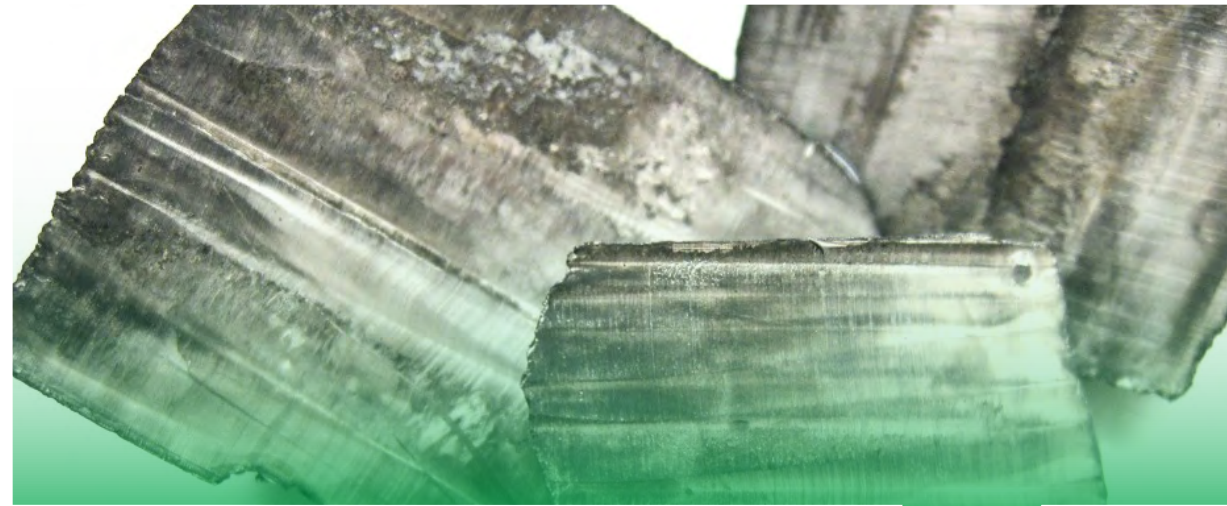


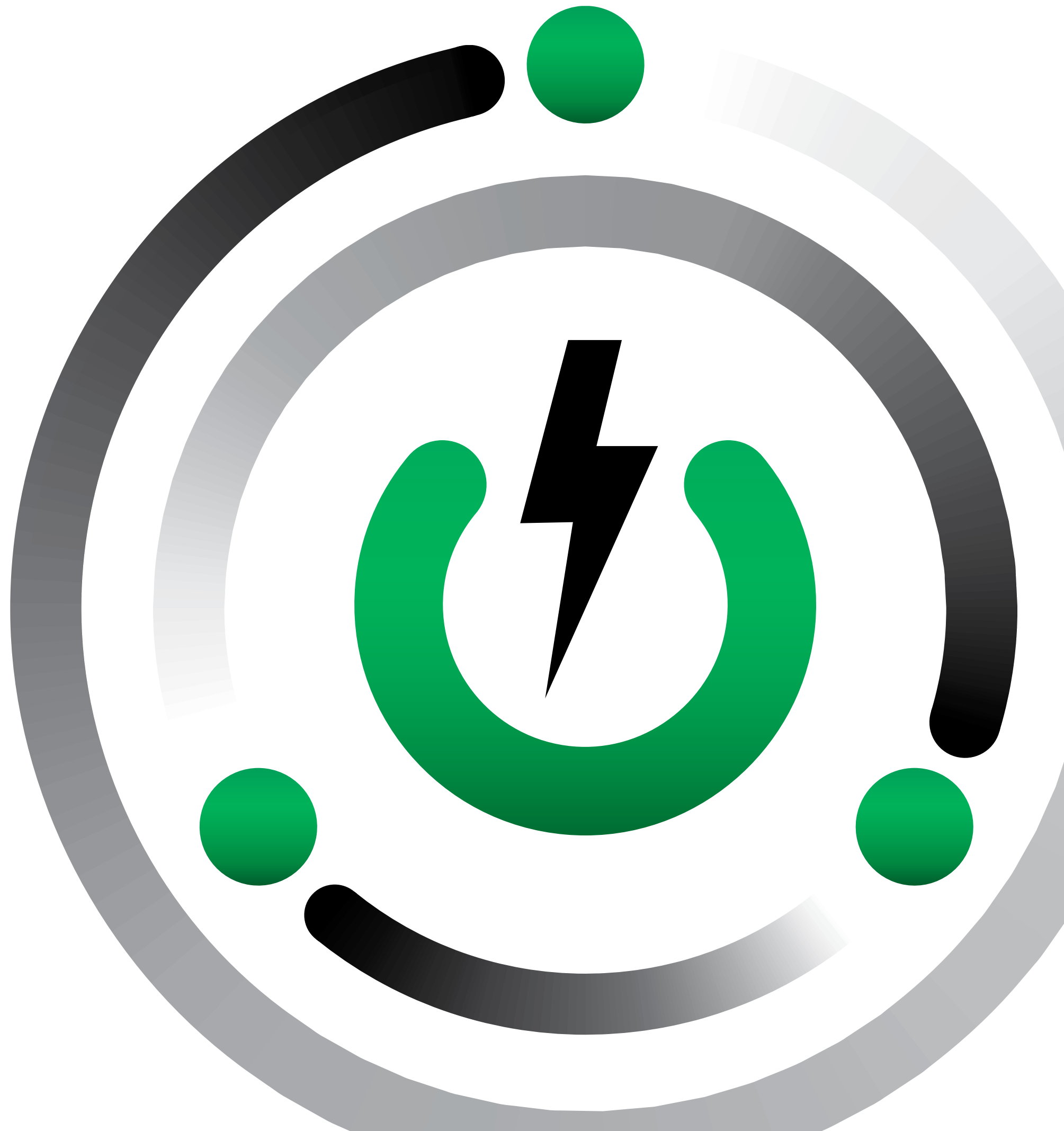


xtraLit



**GREEN ENERGY
EXTRACTION**

T E C H N O L O G I E S



— **ЗОЛОТАЯ ЛИХОРАДКА 21-го ВЕКА** —
ЛИТИЙ – ГОРЮЧЕЕ ЗЕЛЁНОЙ РЕВОЛЮЦИИ

“

АМБИЦИОЗНЫЕ МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА ВЫЗОВУТ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ СПРОС НА ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ. ПРОИЗВОДСТВО СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ, ВЕТРЯНЫХ ТУРБИН И БАТАРЕЙ БУДЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬ СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫЕ МИНЕРАЛЫ В ОБОЗРИМОМ БУДУЩЕМ.

