеновы.

<http://www.interfax-russia.ru/>

## СЕВЕРСТАЛЬ ИНВЕСТИРУЕТ В ВЕНЧУРНЫЕ ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ В МАТЕРИАЛАХ

*21 мая 2018*

ПАО «Северсталь», одна из ведущих в мире вертикально-интегрированных сталелитейных и горнодобывающих компаний, объявляет о том, что ее дочерняя компания Melsonda Holdings Ltd., осуществила инвестицию в Pangaea Ventures Fund IV, LP (Pangaea IV). Pangaea IV находится под управлением Pangaea Ventures Ltd., ведущего в мире венчурного фонда, специализирующегося на инновационных проектах в области современных материалов (advanced materials). Для развития венчурных проектов в области новых производственных технологий и материалов компания создала отдельное подразделение - Severstal Ventures. Планируется, что привлечение технологий и проектов с высоким потенциалом будут осуществляться как через инвестиции в профильные венчурные фонды, так и работу с проектами напрямую.

За это направление будет отвечать Андрей Лаптев, который возглавил дирекцию АО «Северсталь Менеджмент» по развитию бизнеса и корпоративным венчурным проектам. Ранее А. Лаптев занимал должность начальника управления корпоративной стратегии компании.

«Вплотную занявшись темой инноваций, мы поняли, что в мире появляется все больше технологий, способных значительно изменить процессы, продукты и бизнес-модель любой промышленной компании - так называемые радикальные инновации. Поэтому сегодня бизнесу жизненно необходимо активно отслеживать прорывные тренды, выявлять и реализовывать потенциальные возможности и вовремя предупреждать риски. При этом важно, чтобы эта работа велась системно, - прокомментировал директор АО «Северсталь Менеджмент» по развитию бизнеса и корпоративным проектам Андрей Лаптев. - Формат инвестиций в венчурные фонды позволяет получить доступ к огромному массиву проектов. При этом мы рассчитываем получать добавленную стоимость, прежде всего, за счет привлечения на наши активы интересных технологий, которые позволят нам сохранять наше лидерство по себестоимости и развивать уникальные новые продукты. Наш фокус будет именно на тех технологиях,

которые готовы к быстрой имплементации, и мы будем стремиться предоставлять стартап-проектам тот формат сотрудничества, который оптимален для обеих сторон: это могут быть «пилоты» и внедрения, лицензионные соглашения, прямые инвестиции в наиболее перспективные и прорывные технологии и тд. Мы изучили отраслевой опыт и считаем, что на сегодняшний день такой опыт уникален для мировой металлургической отрасли, хотя он и активно используется в других крупных промышленных отраслях – наших клиентах, например, в энергетике».

Предварительная оценка рынка показала, что пайплайн профильных проектов, к которым сможет получить доступ компания, превысит 3000. Уже в 2018 году планируется идентифицировать не менее 30 актуальных для компании технологий и начать их тестирование.

«Pangaea рада, что «Северсталь» инвестировала в Pangaea IV, и мы стали первым венчурным фондом, с которого компания начнет свою работу по этому направлению в мире. В то время как сталелитейная и горнодобывающая отрасли обычно придерживаются консервативных подходов, мы отмечаем, что высокопрофессиональная команда Severstal Ventures ориентирована на внедрение новых технологий и понимает их значение. Мы рады начать сотрудничество с компанией «Северсталь», - прокомментировал генеральный партнер Pangaea Ventures Крис Эриксон.

«Конечная цель очень простая – мы считаем стратегически важным не только сохранить наше мировое лидерство по издержкам, но и упрочить его. Целевой показатель - по крайней мере 10-процентный отрыв от основных конкурентов по себестоимости на базовых продуктах. Разумеется, этого можно достичь, только имея доступ к лучшим технологиям, быть способными внедрять их быстрее других. Кроме того, будем смотреть на технологии, которые помогут нам создать новые продукты, которые позволят добавлять 5-10 процентов доли рынка «Северстали» в отдельных секторах», - пояснил Андрей Лаптев.

«Северсталь» продолжит придерживаться осторожного подхода к инвестированию. Планируется, что инвестиции Severstal Ventures на первом этапе будут составлять не более 20-25 миллионов долларов год.

«Мы также понимаем, что для того, чтобы максимально эффективно внедрять инновационные технологии, компании еще предстоит долгий путь для перестройки всех бизнес-процессов, их эджализации. И сегодня вся наша команда топ-менеджеров активно работает над этим», - добавил Андрей Лаптев.

Помимо управления по корпоративным венчурным инвестициям (Severstal Ventures), возглавляемого Егором Гоголевым, в новую дирекцию также войдет управление по развитию бизнеса, которое сфокусируется на инновациях бизнес-модели, прежде всего на развитии downstream, новых сервисов, а также углубления переработки вторичных ресурсов.

<https://www.steelland.ru>

## АЛРОСА ОБЪЯВЛЯЕТ О СТАРТЕ КОНКУРСА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

31 мая 2018

АК «АЛРОСА» (ПАО) открыла прием заявок на участие в ежегодном конкурсе инновационных проектов. Лучшие проекты могут быть реализованы компанией, а их авторов ждут денежные призы.

Нынешний конкурс станет уже седьмым по счету. К участию в нем, помимо работников АЛРОСА, приглашаются вузы, научно-производственные организации и частные лица.

Подать заявку на участие можно до 15 сентября. Конкурс проводится в двух номинациях: «Инновационный проект» и «Инновационная идея».

Конкурс проводится в два этапа. Его окончательные итоги будут подведены в декабре. Победители и призеры в обеих номинациях получают денежные призы, а лучшие проекты могут получить финансирование, а также научную и техническую поддержку компании.

Конкурс инновационных проектов проводится в АЛРОСА с 2012 года и за это время стал важной частью Программы инновационного развития и технологической модернизации компании. Часть из представленных ранее на конкурсе проектов уже находятся в стадии реализации.

<http://rough-polished.com/>

## «СЕВЕРАЛМАЗ» ОПРОБУЕТ БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЪЁМОК

29 мая 2018

ПАО «Севералмаз» провело испытания беспилотных летательных аппаратов – квадрокоптера и самолета – для выполнения маркшейдерских съёмок земельных объектов Ломоносовского ГОКа. Предварительные оценки показывают, что использование беспилотных технологий обеспечивает высокую точность съёмки, повышает скорость и безопасность работ.

