**Добыча лития в Боливии. История проекта Росатома и YLB**

ЛИТИЙ В МИРЕ

Литий сегодня находится в фарватере «зеленой» экономики — это критический элемент для развития систем накопления энергии, уже получивших масштабное применение в ряде высокотехнологичных отраслей промышленности.

Крупнейшим мировым производителем лития является Австралия (55 %), за ней следуют Чили (26 %), Китай (14 %) и Аргентина (6 %). Наиболее значительными литиевыми ресурсами, которые сосредоточены в гидроминеральных источниках (саларах), располагают страны «литиевого треугольника» Латинской Америки — Боливия, Аргентина и Чили.

ЛИТИЙ В БОЛИВИИ

Развитие добычи лития в Боливии окажет серьезное влияние на мировую индустрию, так как в этой стране сосредоточено более 21 % эффективных мировых запасов лития, пока не вовлеченных в экономический оборот.

Основной стратегической задачей правительства Многонационального Государства Боливия на данный момент является разработка государственной политики индустриализации лития, позволяющей осуществлять промышленную добычу лития в солончаках Уюни, Пастос Грандес и Коипаса в департаментах Потоси и Оруро под управлением компании YLB («Литиевые месторождения Боливии») и Министерства углеводородов.

По словам президента Луиса Арсе, Боливия стремится к тому, чтобы к 2030 году обеспечивать до 40 % мировых поставок лития, что сделает страну «мировой столицей лития».

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

Международный конкурс по прямому извлечению лития на солончаках Уюни, Койпаса и Пастос-Грандес был объявлен 30 апреля 2021 года. Оператором проведения конкурса выступила государственная компания Боливии «Литиевые месторождения Боливии» (YLB).

В рамках конкурсных процедур проводилась оценка работоспособности и эффективности технологий сорбционного извлечения лития из рассолов солончаков Уюни, Пастос Грандес и Коипаса с различным содержанием лития и примесей. В ходе дополнительных пилотных испытаний демонстрировались последовательность и условия проведения процесса сорбционного извлечения, режимы работы и алгоритмы управления.

Для проведения оценки компании-участницы получили специфический рассол из каждого из имеющихся в Боливии солончаков. Были проведены пробные испытания технологий каждой компании, после чего на конкурс были представлены технические отчеты. Результаты тестирования продемонстрировали высокую конкурентоспособность и эффективность российской технологии.

16 июня 2022 года технический этап конкурса был завершен. В число финалистов вошли шесть компаний, включая АО «Ураниум Уан Груп» (Россия). По заявлению президента государственной литиевой компании Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) Карлоса Рамоса, лучшие технологии DLE для солончаков в Потоси и Оруро и предложения по организации производства представили четыре компании: российская Uranium One, американская Lilac Solutions, а также китайские CITIC Guoan и TBEA Group.

20 января 2023 года компания YLB подписала с китайским консорциум CBC (в его состав вошли CATL, BRUNP и CMOC) рамочное соглашение по строительству промышленного комплекса по производству карбоната лития на саларах Уюни и Койпаса. Переговоры с другими участниками конкурса были продолжены.

URANIUM ONE GROUP

АО «Ураниум Уан Груп» (Uranium One Group), организация Госкорпорации «Росатом», — одна из крупнейших в мире уранодобывающих компаний с диверсифицированным портфелем международных активов в Казахстане, Танзании и Намибии. Решая задачи развития минерально-сырьевой базы за рубежом, Uranium One реализует также перспективные неурановые проекты, в том числе в области цветных и редких металлов. Одним из самых перспективных направлений является добыча лития.

Компания располагает передовыми технологиями и необходимыми компетенциями в области высокоэффективной добычи лития из рассолов и производства литиевой продукции. Для реализации проектов, направленных на развитие национальной литиевой промышленности, Uranium One Group опирается на лучшие инженерные решения и производственные компетенции организаций Росатома и технологические ноу-хау ведущих российских промышленных компаний.