Риккардо ПУЛИТИ

ГЛОБАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР,
ЭНЕРГЕТИКА И ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ,
ВСЕМИРНЫЙ БАНК



THE WORLD BANK
IBRD • IDA



ЛИТИЙ – НОВАЯ НЕФТЬ

- Переход на возобновляемые источники энергии происходит рекордными темпами, и **литий** лежит в основе этого перехода.
- Развитие **литиевой промышленности** очень похоже на начало **нефтяного бума**.
- **Литий** требует сложного извлечения, **как и нефть.**
- **Литий** формирует геополитику, **как и нефть.**
- На **литие** будут ездить машины, **как и на нефти.**

РЕЗЮМЕ



Революционная, запатентованная, экономически эффективная, проверенная и испытанная технология прямого извлечения лития из водных источников



Многотилиардный быстрорастущий рынок лития, потребляемого для производства электромобилей



Бизнес-модель с миллионными доходами



Опытная технологическая и бизнес-команда с доказанными успехами

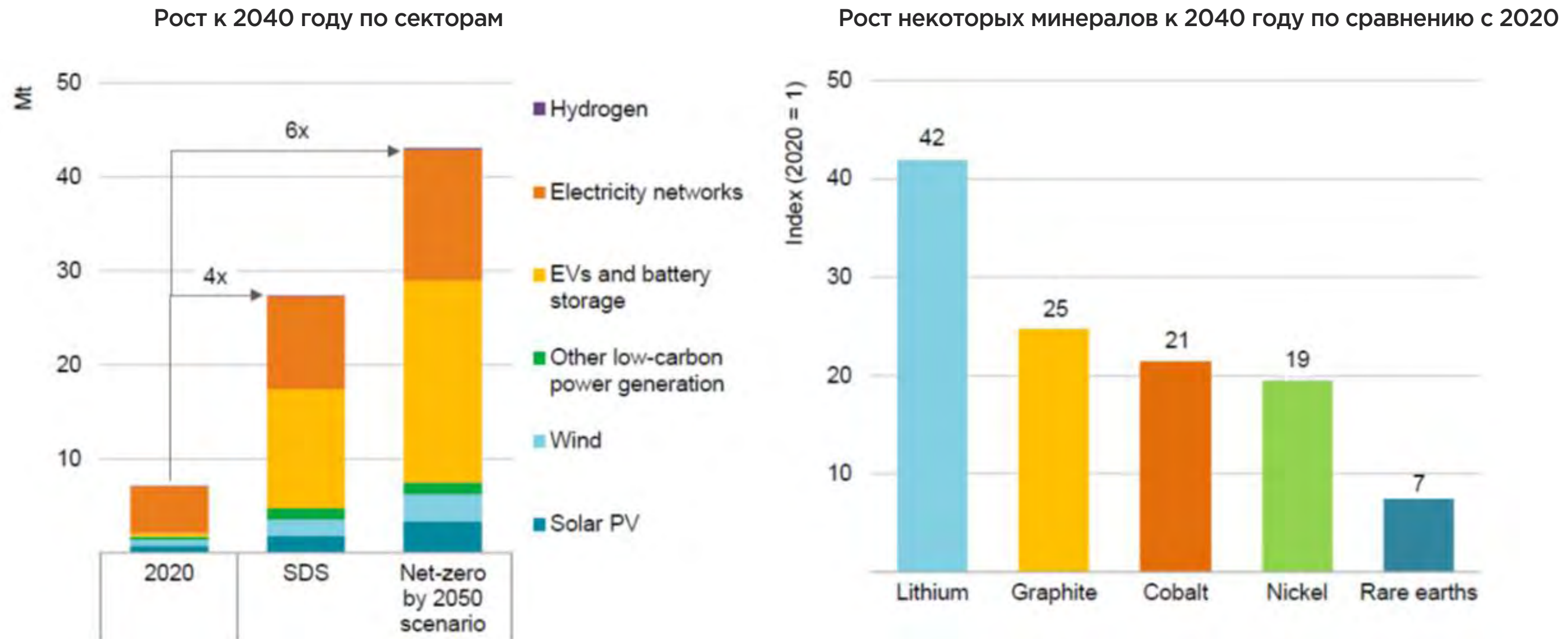


Налаженные отношения с владельцами ключевых источников

ПРОБЛЕМА: **рост потребления лития**

Потребность в минеральном сырье вырастет минимум в четыре раза к 2040 году, с особенно высокими темпами роста для минералов, используемых в электромобилях

Потребность в минералах для технологий чистой энергии



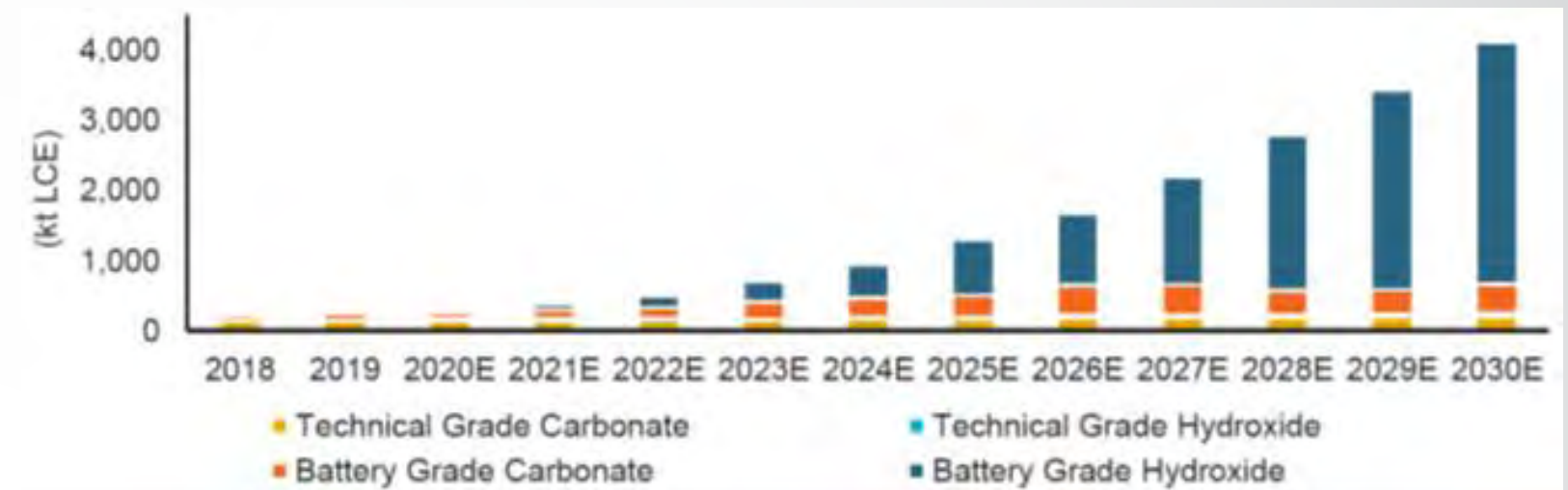
SDS-Sustainable Development Scenario

Source: IEA The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transition

Поставки лития критичны для удовлетворения быстро растущего спроса на электромобили