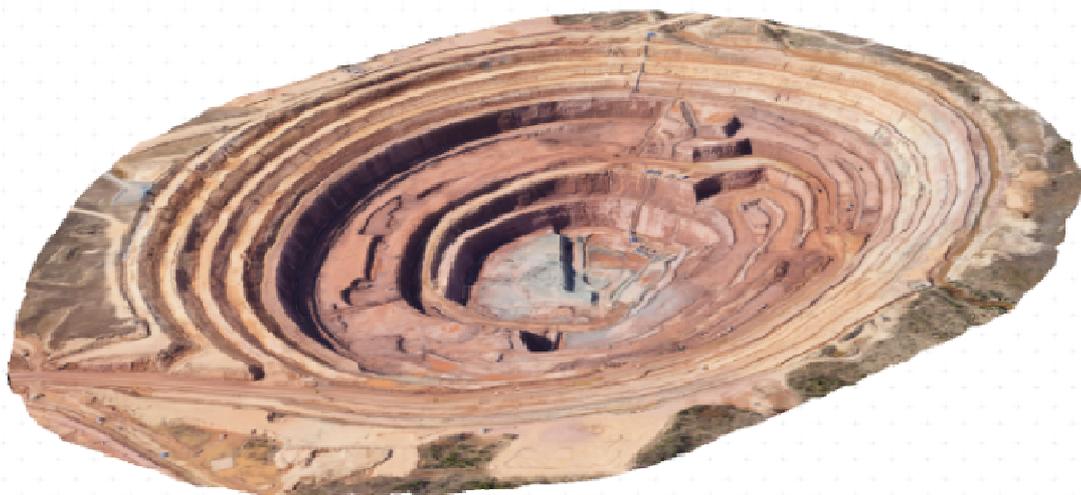
Для маркшейдерских работ и геодезических съёмок использовались квадрокоптер «Геоскан 401 Геодезия» и самолет «Геоскан 101 Геодезия» компании «Геоскан». В ходе испытаний проведены маркшейдерские съёмки карьера, отвала, складов руды и других насыпных земельных объектов. Общая площадь съёмки составила более 3 км<sup>2</sup>, а время полетов – 2 часа 40 минут. Чтобы выполнить поставленные задачи беспилотные аппараты в общей сложности пролетели около 100 км.

Обработанные результаты маркшейдерской съёмки показали высокую точность. Полученная погрешность измерений с большим запасом укладывается в допустимую. Помимо этого, использование беспилотников позволило выполнить съёмки существенно быстрее по сравнению с традиционным лазерным сканированием (по одному из объектов продолжительность работ сократилась со 115 до 65 минут), а также значительно повысило их безопасность.

«В настоящее время горнодобывающие компании в нашей стране лишь опробуют беспилотные технологии для маркшейдерских съёмок. Для «Севералмаза», как и для АЛРОСА в целом, это также первый опыт их

использования, – говорит Главный инженер ПАО «Севералмаз» Игорь Иванов. – Нам еще предстоит провести детальные анализы полученных результатов, но предварительные оценки показывают, что использование беспилотников для маркшейдерских работ и геодезических съемок может быть весьма перспективным».

Задействованные на испытаниях беспилотные летательные аппараты предназначены специально для маркшейдерских работ и геодезических съемок и не требуют специальной доработки.



**Трехмерная модель карьера, полученная по результатам съемки беспилотным аппаратом**

«Использование дронов для проведения съемок является одним из составных элементов для построения концепции цифрового производства на горнодобывающем предприятии. Получаемая по итогам съемки полигональная цифровая модель карьера может быть использована для автоматизации процессов по подсчету объемов выемки горной массы, сопоставлению текущего положения горных работ с проектом отработки, планированию горных работ и для решения ряда иных задач», – отмечает руководитель проектов Центра стратегических проектов и аналитики АЛРОСА Алексей Тихонов.

<http://rough-polished.com/>

**РМК ПОСТРОИТ НА МИХЕЕВСКОМ ГОКЕ АВТОКЛАВ**

11.07.2018

Русская медная компания (АО «РМК») планирует организовать на площадке Михеевского горно-обогатительного комбината в Челябинской области автоклавное производство с выпуском катодной меди. Об этом 10 июля на стенде РМК на Международной промышленной выставке ИННОПРОМ 2018 сообщил президент РМК Всеволод Левин.

Комментирует президент РМК Всеволод Левин: «В 2014 году мы запустили Михеевский ГОК производительностью 18 млн тонн руды в год. В 2017 году его производительность была увеличена до 27 млн тонн руды. С ростом объемов переработки возникла идея организовать на площадке ГОКа переработку

медного концентрата в катодную медь, чтобы оптимизировать транспортные издержки на доставку сырья потребителям и дать рынку продукт с большей добавленной стоимостью».

По словам Всеволода Левина, новое производство позволит ежегодно получать 100 тыс. тонн медных катодов, около 25 тыс. тонн сульфата никеля (продукта для производства аккумуляторов электромобилей, спрос которого ежегодно растет) и до 350 тонн кобальта в товарной соли.

Сырьем для автоклавного комплекса будет медный концентрат Михеевского ГОКа в объеме до 500 тыс. тонн в год, а также до 750 тыс. тонн окисленной никелевой руды Куликовской группы месторождений (Челябинская область), лицензией на которую владеет РМК. Инвестиции в проект оцениваются в 45 млрд рублей. Новый комплекс позволит создать дополнительно более 1000 новых высокотехнологичных рабочих мест.

Преимущество автоклавного производства заключается в отсутствии выбросов металлургических газов. Полностью замкнутый технологический цикл обеспечивает отсутствие взаимодействия технологического процесса с окружающей средой.

За счет применения автоклавной технологии непосредственно рядом с добычей на Михеевском горно-обогатительном комбинате значительно сократит продолжительность производственного цикла. На выпуск катодной меди с момента поступления руды на склад ГОКа будет уходить порядка 8 суток – это примерно в 2-3 раза быстрее, чем при традиционных производственных цепочках, которые действуют в России. Кроме того, автоклавное производство обеспечивает извлечение меди до 98,5%. Для сравнения при пирометаллургическом производстве этот показатель составляет 94 – 96%.

*MetalTorg.Ru*

## РЗМ ИЗ РУД КОВДОРСКОГО ГОКА ПОПРОБУЮТ ИЗВЛЕЧЬ С ПОМОЩЬЮ СВЧ-ОБРАБОТКИ

09.06.2018

АО «Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии» (АО «ВНИИХТ», входит в научный дивизион Росатома) и НПП «Исток» им. А.И. Шокина (входит в Госкорпорацию «Ростех») заключили договор на выполнение научно-исследовательских работ, сообщает пресс-служба Росатома.

По условиям соглашения ВНИИХТ будет осуществлять научно-техническое сопровождение подготовки промышленного производства и выпуска бадделеитового концентрата из некондиционных промпродуктов на Ковдорском горно-обогатительном комбинате. Как отмечается в договоре, работы, будут производиться в обеспечение НИОКР «Разработка промышленной технологии извлечения редкоземельных и редких металлов (РЗМ и РМ) в высоконасыщенном энергетическом поле из минерального и техногенного сырья».

Инновационная технология, разработанная в АО «ВНИИХТ», которую предстоит апробировать на Ковдорском ГОКе, предполагает использование СВЧ-энергии для понижения прочности минерального сырья при механическом

воздействию и снижения энергоёмкости измельчения; активации минерального сырья перед проведением гидрометаллургических процессов. «При воздействии высокочастотного электромагнитного излучения на дробленую руду существенно повышается скорость измельчения породы, снижается крупность измельчённого материала, и, что важно, примерно на 10% повышается удельная производительность измельчительного оборудования», - рассказал начальник отделения «Переработка промышленных отходов» АО «ВНИИХТ» Василий Кольцов.

Помимо этого, применение СВЧ-обработки позволит за счет увеличения реакционной способности руд и концентратов РМ и РЗМ обеспечить их более глубокое извлечение (при последующем выщелачивании) в сравнении с показателями существующих технологий.