Долгосрочная цель работы компании — содействие Многонациональному государству Боливии в создании в стране полной цепочки добавленной стоимости коммерческого применения лития — от его эффективной и экологичной добычи на саларах Боливии до выпуска конечных востребованных рынком и потребителями позиций: накопителей энергии и т. д.

О ПРОЕКТЕ

Для Росатома это первый масштабный зарубежный проект в сфере производства лития, инвестиции в который составят до 600 млн долларов. Салар Пастос Грандес, где планируется строительство индустриального комплекса, находится на высоте 4600 метров над уровнем моря. Планируемая начальная производственная мощность предприятия – 25 тысяч тонн, она может быть увеличена исходя из дополнительной разведки ресурсной базы. Ввод первой очереди и начало производства готовой продукции планируется уже в 2024 году.

Реализация проекта строительства промышленного комплекса по производству карбоната лития предусматривает создание необходимой инфраструктуры, включая обеспечение предприятия водой, электроэнергией и газом.

Проект предполагает применение лучших практик энергоэффективности, ресурсосберегающих технологий и применения возобновляемых источников электроэнергии, что в сумме позволит получить экологически чистый продукт – «зеленый литий».

Передовое производство с использованием самой эффективной технологии извлечения лития не только обеспечит рост доходов государства, но и станет основой для социально-экономического развития региона, будет способствовать расширению транспортной и энергетической инфраструктуры, формированию сопутствующих бизнесов, подготовке национальных кадров, развитию туристического потенциала природы и культуры Боливийского Альтиплано и в конечном счете – повышению качества жизни населения Боливии.

Отвечая мировым трендам, сегодня Росатом в целом работает над созданием полной технологической цепочки производства литиевой продукции – от добычи как внутри страны, так и в зарубежных странах, до выпуска конечной востребованной рынком и потребителями продукции: электромобилей, накопителей энергии, аккумуляторных батарей, а также созданием сети заправок для электромобилей.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РОССИЙСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе оценки и пилотных испытаний, проведенных в компаниях-участниках, Uranium One выделилась своей российской сорбционной технологией извлечения лития, добившись высококонкурентных и эффективных результатов.

Российская технология сорбционного извлечения лития из гидроминеральных сред (саларов) демонстрирует высокий показатель извлечения лития — порядка 90 %. Отличительная черта российской технологии — сорбент, который показал преимущество по некоторым ключевым параметрам по сравнению с другими. Технология не зависит от климатических условий, технологический процесс полностью автоматизирован.

**Экологические преимущества российской технологии** сорбционного извлечения лития:

1. не требуется применение агрессивных химических кислот (для десорбции лития применяется пресная вода);
2. отработанный (после извлечения лития) рассол, возвращаемый в салар, по химическому составу практически аналогичен составу исходного природного рассола и не наносит ущерб экосистеме;
3. потребление пресной воды из внешних (подземных) источников составляет не более 20 % от общего водопотребления технологического процесса, что достигается за счет рецикла воды и не наносит ущерб общему водному балансу салара и прилегающих территорий.

РОСАТОМ В БОЛИВИИ

Госкорпорация «Росатом» последовательно развивает сотрудничество с Боливией. В частности, успешно реализуется проект по строительству в г. Эль-Альто уникального для Латинской Америки Центра ядерных исследований и технологий (ЦЯИТ), который открывает для Боливии широкие возможности для применения атомных технологий в сфере здравоохранения, сельского хозяйства и других отраслях. Первые радиофармпрепараты, произведенные на построенном Росатомом циклотронном комплексе, уже поставлены в боливийские клиники. Предклинический циклотронно-радиофармакологический комплекс (ПЦРК) позволит полностью импортозаместить поставки радиофармпрепаратов для нужд ядерной медицины Боливии и обеспечит проведение клинических исследований более чем 5 тыс. пациентов в год.