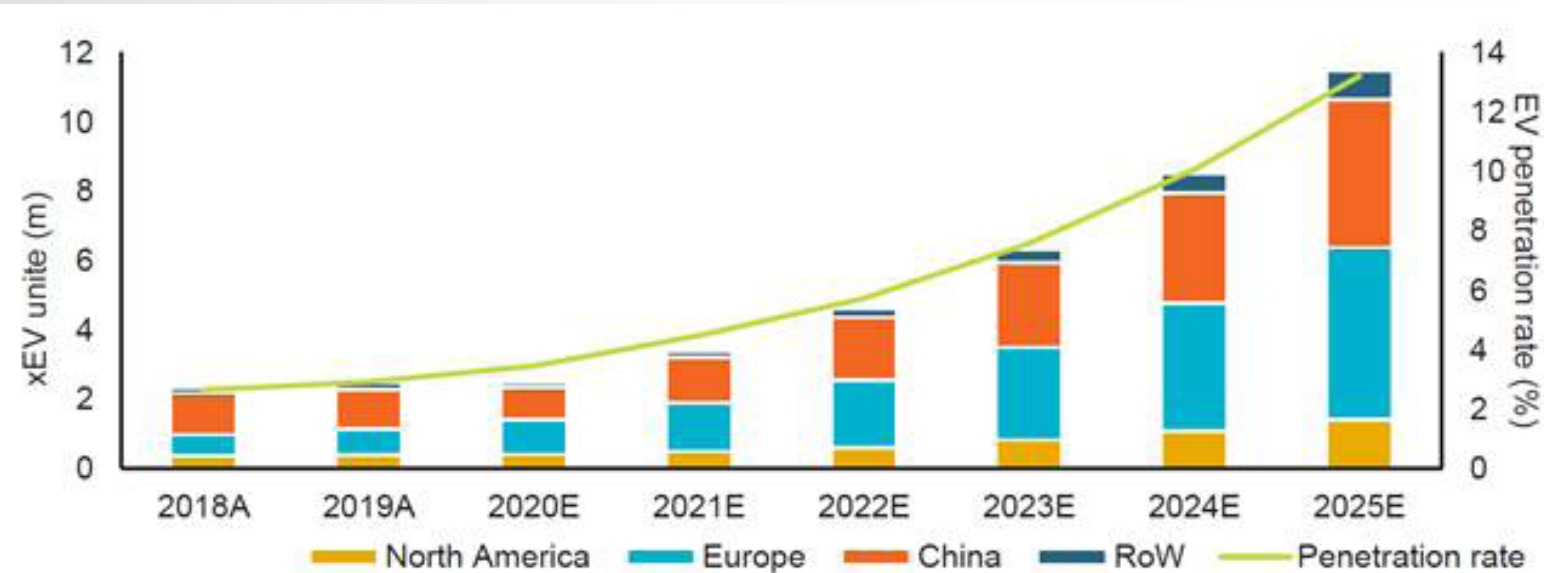
- Прогноз мировых продаж электромобилей в следующем десятилетии - **рост на 30% в год (1)**
- Более конкурентные цены и улучшенная производительность электромобилей благодаря технологическим достижениям в области аккумуляторных батарей
- Положительный рост продаж электромобилей продолжится в 2021 году
 - Европа сообщила о росте на **99% г/г** в сентябре 2020 г.
 - Продажи NEV в Китае выросли на **113% г/г** в 2020 г. (2)

Потребность в литии для различных продуктов до 2030



Source: UBS Research

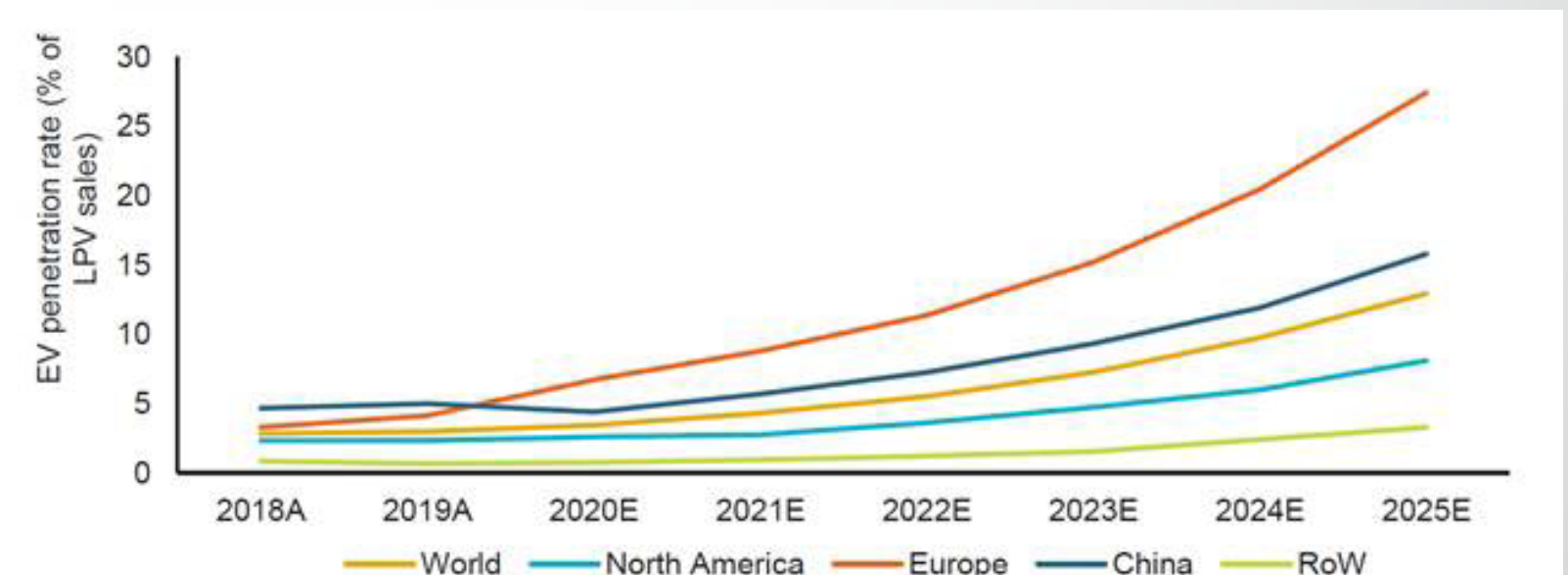
Прогноз продаж электроавтомобилей 2020-2025 Процент электротранспорта достигнет 13% в 2025



Source: Canaccord Genuity: Lithium 2020 recharge

1. Benchmark Minerals Intelligence - Lithium Forecast Report, Q3 2020
2. Morgan Stanley: China EV - The sprint to the end of 2020

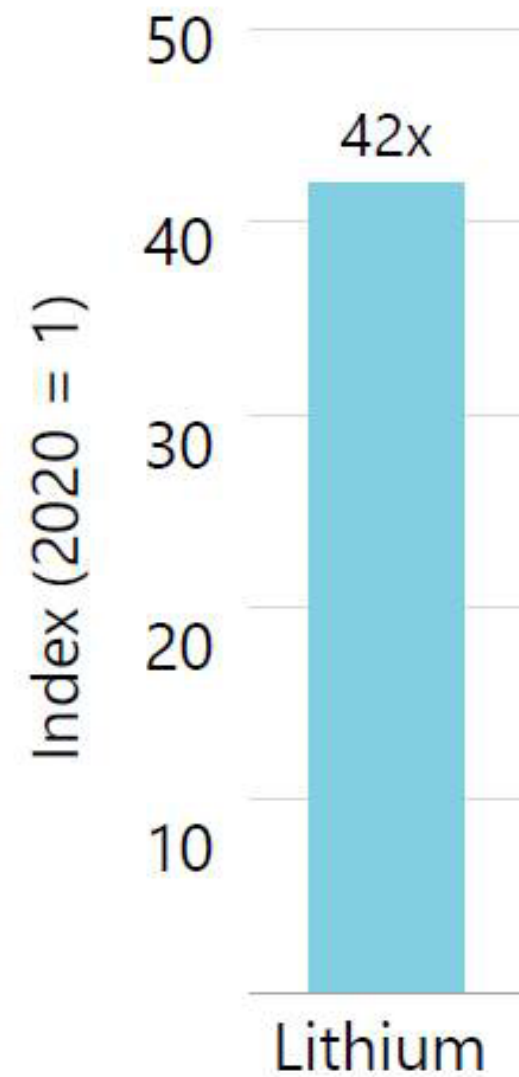
Процент электротранспорта по разным географическим областям. В Европе достигнет 30% к 2025