*MetalTorg.Ru*

## РАЗРАБОТКИ ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ЗАИНТЕРЕСОВАЛИ УЧАСТНИКОВ ВЫСТАВКИ IMPC 2018–EXPO

*03.10.2018*

Горный университет принял участие в международной выставке «IMPC 2018–EXPO. Добыча и переработка минерального сырья». Она прошла в Москве, в рамках XXIX Международного конгресса по обогащению полезных ископаемых.

На экспозиции были представлены достижения ведущих горно-обогатительных и металлургических предприятий, ключевых поставщиков и сервисных компаний из 15 стран мира. Как отметили организаторы, основной задачей мероприятия стало «продвижение мировых инноваций и обмен опытом между экспертами минерального комплекса, а также развитие науки и стимулирование международного научно-технического прогресса».

Горный университет продемонстрировал экспертам и посетителям 4 разработки своих учёных. Наибольший интерес вызвала «Технология извлечения ультрадисперсных частиц благородных и редких металлов из углеродистого сырья различного генезиса» (авторы: Александрова Т.Н., Ромашев А.О., Николаева Н.В., Павлова У.М., Семенихин Д.Н., Афанасова А.В.), получившая диплом выставки. Она позволяет повысить экономическую эффективность и экологическую безопасность процесса за счет повышения контрастности поверхностных свойств минеральных компонентов перед разделением и их активации с целью полноты извлечения.

Другие проекты, представленные вузом на экспозиции, были посвящены повышению эксплуатационных свойств пылеподавляющих и смазывающих составов для горнотранспортной промышленности, получению кобальта с использованием горючих сланцев, а также соединений тяжелых редкоземельных металлов из продуктов переработки апатитового концентрата.

«Интерес к разработкам учёных Горного университета проявили делегации Норвежского университета науки и технологии, а также Центрально-Южного университета Китая во главе с академиком г-ном Гуанжу Кью. Кроме того, готовность наладить с нашим вузом партнёрские отношения выразили

представители компании «Fakoor» - крупнейшего производителя оборудования для переработки железной руды в Иране», - отметил начальник отдела интеллектуальной собственности и трансфера технологий Горного Анатолий Яковлев.

Представители старейшего высшего технического учебного заведения России также провели переговоры, касающиеся перспектив сотрудничества в сфере переработки фосфогипса и попутного получения редкоземельных металлов, с директором института комплексного использования минерального сырья и отходов РАЕН Виктором Лыгачем. В настоящее время академик участвует в проектировании завода по переработке фосфогипса в Воскресенске.

<https://forpost-sz.ru>

## «РОСАТОМ» ХОЧЕТ ДОБЫВАТЬ РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ НА ДНЕ АРКТИКИ С ПОМОЩЬЮ РОБОТОВ

02.10.2018

«Росатом» выступит заказчиком создания роботизированной установки по добыче редких и трудноизвлекаемых металлов на дне Арктики, сообщил руководитель проектной группы Фонда перспективных исследований (ФПИ) Виктор Литвиненко.

«Этот проект дополнит наши работы по освоению Арктики. На будущее мы прорабатываем подводную добычу твёрдых и трудноизвлекаемых полезных ископаемых. Такой техники по сути нет», — сказал Литвиненко.

По его словам, заказчиком такой установки станет госкорпорация «Росатом» и входящая в нее компания «Атомредметзолото».

«Это будет достаточно сложный проект ухода «Атомредметзолота» с суши под воду, где находятся огромные запасы твердых и трудноизвлекаемых полезных ископаемых. Пока мы работаем с ними. Возможно будут и другие соратники», — уточнил Литвиненко.

По его словам, за основу проектируемой установки возьмут разработанный проект «Айсберг», который предполагает создание отдельных автономных комплексов для освоения месторождений углеводородов для нефте— и газодобывающих компаний.

Так, в рамках проекта был создан комплекс сейсморазведки, не имеющий аналогов в мире транспортно-монтажный и сервисный комплекс — подводное судно-катамаран, две подлодки, соединенные узлами, на которые устанавливаются крепёжные механизмы, позволяющие перевезти под водой и льдом буровую установку, манифольд, систему энергообеспечения.

«Так что часть составляющих уже создана, мы посмотрим, чего не хватает и что могло бы дополнить большой набор автономных комплексов», — заключил Литвиненко.

<http://www.catalogmineralov.ru/>

## ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В КОСМОСЕ СКОРО СТАНЕТ АКТУАЛЬНОЙ

11 Октября 2018

Добыча полезных ископаемых за пределами Земли может стать актуальной уже в этом столетии в связи с истощением запасов на нашей планете, сообщил в интервью РИА Новости директор института астрономии РАН (ИНАСАН) доктор физико-математических наук Дмитрий Бисикало.

"В связи с истощением запасов полезных ископаемых на Земле добыча нужных нам материалов в космосе может стать актуальной уже в этом столетии. Среди полезных ископаемых наиболее востребованными и выгодными для добычи на астероидах являются железо, никель, кобальт, алюминий, редкоземельные металлы и элементы платиновой группы. Например, астероид Психея — летающая космическая кладовая этих металлов. Масса астероида Психея оценивается в 20 квадриллионов тонн, а доля металлов может составлять до 50% от массы астероида", — сказал Бисикало.

По его словам, ИНАСАН не занимается оценкой добычи полезных ископаемых, это задача для экономистов, а проводит спектральные и фотометрические исследования околоземных астероидов. Такие исследования позволяют определить состав астероида. На сегодняшний день физико-химические свойства определены только для 3000 околоземных астероидов и астероидов главного пояса.

Бисикало сообщил, что даже в небольшом каменном астероиде диаметром около 1 км и массой 2 миллиарда тонн металлическая фракция достигает примерно 200 миллионов тонн. Основная ее часть приходится на железо, к малым составляющим относятся никель — 30 миллионов тонн, кобальт — 1,5 миллиона тонн и металлы платиновой группы (серебро, золото, платина) — 7500 тонн. Рыночная стоимость только этой самой небольшой части астероида может превысить 150 миллиардов долларов.

"Но для того, чтобы более точно определить, из чего состоит астероид, необходимо исследовать его с помощью космических миссий, так сказать, на месте, необходимы исследования состава образца астероида. Такие миссии по исследованию конкретного астероида сейчас осуществляются, но они не имеют массового характера из-за высокой стоимости", — сказал Бисикало.

Он добавил, что опыт проведенных программ посещения межпланетными станциями космических тел с целью исследования состава показывает, что такие полеты возможны, но сейчас они сложны в техническом плане. "Организация полетов космических аппаратов с целью разведки полезных ископаемых пока затруднительна — опять же, из-за высокой стоимости проекта. Но хочется надеяться, что в недалеком будущем человечество полномасштабно выйдет в космос, и тогда космические ресурсы станут доступны человеку", — сказал Бисикало.

<https://gold.lprime.ru>

## «СЕВЕРСТАЛЬ» СОЗДАЕТ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ АКТИВОВ КОМПАНИИ

*Октябрь 15, 2018*

ПАО «Северсталь» создает Центр технологического развития (ЦТР) железорудных активов компании: АО «Карельский окатыш», АО «Олкон» и АО «Яковлевский ГОК».