ЛИТИЕВАЯ ОТРАСЛЬ БОЛИВИИ

По данным геологической службы США (USGS), ресурсы лития Боливии в настоящее время оцениваются в 21 млн т или в 21,4 % мировых ресурсов этого металла. При этом добыча лития в промышленном масштабе на территории Боливии в настоящее время не осуществляется. Для решения этой задачи Правительством Боливии была сформирована программа, предусматривающая привлечение иностранных партнеров для участия в индустриализации литиевой отрасли страны. В рамках реализации программы уполномоченной государственной компанией YLB проведен конкурс среди иностранных участников, заявивших свои технологические решения для использования на саларах Боливии. В результате отобраны партнеры для сооружения промышленных комплексов по добыче и производству карбоната лития на боливийских саларах Уюни, Койпаса и Пастос Грандес. Запуск литиевых производств предусматривается в конце 2024 года.

ЛИТИЕВАЯ ОТРАСЛЬ В РОССИИ

Прошло более 80 лет с тех пор, как в России (тогда СССР) был введен в эксплуатацию первый литиевый рудник. Сегодня страна с помощью Госкорпорации «Росатом» создала производство целого ряда высокотехнологичных продуктов на основе белого металла.

Новосибирский завод химконцентратов (ПАО «НЗХК») — единственный в России производитель гранулированного хлорида лития и один из двух мировых производителей продукции на основе изотопа лития-7. В России новосибирское предприятие Росатома является крупнейшим производителем высокочистого металлического лития. Эта продукция поставляется потребителям в Российской Федерации и экспортируется в страны Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона.

Металлический литий используется в производстве литийионных аккумуляторов и батарей, фармацевтических препаратов, в химической промышленности и др. А изотоп лития-7 находит применение в атомной промышленности.

В России на государственном уровне сформулирована задача по масштабному развитию зеленой энергетики — освоению безуглеродных источников и накопителей энергии и расширению возможностей, связанных с их применением.

В соответствии с Концепцией развития электрического транспорта, утвержденной Правительством РФ, предусматривается производство в 2030 году не менее 217 тыс. электромобилей. Для этого в стране создается полная цепочка производственной кооперации от добычи литиевого сырья до производства литийионных батарей для электротранспорта и стационарных систем накопления энергии. Главную роль в ней играет Росатом, который уже сегодня занимается переработкой лития, производством металлического лития и изотопа лития-7. Реализует масштабную программу по созданию в РФ производства накопителей энергии, востребованных производителями отечественных электромобилей и электробусов. Сырьевое обеспечение планов по развитию систем накопления энергии на основе лития для электротранспорта планируется за счет использования отечественного литиевого сырья и его поставок из-за рубежа. Новое производство в Боливии решит эту задачу. Кроме того, участие в проекте обеспечит Росатому долю на динамично развивающемся мировом рынке.

Производством систем накопления энергии на основе лития для специального оборудования, телекоммуникационных сетей, источников бесперебойного и аварийного электроснабжения и других областей занимается компания РЭНЕРА — отраслевой интегратор Росатома. В рамках стратегии развития компанией реализуется на территории РФ масштабный проект по строительству «гигафабрики» для производства систем накопления энергии на основе лития (литийионных аккумуляторов) для электротранспорта.

Совместное предприятие АО «Атомредметзолото» (Горнорудный дивизион Росатома) и ПАО «ГМК "Норильского никеля" — ООО «Полярный Литий» — начало реализацию проекта по освоению сырьевой базы лития Колмозерского месторождения в Мурманской области, входящего в число крупнейших месторождений в мире. Планы по освоению Колмозерского месторождения предусматривают добычу и производство 45 тыс. т в год карбоната лития.

Росатом также запустил в 2021 году в опытно-промышленном режиме производство гидроксида лития по собственной уникальной технологии в Ангарске. Запуск промышленного производства запланирован в 2027 году.