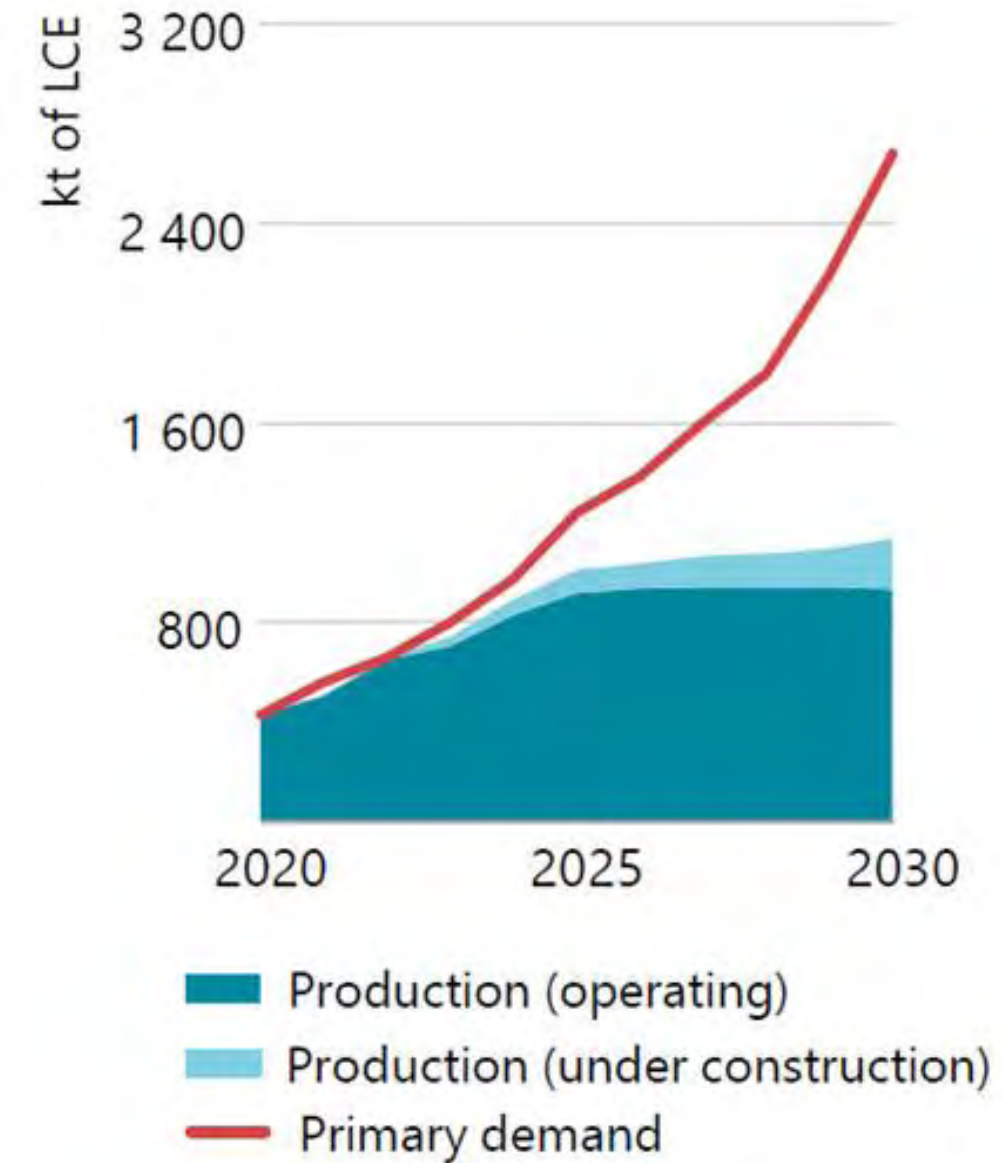
Source: Canaccord Genuity: Lithium 2020 recharge

Несоответствие между предложением лития и мировым спросом

Рост потребления лития
в 2040 г. в **42 раза**
по сравнению с 2020 г.