Руководителем Центра стал директор по стратегическому развитию железорудных активов «Северстали» Сергей Остапенко. Центры технологического развития внедряются в компании с 2018 года. Так, в дивизионе «Северсталь Российская сталь» уже действуют 8 ЦТР. Основное направление работы нового подразделения – поиск новых технологических решений и возможностей среди лучших мировых практик и их адаптация в железорудных подразделениях «Северстали».

«В мире с невероятной скоростью развиваются цифровые и энергосберегающие технологии, роботизация, индустрия 4.0. Эти тренды создают для нас новые возможности, которые позволят существенно повысить эффективность наших железорудных предприятий. Ключевым моментом деятельности ЦТР станет создание обширной сети деловых контактов, развитие партнерских отношений с университетами, научными центрами, поставщиками оборудования и технологий», – сказал Сергей Остапенко.

Специалисты Центра будут работать на железорудных предприятиях компании в Республике Карелия, Мурманской и Белгородской областях.

<http://minexforum.com/>

## BASF И NORNICHEL ОБЪЕДИНЯЮТ УСИЛИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ БАТАРЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

*Октябрь 23, 2018*

Целью соглашения является создание новых мощностей для формирования европейского рынка производства аккумуляторных батарей.

Немецкий концерн BASF и российская компания «Норильский никель» (Nornickel) подписали соглашение, касающееся поставок никеля и кобальта с целью удовлетворения растущего спроса на батареи для электромобилей, говорится в сообщении Рейтер в понедельник.

Соглашение между BASF и Nornickel, занимающим второе место среди производителей никеля в мире и являющимся одним из крупных производителей кобальта, свидетельствует о росте рыночного спроса на металлы, необходимые для производства батарей.

Целью соглашения является создание новых мощностей для формирования европейского рынка производства аккумуляторных батарей — рынка, на котором доминирующую роль пока играют китайские и корейские фирмы.

BASF намеревается построить завод, производящий аккумуляторные батареи, в финском Harjavalta, рядом с никелевым и кобальтовым заводом, принадлежащим Nornickel.

Кобальт — это основной компонент в батареях, питающих электромобили.

BASF планирует инвестировать около 462 миллиона долларов (400 млн. евро) на начальном этапе строительства заводов, производящих катодные материалы для литиево-ионных батарей в Европе.

«Благодаря инвестициям в Harjavalta, BASF увеличит свое присутствие во всех крупных регионах с местным производством и приблизится к европейским клиентам, поддерживая быстро растущий рынок электромобилей», — отметил президент подразделения катализаторов BASF Кеннет Лейн.

<http://minexforum.com/>

## КАК NASA СОБИРАЕТСЯ ДОБЫВАТЬ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ НА МАРСЕ?

*1 Ноября 2018*

Год 2038-й. Спустя 18 месяцев жизни и работы на поверхности Марса команда из шести исследователей садится обратно в космический аппарат и возвращается на Землю. На планете не осталось ни одной живой души, но работа здесь не останавливается ни на минуту. Автономные роботы продолжают добычу полезных ископаемых и доставляют их для переработки на фабрику химического синтеза, которая была построена за несколько лет до того, как на Марс впервые ступила нога человека. Фабрика производит из местных ресурсов воду, кислород, а также ракетное топливо, рутинно подготавливая запасы для следующей экспедиции, которая прибудет сюда через два года.

Эта роботизированная фабрика никакая не научная фантастика. Это проект, над которым в настоящий момент трудятся сразу несколько научных команд аэрокосмического агентства NASA. Одна из них, Swamp Works, работает в Космическом центре Кеннеди во Флориде. Официально разрабатываемая ими установка называется «системой утилизации ресурсов in situ» (ISRU), однако люди, которые над ней работают привыкли называть ее пылеулавливающей фабрикой, потому что она перерабатывает обычную пыль в ракетное топливо. Эта система однажды позволит людям жить и работать на Марсе, а также возвращаться при необходимости обратно на Землю.

Зачем вообще что-то синтезировать на Марсе? Почему просто не привезти все необходимое туда с Земли? Проблема в стоимости этого удовольствия. По некоторым оценкам доставка одного килограмма полезной нагрузки (например, топлива) с Земли на Марс — то есть, вывод этого килограмма на низкую околоземную орбиту, отправку его к Марсу, замедление космического аппарата при выходе на орбиту планеты и наконец безопасную посадку на поверхность — потребует сжечь 225 килограммов ракетного топлива. Соотношение 225:1 — та еще эффективность. При этом те же цифры будут характерны при использовании любого космического корабля. То есть, для доставки той же тонны воды, кислорода или технического оборудования на Красную планету потребуются сжечь 225 тонн ракетного топлива. Единственный способ избежать себя от такой затратной арифметики — собственное производство воды, кислорода или того же топлива на месте.

Сразу несколько исследовательских и инженерных групп в NASA работают над решением различных аспектов этой проблемы. Например, команда Swamp

Works из Космического центра Кеннеди недавно начала сборку всех отдельных модулей системы добычи полезных ископаемых. Установка представляет собой ранний прототип, но сочетает в себе все детали, которые будут необходимы для работы пылеулавливающей фабрики.

Долгосрочный план NASA направлен на колонизацию Марса, но сейчас агентство сконцентрировало все свои силы и внимание на Луне. Таким образом проверка большей части разрабатываемого оборудования будет проводиться сперва на лунной поверхности, что в свою очередь позволит решить все возможные проблемы, чтобы избежать их в будущем при использовании установки на Марсе.

Пыль и грязь на внеземном космическом теле принято называть реголитом. В общем смысле речь идет о вулканической породе, которая за несколько миллионов лет под воздействием различных погодных условий превратилась в мелкий порошок. На Марсе под слоем коррозионных минералов железа, которые дают планете ее знаменитый красноватый оттенок, лежит толстый слой кремниевых и кислородных структур, соединенных с железом, алюминием и магнием. Добыча этих материалов представляет собой очень сложную задачу, поскольку запасы и концентрация этих веществ может варьироваться от одной области планеты к другой. К сожалению, эта задача усложняется еще и низкой гравитацией Марса – копать в таких условиях, используя преимущество массы гораздо сложнее. На Земле для добычи полезных ископаемых мы обычно используем большие машины. Их размеры и вес позволяют прилагать достаточно усилий для того, чтобы «вгрызаться» в грунт. Везти на Марс такую роскошь будет совершенно непозволительно. Помните проблему стоимости? С каждым граммом, который будет отправлен на Марс, цена всего запуска будет постоянно возрастать. Поэтому в NASA работают над тем, как производить добычу минералов на Красной планете с использованием легковесного оборудования.

Знакомьтесь, RASSOR (Regolith Advanced Surface Systems Operations Robot) – автономный добытчик, разработанный с единственной целью – копать реголит в условиях низкой гравитации. При разработке RASSOR (читается как «рейзор» — от английского «лезвие») инженеры NASA уделили особое внимание его системе силовых приводов. Последние состоят из моторов, редукторов и других механизмов, составляющих основную массу всей установки. Здесь используются бескаркасные двигатели, электромагнитные тормоза, а также, среди прочих вещей, 3D-напечатанные титановые корпуса – все для того, чтобы минимизировать общий вес и объем конструкции. Как итог, система обладает примерно в половину меньшей массой, по сравнению другими приводами, имеющими аналогичные технические характеристики.