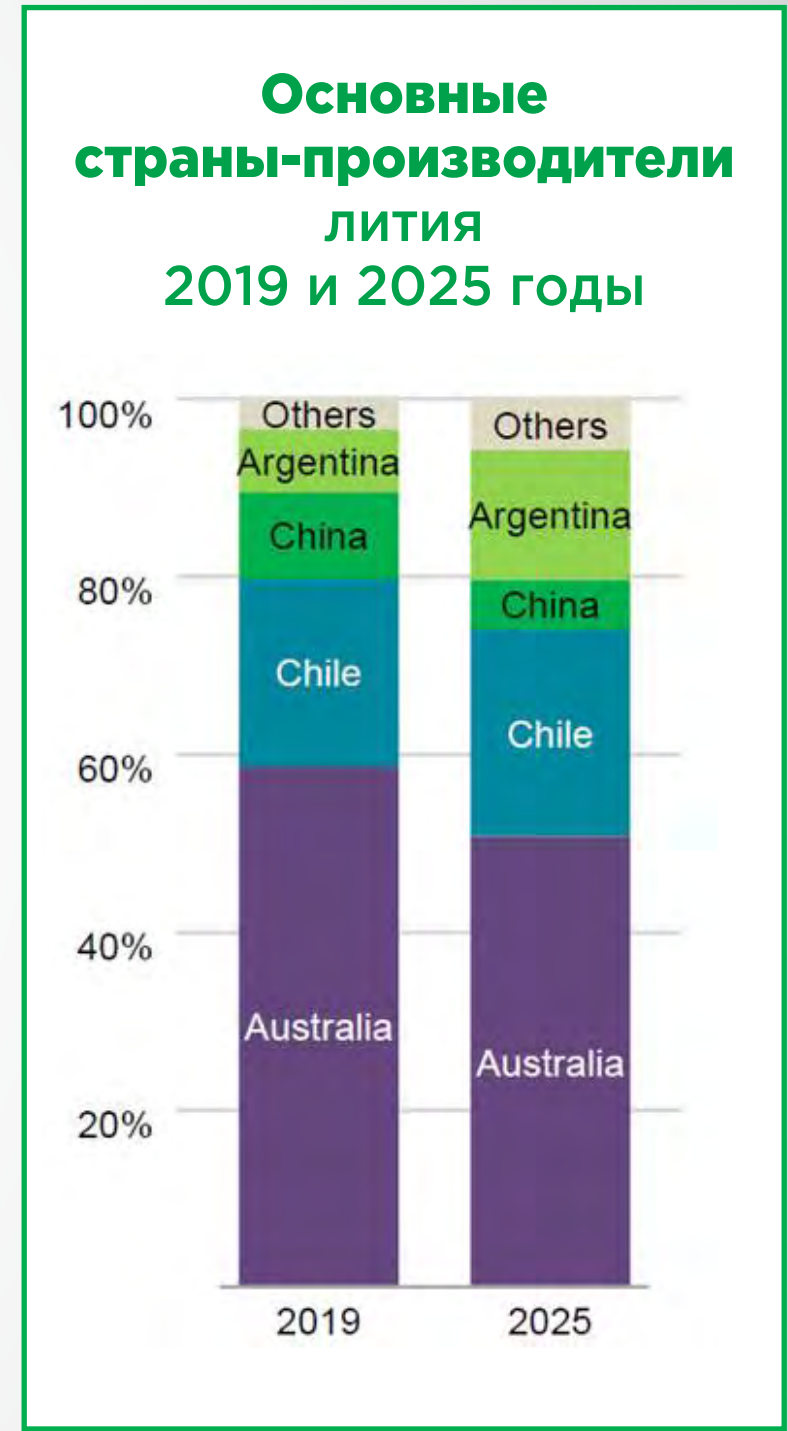
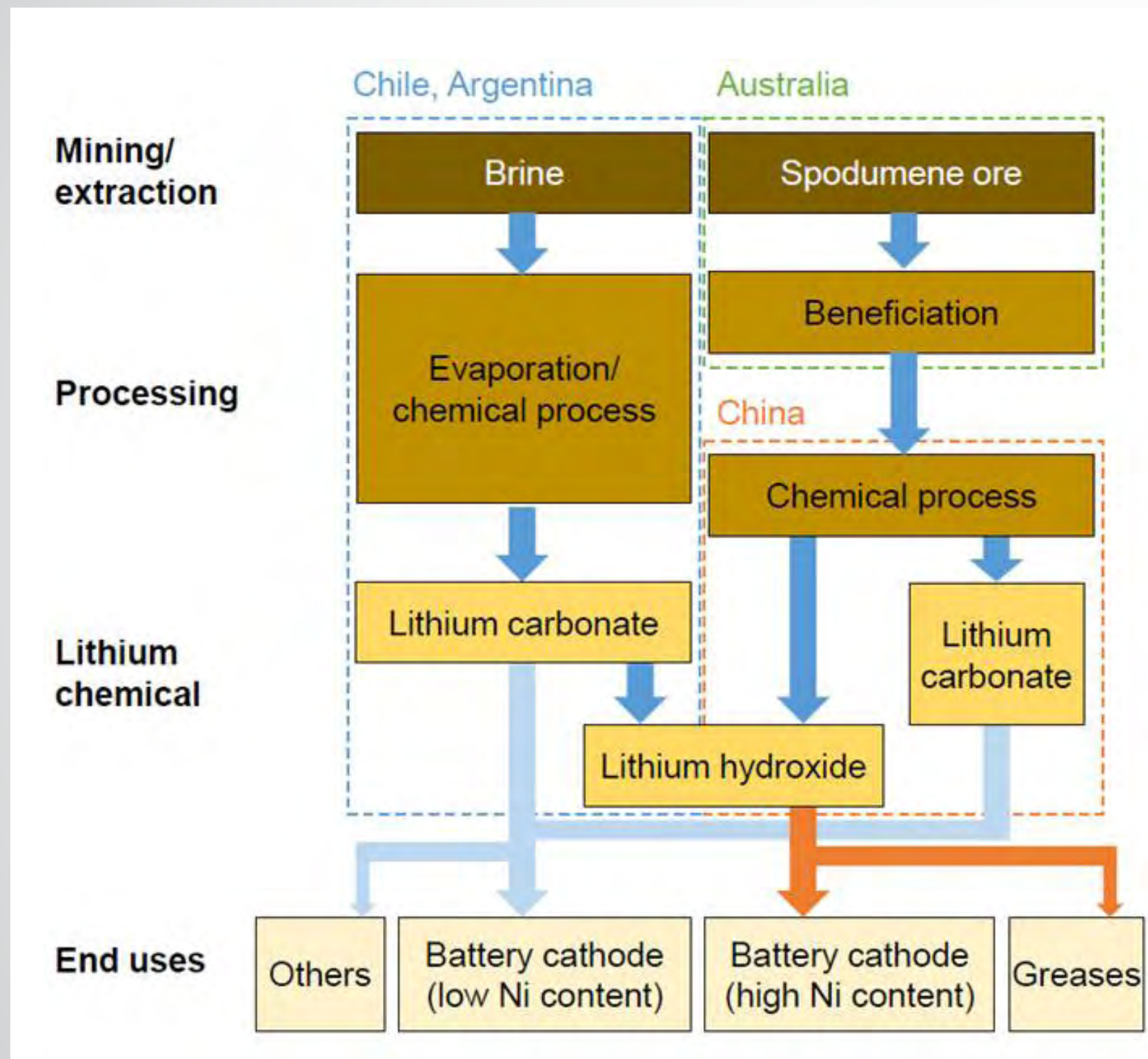


Гарантированное производство
и первичный спрос
на литий



Source: IEA analysis based on the project pipeline in S&P Global (2021) complemented by World Bureau of Metal Statistics (2020) and Adamas Intelligence (2020)

Цепочка поставок лития — от ресурса к потребителю



Source: IEA analysis based on the project pipeline in S&P Global (2021) complemented by World Bureau of Metal Statistics (2020) and Adamas Intelligence (2020)

Технология DLE меняет цепочку поставок лития — так же как нефтяная геополитика



Кара-Богаз-Гол Туркменистан солёный залив

- Договор о намерениях обсуждается



Мертвое море Иордания-Израиль солёное озеро

- Одобрена программа работы с Manaseer Group (Иордания)



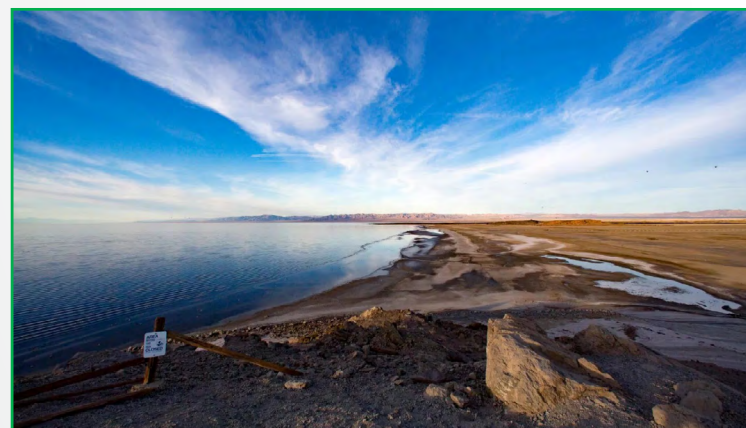
Иркутская область и Якутия Россия подземные рассолы

- Предварительное обсуждение



Карачаганак Казахстан попутные воды нефтегазо- конденсатного месторождения

- Предварительное обсуждение

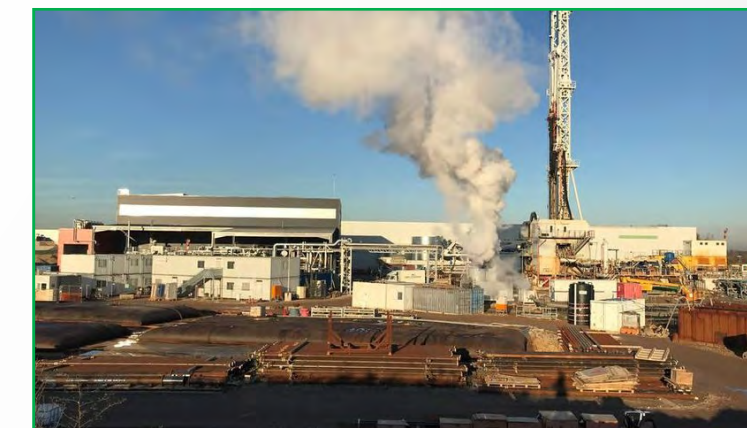


Солтон-Си/Калифорния США подземные рассолы



Турция геотермальные воды

- Предварительное обсуждение



Долина верхнего Рейна Франция-Германия геотермальные воды

- Предварительное обсуждение

ИСТОЧНИКИ ДОБЫЧИ ЛИТИЯ

- **Сподуменовые руды** (Австралия)
- **Рассолы соленых озер**
(высокая концентрация >500 мг/л, Южная Америка, Китай)

Ресурсы в основном будут исчерпаны в 2030-2040 гг.

Источники с низкой концентрацией: прямая экстракция лития (DLE).

- **Рассолы** (например, Мертвое море, Кара-Богаз-Гол)
- **Геотермальные воды** (например, Турция, Франция, Германия, США)
- **Воды, сопровождающие добычу нефти**
(например, Казахстан, Россия)

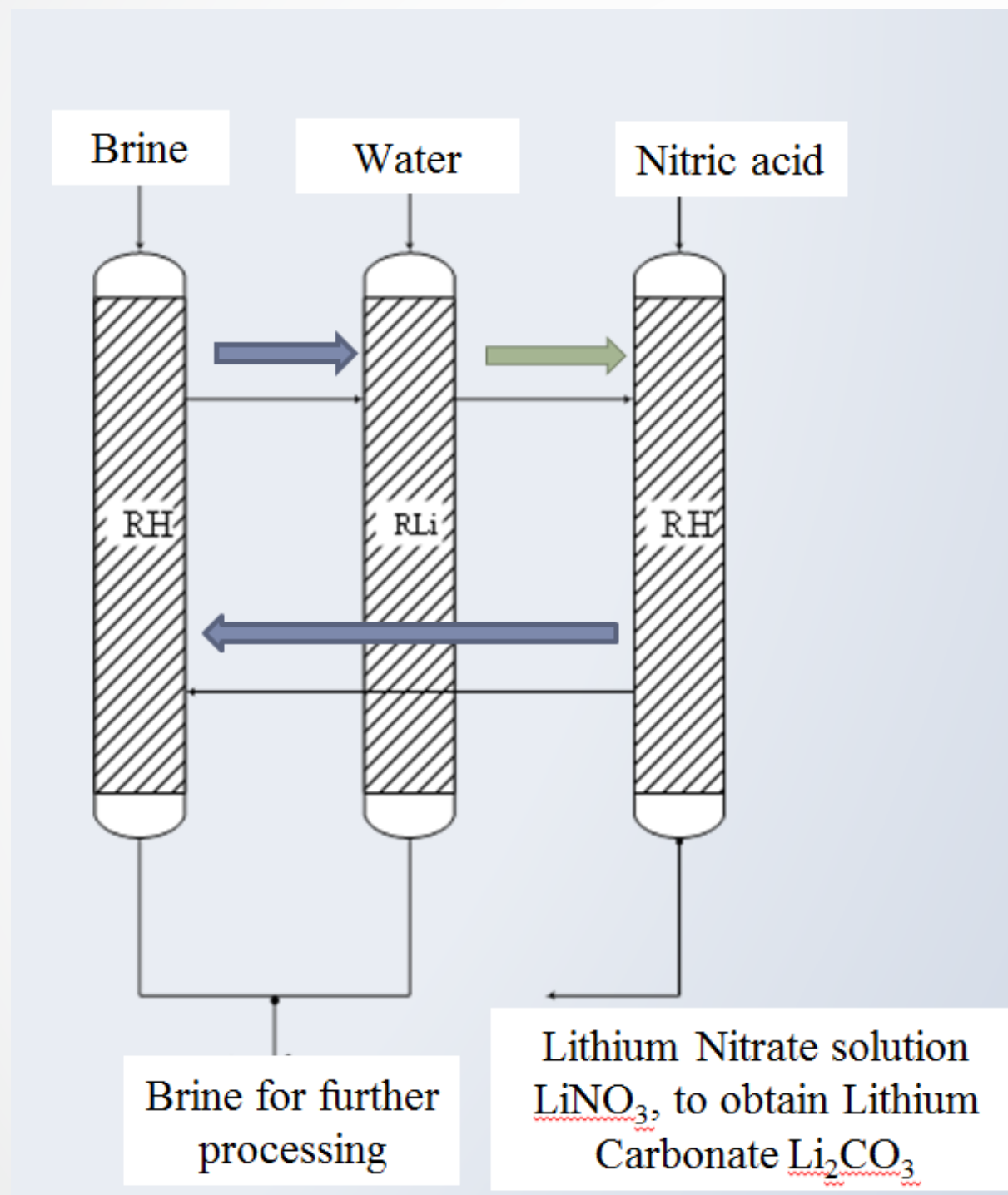
НАШЕ РЕШЕНИЕ

- ✓ **Уникальная запатентованная технология** извлечения лития из водных источников **с низкой концентрацией** (10-300 мг/л)
- ✓ **Запатентованные сорбенты**, имеющие намного лучшую **селективность** по литию и **долговечность**, чем у конкурирующих технологий
- ✓ **Экономически эффективная модель** извлечения лития из источников с низкой концентрацией

Принципиальная схема трехколонной технологической схемы прямого извлечения лития

RH —
катионит в водородной
форме, исходное
состояние и состояние
после десорбции лития;

RLi —
катионит в литиевой
форме после
поглощения лития
из рассола.



Наш секрет: НОВЫЕ сорбенты

- Высокая избирательность
- Долговечность
(потеря массы 0,2% за цикл)
- Проверено и подтверждено
испытаниями