Для рытья RASSOR использует два оппозиционных барабанных ковша, каждый из которых оснащен несколькими зубьями для захвата материала. При движении аппарата барабанные ковши вращаются. Приводы, которые их удерживают, опускаются и барабаны, полые внутри, в буквальном смысле срезают верхний слой поверхностного реголита. Другими словами, комбайн производит забор лишь верхнего слоя материала, а не роет вглубь. Еще одной

ключевой особенностью RASSOR является оппозитная конструкция – барабаны вращаются в разных направлениях. Это позволяет не применять большие усилия для забора грунта в условиях низкой гравитации.

Как только барабаны RASSOR заполняются, робот прекращает сбор и движется в сторону перерабатывающей фабрики. Для разгрузки реголита машина просто вращает барабаны в противоположном направлении – материал падает через те же отверстия в барабанах, через которые производился его сбор. Имеющая у фабрики своя роботизированная рука-подъемник собирает доставленный реголит и отправляет его на загрузочную ленту фабрики, которая в свою очередь доставляет материал в вакуумную печь. Там реголит будет разогреваться до высоких температур. Содержащиеся в материале молекулы воды будут выдуваться сухой газодувкой, а затем собираться с помощью охлаждающего термостата.

Вы возможно задаетесь вопросом: «а разве марсианский реголит изначально не сухой?». Сухой, но не везде. Все зависит от того, где и как глубоко вы будете копать. В некоторых областях планеты всего в нескольких сантиметрах под поверхностью имеются целые пласты водного льда. Еще ниже могут находиться сернокислая известь и песчаники, в которых может содержаться примерно до 8 процентов воды от общей массы массива.

После конденсации отработанный реголит выбрасывается обратно на поверхность, где RASSOR может его подобрать и отвезти в более удаленное от фабрики место. Эти «отходы» на самом деле представляют собой очень ценный материал, поскольку из него при помощи технологий 3D-печати, которые в настоящий момент также разрабатываются в NASA, можно будет создавать защитные сооружения для поселения, а также дороги и посадочные площадки.

Вся вода, которая будет добываться из реголита, будет проходить тщательную очистку. Модуль очистки будет состоять из многофазной системы фильтрации, а также нескольких деионизирующих подложек.

Жидкость будет использоваться не только для питья. Она станет важнейшим компонентом для производства ракетного топлива. При расщеплении молекул  $H_2O$  с помощью электролиза на молекулы водорода ( $H_2$ ) и кислорода ( $O_2$ ), а затем компрессии и превращении в жидкость, можно будет синтезировать топливо и окислитель, которые наиболее часто применяются в жидкостных ракетных двигателях.

Сложность заключается в том, что жидкий водород должен храниться при экстремально низких температурах. Для этого NASA хочет превращать водород в тот вид топлива, который будет проще всего хранить: метан ( $CH_4$ ). Это вещество можно получить при соединении водорода и углерода. Где добывать углерод на Марсе?

К счастью, на Красной планете его очень много. Марсианская атмосфера на 96 процентов состоит из молекул углекислого газа. Захват этого углерода – задача специальной морозильной установки. Если говорить простыми словами, она будет создавать из воздуха сухой лед.

Получив с помощью электролиза водород и добыв углеродный газ из атмосферы, с помощью химического процесса — реакции Сабатье — их можно

будет соединить в метан. Для этого NASA разрабатывает специальный реактор. В нем будут создаваться необходимые давление и температура для поддержания реакции превращения водорода и углекислого газа в метан и воду в качестве побочного продукта.

Следующей интересной деталью перерабатывающей фабрики является омбилическая роботизированная рука для передачи жидкостей к цистерне мобильного танкера. Необычное в этой системе то, что она особым образом защищена от внешней среды и в частности пыли. Реголитная пыль очень мелкая и способна проникнуть практически везде. Реголитная пыль очень мелкая и способна проникнуть практически везде. Поскольку сам реголит состоит из раскрошившейся вулканической породы, он очень абразивный (цепляется буквально ко всему), что может создать серьезные проблемы для работы оборудования. Лунные миссии NASA в прошлом показали насколько опасно это вещество. Оно нарушало показания электроники, приводило к заклиниванию механизмов, а также становилось причиной сбоев в термоконтроллерах. Защита электрических и жидкостных каналов передачи роботизированной руки, как и любой очень чувствительной электроники, является для ученых одной из самых приоритетных задач.

На каждой стороне омбилической камеры, установленной на роботизированный манипулятор, находятся дверцы, действующие как воздушные шлюзы, предохраняющие все внутренние каналы от пыли. Для соединения камеры с механизмом танкера требуется выполнить три шага: во-первых, после заполнения камеры требуется надежно закрыть дверцы с обеих сторон, чтобы создать защитный антипылевой барьер. Во-вторых, в каждой из дверей омбилической камеры необходимо открыть небольшие уплотнительные отверстия, через которые будет предоставляться доступ к каналам передачи ресурсов, установленным на специальной движущейся пластине. В-третьих, требуется выровнять положение каналов передачи омбилической камеры и каналов приема материала механизмом танкера, точно соединив между собой как электрические, так и жидкостные коннекторы.

Роботизированный манипулятор топливоперерабатывающей фабрики будет помещать омбилическую камеру на мобильный роботизированный танкер, а затем разгружать произведенные материалы. Система заправки в этом случае будет очень походить на заправочные станции на Земле, но вместе бензина, она будет перекачивать воду. Или жидкий кислород. Или жидкий метан. Или все вместе сразу.

Недавно инженеры, занимающиеся разработкой этого проекта, провели тестовую демонстрацию установки во Флориде. На этом этапе ученым пришлось прибегнуть к моделированию процессов электролиза и самой печи для сокращения расходов и сложности установки. Кроме того, была проведена симуляция получения с помощью воды трех продуктов переработки. Но в этом случае уже использовались прототипы как аппаратных, так и программных средств для всех частей установки.

Объединив все части вместе, инженеры Swamp Works смогли выяснить наличие тех или иных проблем в дизайне, а также определить некоторые важные детали, которые невозможно было бы определить, если бы подобные тесты

проводились уже на последних стадиях разработки и интеграции. По словам разработчиков, быстрое создание прототипа и ранняя интеграция являются отличительным подходом к работе их команды. Благодаря этому можно быстро выяснить работоспособность той или иной идеи, а также определить все имеющиеся недостатки еще на ранней стадии.

Суть марсианской ракетно-топливной фабрики заключается в том, что все это оборудование будет упаковано в небольшую удобную коробку, доставлено на Красную планету, а затем самостоятельно распакуется и приступит к выполнению своей задачи задолго до того, как на Марс прибудут первые люди. Разработка пилотируемых экспедиций на Марс будет зависеть от эффективности этой автономной фабрики. Ведь без нее люди не смогут вернуться обратно на Землю по завершению своей вахты. Кроме того, в NASA также работают команды, которые занимаются вопросами выращивания всевозможных продуктов питания (включая картофель). Новый урожай планируется выращивать опять же автономным способом во время отправки людей Марс и их полетов обратно на Землю, чтобы людей всегда ждал свежий урожай.