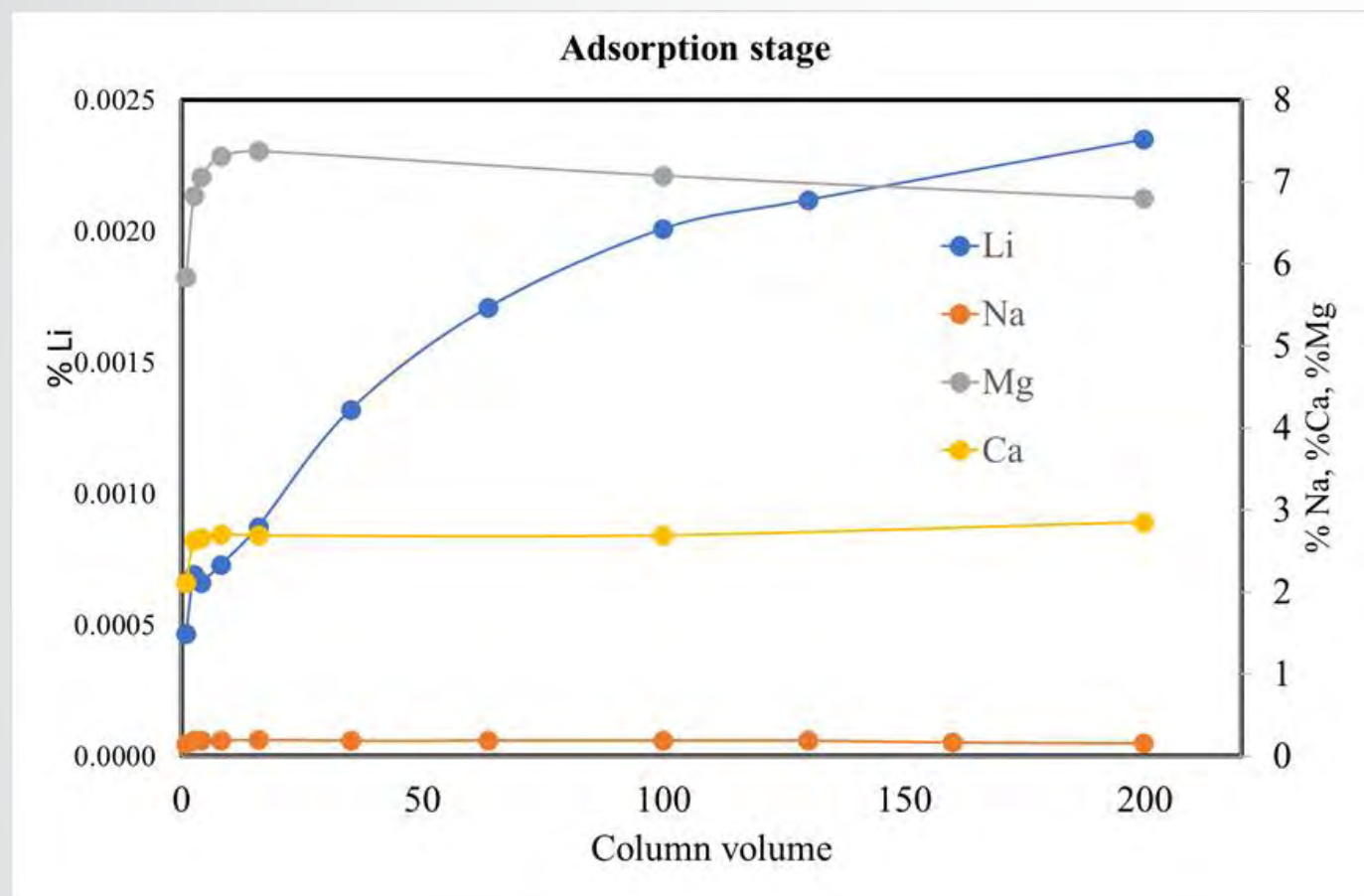
Высокоселективный
ионообменный сорбент
многократного использования



Сорбентные
испытания
на рассоле

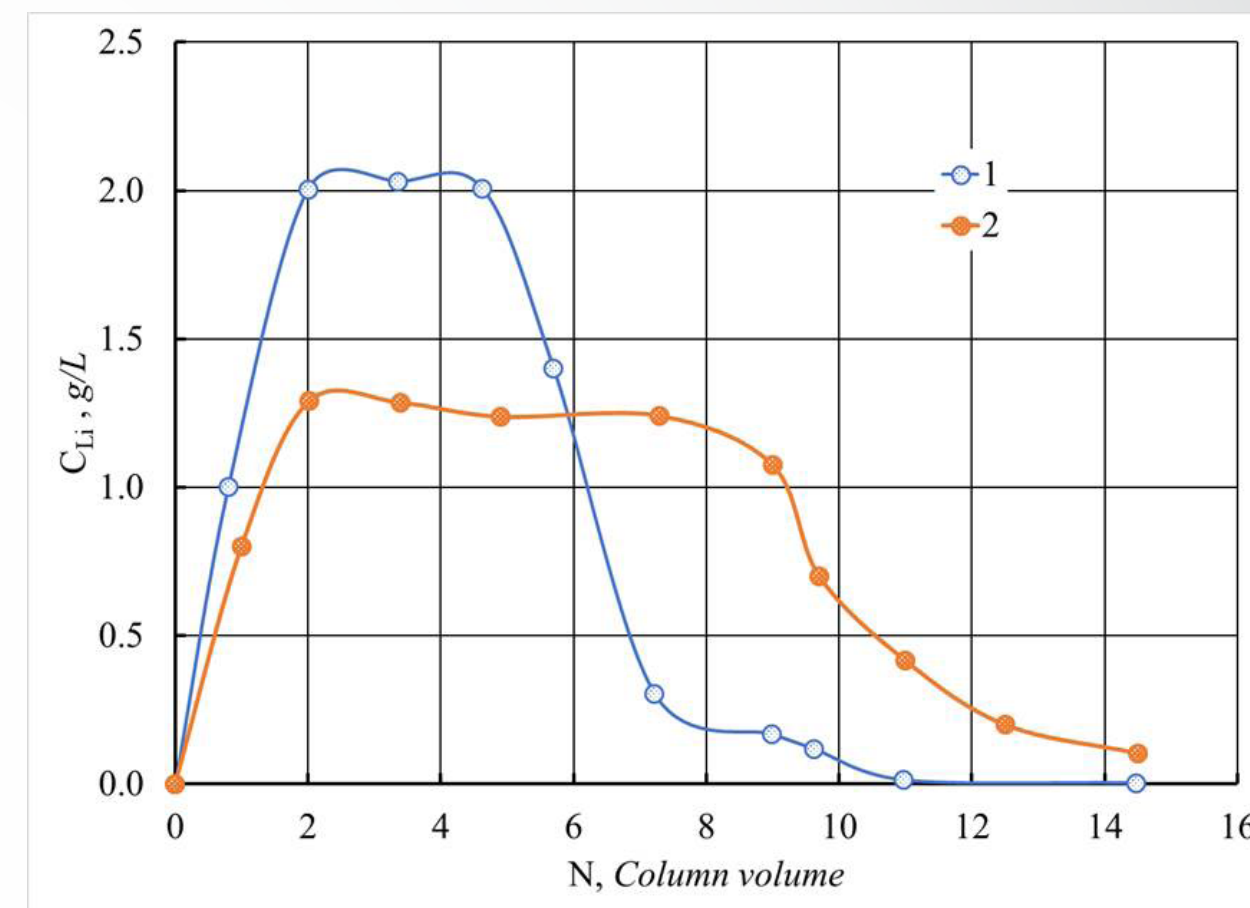


Кривые сорбции лития на выходе из рассола



Объем рассола, проходящего через ионообменную колонку, выражается в условных единицах – объемах колонки. Объем колонки – объем сорбента, загруженного в колонку.

Выходные кривые десорбции лития из фазы сорбента раствором азотной кислоты (для разных концентраций)



Объем раствора азотной кислоты, проходящего через ионообменную колонку, выражается в условных единицах – объемах колонки. Процесс десорбции обычно проводят для снижения концентрации лития в полученном на выходе растворе ниже 5-10% от его максимальной концентрации.