В общем, проект по-настоящему гигантский и требует тщательной подготовки.

У NASA имеется большой запас опыта работы автономных роверов и посадочных модулей на Марсе. Например, самые последние марсоходы – «Кьюриосити», высадившийся на Красную планету в 2012 году и «Марс 2020», который отправится туда в 2020 году – обладают и будут обладать высоким уровнем автономности. Однако создание, доставка и использование марсианской ракетно-топливной фабрики в долгосрочной перспективе и с максимальным уровнем автономности потребует использования таких технологий, которые выведут космическую инженерию на совершенно новый уровень.

Для начала космической колонизации ученым и инженерам предстоит решить множество технических задач. Например, очень важно определить, подходит ли каждая разрабатываемая подсистема установки по добыче природных марсианских ресурсов для масштабирования. Смогут ли они удовлетворять все потребности и выйти на тот уровень пропускной способности, который будет необходим в рамках пилотируемых миссий на Красную планету.

Согласно недавним подсчетам специалистов NASA, подобная система примерно за 16 месяцев должна будет производить около 7 тонн жидкого метана и около 22 тонн жидкого водорода. Исходя из этого, для максимальной отдачи необходимо очень точно определить наиболее подходящие места для развертывания фабрики по сбору и переработке ресурсов. Кроме того, необходимо рассчитать сколько экскаваторов RASSOR потребуется доставить на Марс, а также сколько часов в сутки им необходимо будет работать, чтобы выйти на заданный план добычи. В конце концов нужно понять насколько большой должна быть морозильная установка для углерода, реактор Сабатье, а также сколько все это добро будет потреблять энергии.

Также ученым необходимо предусмотреть возможные форс-мажорные проблемы, которые могут помешать добыче и переработке ресурсов, потенциально задержав отправку следующей экспедиции на Красную планету.

Необходимо оценить все возможные риски, связанные с этими проблемами и заранее разработать правильные и быстрые пути их решения, возможно оснастив систему дублирующими элементами для временной замены вышедшего из строя оборудования.

Необходимо убедиться, что роботизированные технологии смогут поддерживать операционную деятельность без остановки и необходимости в обслуживании в течении нескольких лет, поэтому их разработка будет проходить в строгом соответствии с установленными стандартами. Например, потребуются максимально снизить объем используемых двигающихся частей. Таким образом можно будет минимизировать воздействие реголитной пыли на эффективность всей системы. Если же подойти к вопросу с другой стороны и начать разрабатывать двигающиеся части с более высокой устойчивостью к пыли, то это не только усложнит всю систему в целом, но еще и добавит к ней лишнего веса, который, как уже говорилось, равноценен золоту.

Ученым также предстоит выяснить, каким образом и в каких пропорциях мелкий и твердый реголит смешан со льдом под поверхностью Марса. Эти данные помогут более эффективно подготовить экскаваторы для добычи ресурсов. Например, текущая версия ковша RASSOR наиболее приспособлена для сбора реголита, смешанного с кусковым льдом. Однако данный дизайн будет менее эффективен при необходимости «вгрызаться» в более крупные пласты твердого льда. Для разработки более подходящего оборудования необходимо получить точное представление о распределении льда на Маре. Другой вариант – разработать более прочное, более сложное, более тяжелое и универсальное оборудование, которое сможет работать с любым видом почвы и плотностью ледяных пластов. Но, опять же, это лишние траты.

Еще нужно решить вопросы, связанные с долгим хранением сверхохлажденных жидкостей. Технологии хранения веществ и материалов под высоким давлением постоянно совершенствуются, но смогут ли современные технологии работать на поверхности Марса продолжительное количество времени?

В общем, в ближайшие годы ученые NASA будут заниматься решением всех этих проблемных вопросов. Инженеры Swamp Works в свою очередь продолжат повышать эффективность и готовность всех разрабатываемых компонентов их системы. Экскаваторы планируют сделать еще более крепкими и легкими. После этого планируется приступить к их испытаниям в искусственно созданных и максимально приближенных к марсианским условиям. Ученые также хотят повысить качество и эффективность печи, системы электролиза, а также разработать масштабируемую модель реактора Сабатье и холодильной установки для производства углерода. Разработчики уверены, что решение этих и многих других задач, приведет к тому, что пылесборочный прототип перестанет быть прототипом и в конце концов займется настоящей работой на поверхности Марса, обеспечивая будущих колонистов всеми необходимыми для жизни ресурсами.

## AGD DIAMONDS ВНЕДРЯЕТ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ АЛМАЗОВ НА ГОКЕ ИМ. В. ГРИБА

29 октября 2018

В соответствии с планом технического перевооружения и программой повышения сохранности алмазов на обогатительной фабрике ГОКа им. В. Гриба компанией AGD DIAMONDS в IV квартале 2018 года запланирован запуск в работу нового оборудования для обогащения алмазов – сепаратора COM Tertiary XRT 1200/D производства компании «ТОМРА» (Германия). Сейчас сепаратор успешно запущен и работает на фабрике в пуско-наладочном режиме.

AGD DIAMONDS - первое алмазодобывающее предприятие в России, которое использует данную технологию и оборудование в промышленных масштабах для выявления особо крупных кристаллов алмазов.

Особенностью сепаратора COM Tertiary XRT 1200/D является принципиально новый рентгено-абсорбционный метод (РАМ) обнаружения алмазов (в западной терминологии – XRT). Данный метод основан на различии в ослаблении потока рентгеновского излучения на куски породы и руды либо на отдельные минералы. Рентгеновские снимки обрабатываются по специальному алгоритму, полученные данные переводятся в графический вид и анализируются компьютерной программой сепаратора. При получении данных о наличии алмазов (включая камни размерностью 80-100 каратов и выше) оперативно производится их извлечение из потока.

Отдельным технологическим переделом инновационной технологии обогащения – узлом додрабливания хвостовых продуктов ТСС, является современный дробильный комплекс, состоящий из двух двухвалковых мельниц DRM 870x1500 производства «ТИССЕН-КРУПП» (Германия).

Как отмечают мировые эксперты, технология XRT позволяет более точно идентифицировать нахождение алмазов и продолжать переработку материалов с минимальными капитальными затратами. Кроме этого, при использовании нового метода обогащения значительно возрастает диапазон крупности извлекаемых алмазов – с максимально допустимого (согласно ныне действующей схеме обогащения) предела в 25-30 мм до 50-60 мм и более. В настоящее время технология XRT с высокой эффективностью применяется на алмазодобывающих рудниках компании Lucara Diamond, а также на рудниках «Жваненг» и «Карове» на юге Африки.

Проект XRT-сепарации, отличается высокой экономической эффективностью и малыми сроками окупаемости инвестиций. Внедрение технологии позволит увеличить добычу алмазов на месторождении им. В. Гриба в объеме более 300 тысяч каратов в год.

<https://www.rough-polished.com>

## DEBSWANA ВВЕЛА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДВА СЕПАРАТОРА ХРТ НА РУДНИКЕ ЖВАНЕНГ

24 октября 2018

Debswana, совместное предприятие De Beers и правительства Ботсваны, ввела в эксплуатацию два сепаратора с технологией рентгеновской передачи (X-Ray Transmission, XRT) с высокой пропускной способностью на своем руднике Жваненг (Jwaneng). Внедрение новых разработок является основным элементом пилотного плана компании по добыче крупных алмазов.

International Mining процитировала главу DebTech компании De Beers Гордона Тейлора (Gordon Taylor), который заявил, что крупнозернистые сепараторы (coarse concentrator plus, CC+) XRT будут перерабатывать породу, добытую на шахте, совокупной проходимостью до 500 тонн в час, позволяя добывать крупные алмазы с небольшим количеством породы.

Он сообщил, что недавние разработки в области технологии XRT позволяют более точно идентифицировать нахождение алмазов, что приведет к изменению принципов обнаружения более крупных камней.

На Жваненг было произведено 3,14 млн каратов алмазов в течение третьего квартала этого года.

<https://www.rough-polished.com>

## ЕВРАЗ ПРИСТУПИЛ К РЕКОНСТРУКЦИИ ТАШТАГОЛЬСКОГО РУДНИКА

Ноябрь 13, 2018

Проект позволит усилить сырьевую безопасность компании за счет увеличения объемов добычи железной руды на шахте в 1,5 раза, с 2,2 млн тонн до 3,25 млн тонн в год. Инвестиции в проект составят около 6,8 млрд рублей.

Проект предполагает запуск в работу скипового ствола «Сибиряк», по которому будет осуществляться доставка материалов и выдача на-гора добытой руды. Также будет построен комплекс подземного дробления на горизонте -350 метров. Таштагольская шахта будет работать по двум технологиям: традиционной – этажно-принудительного обрушения, так как значительная часть запасов рудника подготовлена к отработке по данной системе, и новой – поэтажно-камерной, с закладкой отработанного пространства и применением самоходной техники. Эта технология позволит существенно увеличить производительность труда на всех стадиях подготовки и добычи руды и снизить себестоимость продукции. Аналогичная технология действует на Шерегешском руднике.

В рамках проекта будет реконструирован действующий закладочный комплекс, что позволит в два раза увеличить его мощность, а также модернизированы станция очистки шахтных вод и административно-бытовой комбинат шахты.

На данный момент уже проведены предварительные инженерные изыскания под будущие площадки строительства, техническая экспертиза зданий и сооружений, а также эксплуатационная разведка Западного участка месторождения. Завершено обследование горных выработок горизонта -350 м.

Начались подготовительные работы к добыче по новой технологии на части Восточного участка.

Планируется, что по новой технологии рудник заработает со второго полугодия 2019 года.

Балансовые запасы Таштагольской шахты в пределах горного отвода до горизонта -350 метров составляют 53,8 млн тонн руды с содержанием железа 40,3%. В настоящее время добыча ведется на трех участках: Юго-Восточном, Восточном и Северо-Западном. Первичный концентрат Таштагольского рудника поступает на Абагурскую обогатительную фабрику и после вторичного обогащения отправляется на ЕВРАЗ ЗСМК.

*<http://minexforum.com/>*

## SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY ПРЕДСТАВИЛА НОВУЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ БУРОВУЮ УСТАНОВКУ

*Ноябрь 16, 2018*

Новая буровая установка с погружным пневмоударником Sandvik Leopard™ DI650i: больше интеллекта при бурении с поверхности.

Sandvik Mining and Rock Technology расширила линейку буровых установок с погружным пневмоударником моделью Leopard™ DI650i для поверхностного бурения скважин большого диаметра. Новинка сочетает в себе проверенные технологии и инновационные компоненты для более экономичного, безопасного и производительного бурения в различных горно-геологических условиях.

Новая высокопроизводительная буровая установка с погружным пневмоударником Sandvik Leopard DI650i создана для разработки крупных месторождений и карьеров открытым способом. Она оборудована более мощным двигателем и производительным компрессором, а также эргономичной кабиной iCAB. DI650i отличают удобство технического обслуживания, мобильность, экономичность и разнообразные пакеты автоматизации.

Проверенная конструкция основных узлов сочетается с применением модернизированных компонентов, повышающих производительность. Так, например, есть возможность выбора между двумя типами вращателя: стандартным HTRH6, который зарекомендовал себя на других моделях установок, и более мощным MRH6, рассчитанным на эффективную работу в паре с погружными пневмоударниками серии RH560.

Диаметр бурильных труб варьируется от 89 до 140 мм в зависимости от размера пневмоударника, а максимальная глубина скважины может достигать 53,6 м при использовании карусели штанг диаметром 89-114 мм. Возможностей двигателя CAT C15 мощностью 403 кВт и надёжности компрессора хватает для высокопроизводительного бурения с погружными пневмоударниками диаметром от 5 до 6,5 дюйма.

Хороший обзор площади бурения из кабины iCAB и сенсорный дисплей, на который одновременно выводятся данные мониторинга, диагностики и параметры автоматизации, создают безопасную и комфортную рабочую среду для оператора. Доступ ко всем важным узлам, требующим регулярной проверки, обеспечен с обеих сторон установки с уровня земли, благодаря чему

коэффициент технической готовности DI650i практически на 20 процентов выше, чем у аналогичной техники.

Интеллектуальное управление компрессором и охлаждающим вентилятором гидравлической системы способствует снижению расхода топлива до 15 процентов по сравнению с другими буровыми установками данного типа. Экономия достигается также благодаря наличию системы управления бурением по расходу воздуха, которая создаёт необходимый уровень давления в ответ на меняющиеся горно-геологические условия и повышение противодавления, вызываемое, например, грунтовыми водами или обвалом стенок скважины. Всё это позволяет достичь максимального давления продувки и скорости проходки, при этом сохраняя низкий уровень потребления топлива, характерный для традиционной системы управления на основе давления при бурении скважины в лёгких условиях разреза.

Leopard DI650i дополняет линейку интеллектуальных установок, совместимых с последними решениями в области автоматизации. В числе ее новейших функций – навигационная система с беспроводной передачей данных TIM3D, система мониторинга парка оборудования My Sandvik, а также автоматическая система бурения полного цикла, в которой развинчивание бурового става, автоматическое центрирование и позиционирование податчика выстроены в эффективную последовательность. Функциональность может быть значительно расширена благодаря опциональной установке модуля Automine® Surface Drilling для дистанционного управления одной установкой или парком оборудования.

<http://minexforum.com/>

## GOLDCORP БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИИ ПРИ РАЗВЕДКЕ ЗОЛОТА

01.12. 2018

Канадская Goldcorp, совместно с IBM Canada, создали первый в своем роде технологический продукт "IBM Exploration with Watson", который призван улучшить предсказуемость золоторудной минерализации, говорится в сообщении Goldcorp.

"Здесь будет применяется искусственный интеллект (ИИ) для прогнозирования потенциала золоторудной минерализации и использования мощных возможностей поиска и запросов в различных наборах данных геологоразведки", — отметила компания.

IBM Exploration with Watson использует пространственную аналитику, модели машинного обучения и прогнозирования, помогая исследователям находить ключевую информацию и разрабатывать геологические экстраполяции за доли времени и стоимости, необходимые в традиционных методах.

"В области добычи и разведки сроки всегда сжаты. Я очень рад видеть улучшения, которые мы можем внести с помощью платформы данных и прогнозов о минерализации золота", — рассказал Маура Колб, менеджер по разведке дочерней структуры Goldcorp. "Мы уже начали проверять целевые показатели Watson от прогнозирующей модели до бурения, и результаты пока впечатляют", — добавил он.

Goldcorp поставит новую технологию для работы над дополнительными геологоразведочными целями в 2019 году.

Goldcorp входит в десятку крупнейших золотодобывающих компаний мира и ведет добычу в США, Канаде, Мексике и Аргентине.

<https://gold.lprime.ru>

## В ТОМСКЕ ОТКРЫЛИ ЛАБОРАТОРИЮ, СПОСОБНУЮ ПРОВОДИТЬ РАДИОИЗОТОПНОЕ ДАТИРОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ

01.12.2018

Геологи Томского государственного университета (ТГУ) открыли лабораторию с самым мощным в России лазером в установке для проведения радиоизотопного датирования. С ее помощью ученые смогут восстанавливать прошлое Земли и проведут поиск новых месторождений ценных минералов, цветных и благородных металлов, угля и углеводородов, передает корреспондент ТАСС.

"Подобных установок в России меньше десятка, наша от всех остальных отличается тем, что на ней установлен самый мощный лазер. Данное оборудование позволяет определять абсолютный возраст руд и минералов с помощью уран-свинцового метода, который является "золотым стандартом" геохронологии", - рассказал журналистам и. о. декана геолого-географического факультета ТГУ Платон Тишин.

По его словам, информация о возрасте горных пород помогает геологам определить особенности магматических процессов, которые происходили на Земле сотни миллионов лет назад. А наличие данных о точном возрасте руд и минералов, помогает значительно сократить сроки и территорию поиска новых месторождений золота, никеля, алмазов, меди, платины и других ценных природных ресурсов. С помощью новой установки ученые проведут такие исследования для Сибири и определяют потенциал ее полезных ископаемых.

"Наша лаборатория создана на базе аналитического центра геохимии природных систем ТГУ и включает в себя исследователей из Томска и других научно-образовательных центров Сибири, Китая, США, Канады, Испании. Каждый сотрудник является ведущим специалистом в своей области. Так, например, Кевин Ричард Чемберлейн (Университет Вайоминга, США) - эксперт в области древних пород Земли, Габриэль Гутиеррес-Алонсо (Университет Саламанки, Испания) - в области тектоники плит", - рассказал агентству руководитель лаборатории ТГУ Ричард Эрнст, являющийся ведущим мировым экспертом в области изучения магматических процессов из Канады.

Как сказал на церемонии открытия лаборатории ректор ТГУ Эдуард Галажинский, она задумывалась с 2005 года. "Пять раз подавали на мегагрант с разными партнерами, шла очень продолжительная работа по созданию комплекса и по сути оформление лаборатории завершает эту 13-летнюю историю. Я уверен, что этот проект позволит привлекать новых ученых и решать новые исследовательские задачи", - сказал ректор.

В пресс-службе университета уточнили ТАСС, что лаборатория открыта на средства мегагранта правительства РФ, на создание которой вуз получил грант в 90 млн рублей.

<https://tass.ru>

## ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

15.12.2018

Фонд перспективных исследований займется разработкой технологий для добычи полезных ископаемых

Специалисты из Фонда будут заниматься разработкой новейших технологий для добычи глубоководных и трудноизвлекаемых запасов полезных ископаемых. Речь идет не только о добыче углеводородов на шельфе в Арктике, но и о запасах редкоземельных минералов на дне Мирового океана.

Фонд перспективных исследований был создан четыре года назад. На данный момент научная организация разрабатывает около пятидесяти проектов, используя для своих исследований лаборатории ведущих вузов страны.

На данный момент человечество уже технологически готово осваивать просторы Мирового океана, на дне которого находится огромные залежи полезных ископаемых, во много раз превышающие ресурсы континентальных месторождений. Для проведения глубоководных работ необходимо специальное оборудование, разработкой которого ФПИ собирается заняться в ближайшее время.

По оценкам многих экспертов, 30% всех запасов углеводородного сырья в мире находятся в Арктике, на шельфе. Но для его эффективной разработки существующих в России технологий явно не достаточно. Та же самая ситуация складывается и с добычей ТПИ (твердых полезных ископаемых), их большие запасы находятся на дне в акватории Мирового океана

В течение трех лет Фонд занимается созданием оборудования для подлёдного освоения месторождений. Эти работы проводятся научной организацией при поддержке Министерства обороны, крупнейших российских добывающих компаний и Центрального конструкторского бюро морской техники.

<http://www.catalogmineralov.ru/>

## КАК ВЫГЛЯДИТ СОВРЕМЕННАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА, КОТОРУЮ ЗАПУСТЯТ В СЕРИЮ НА КИРОВСКОМ ЗАВОДЕ

14 декабря 2018

Она существенно дешевле импортной техники и превосходит ведущие зарубежные аналоги по целому ряду параметров.

Презентация современной отечественной подземной буровой установки прошла в пятницу. Ее запустят в серийное производство на заводе буровых технологий, входящем в ГК «Кировский завод».

ГЕО-126П – самая мощная из имеющихся сейчас на рынке. Установка существенно дешевле импортной техники и превосходит ведущие зарубежные аналоги по целому ряду параметров. Серийные машины на 70% укомплектованы компонентами российского производства. Большая часть металлоконструкций,

узлов и деталей бурового и силового модулей изготовлена непосредственно на заводе буровых технологий.

Установка предназначена для проектов угольных, нефтегазовых, горнорудных компаний по дегазации шахт, поиску твердых полезных ископаемых, освоению месторождений углеводородов.

<https://topspb.tv>

## В КИТАЕ РАЗРАБОТАЛИ МЕТОДИКУ «ТРАНСМУТАЦИИ» МЕДИ В ЗОЛОТО

24.12.2018

На данный момент в качестве основы для многих химических катализаторов используется золото, как вещество, хорошо сопротивляющееся окислению и ускоряющее химические процессы. Долгое время исследователи пытаются найти ему более дешевую замену, но до сих пор аналоги обнаружены не были.

Китайские ученые из Института химической физики КАН в Даляне открыли новую методику, заставляющую медь трансмутировать и проявлять качества золота во время процесса химического катализа.

Исследователи проводили эксперименты с различными материалами, наблюдая, как меняется структура их атомов под воздействием холодной и крайне разреженной плазмы. Во время опытов с атомами меди им удалось получить уникальные наночастицы, свойства которых сопоставимы со свойствами золота во время химического катализа: они перестали окисляться и взаимодействовать с некоторыми агрессивными веществами. При этом они также ускоряли химические реакции, как и частицы золота и сохраняли свои свойства на протяжении нескольких суток.

Результаты своей работы китайские ученые опубликовали в журнале Science Advances. Это открытие в будущем позволит значительно удешевить процесс производства химических катализаторов.

<http://www.catalogmineralov.ru/>