Схема работы компании

ПО ИЗВЛЕЧЕНИЮ ЛИТИЯ СЕЛЕКТИВНЫМИ СОРБЕНТАМИ

и получению различных
соединений лития

Завод
по производству
сорбентов

Установка по извлечению
Li, Rb, Cs, Sr, В
и других элементов
и производству
их концентратов

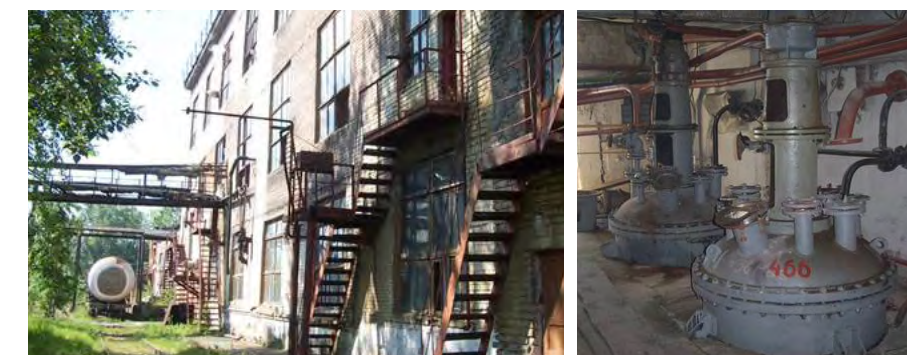
Завод по производству
чистого **Li₂CO₃**,
металлического **Li**
и других его комбинаций
для аккумуляторов

СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЛИТИЯ



1. Пропускание
рассола-сырца через
ионообменную колонку
с сорбентом
2. Промывка сорбента
водой

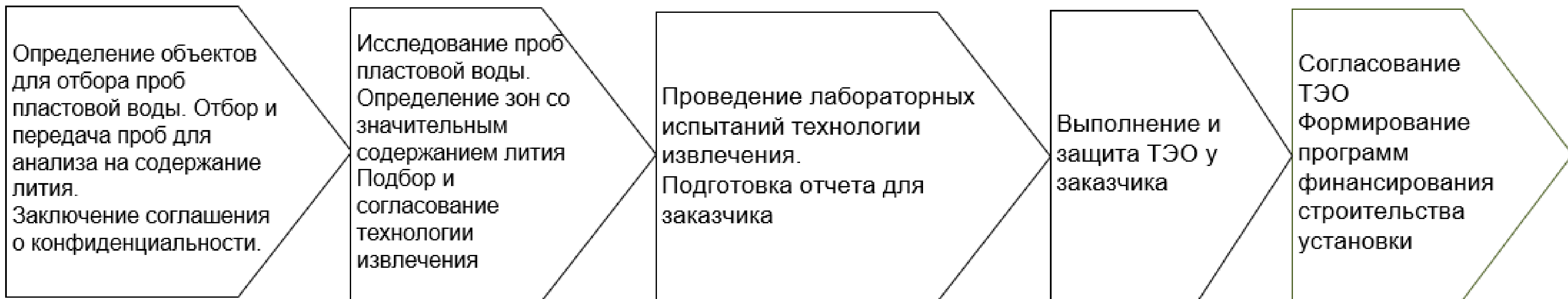
ПИЛОТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО



ЭТАПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЗАКАЗЧИКАМИ ПО ПРОЕКТАМ

Этап 1. Подготовка	Этап 2. Предварительный анализ	Этап 3. Тестирование сорбента/раствора	Этап 4. Опытно-промышленные испытания
Порядок взаимодействия	Порядок взаимодействия	Порядок взаимодействия	Порядок взаимодействия
<p>Заказчик: участвует в переговорах, предоставляет информацию,, подписывает NDA , предоставляет образец 1-2 литра</p> <p>Представитель XtraLit : участвует в переговорах, предоставляет информацию,, подписывает NDA , получает образец 1-2 литра, проводит химический анализ образцов</p>	<p>Заказчик: предоставляет образцы растворов в объеме до 30 л</p> <p>Представитель XtraLit : химический анализ образцов проведение извлечения лития на нескольких циклах сорбции десорбции расчет экономического эффекта. Колонки объемом 0.5-1 кг</p>	<p>Заказчик: предоставляет образцы растворов в объеме до 1000 л</p> <p>Представитель XtraLit : химический анализ образцов проведение укрупненно лабораторных испытаний проведение извлечения Li в динамических условиях на циклах сорбции десорбции. Колонки объемом 0.5 - 1 кг</p>	<p>Заказчик: предоставляет место для проведения испытаний предоставляет образцы растворов в необходимом объеме (моделирование реального потока)</p> <p>Представитель XtraLit : разрабатывает и поставляет сорбционный контейнер для пилотных испытаний запускает пилотную установку и отработывает режимы работы выдает исходных данных на проектирование промышленной установки. Колонки объемом 30-50 кг</p>
Срок 3-6 месяцев	Срок 1 месяц. Лаборатория XtraLit	Срок 3 месяца. Лаборатория XtraLit	Срок 6 месяцев. Площадка Заказчика

ДОРОЖНАЯ КАРТА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА В ОРЕНБУРГЕ



Заказчик		XtraLit			XtraLit			XtraLit	Заказчик
Ноябрь 2021	Декабрь 2021	Январь 2022	Февр. 2022	Март 2022	Апрель 2022	Май 2022	Июнь 2022	Июль 2022	Август 2022

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА НА МЕРТВОМ МОРЕ

Объем переработки 1 000 000 м³ рассола в год с концентрацией лития около 35 мг/л

Общая информация о пилотном проекте

Параметры проекта	Ед.	Данные
Объем производства Li ₂ CO ₃	Тн в год	167
Объем производства продуктов	Тн в год	558 (KNO ₃) 24(MgO) 128 (CaCO ₃)
Период проекта (max ROI)	Лет	4
Капитальные расходы (CAPEX)	US\$	6,538,000
Операционные расходы год (OPEX)	US\$	3,144,154
Средняя цена карбоната лития Li ₂ CO ₃	US\$/тн	25,000
Выручка от продаж Li ₂ CO ₃ в год	US\$	4,175,000
Выручка от продажи продуктов	US\$	526,400
Годовая выручка проекта	US\$	4,701,400

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА НА МЕРТВОМ МОРЕ

Объем переработки 1 000 000 м³ рассола в год с концентрацией лития около 35 мг/л

Капитальные расходы на создание производства по извлечению лития и производству карбоната лития:

Статья капитальных расходов	Total, US \$
Сорбционная установка и загрузка сорбента	2,271,000
Оборудование для производства карбоната лития	1,742,000
Инжиниринг и строительство	1,235,000
Незапланированные расходы 25%	1,290,000
Всего капитальные расходы	6,538,000

Операционные расходы

Статья операционных расходов	Total, US \$
Затраты на персонал	1,219,354
Электроэнергия	450,000
Реагенты и материалы	874,800
Вода	150,000
Дополнительные производственные расходы	300,000
Незапланированные расходы	150,000
Итого операционные расходы	3,144,154

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА НА МЕРТВОМ МОРЕ

Объем переработки 1 000 000 м³ рассола в год с концентрацией лития около 35 мг/л

Расходы на реагенты и материалы

Реагенты	Расход в год MT	Средняя цена US\$/MT	Итого стоимость US\$	Потребление в MT на 1 MT Li ₂ CO ₃	Цена в US\$ на 1 MT Li ₂ CO ₃
HNO ₃ (68%)	493	350	172,550	2.651	928
K ₂ CO ₃	765	850	650,250	4.112	3,495
CaO	80	150	12,000	0.431	65
Компенсация сорбента	2	20,000	40,000	0.012	240
Итого			874,800		4,728

Выручка от реализации продуктов проекта :

Продукты	Выход MT/year	Высокие цены на Li ₂ CO ₃ и продукты				Низкие цены на Li ₂ CO ₃		
		Средняя цена	Итого	Выход	Итого	Средняя цена	Итого	Цена
		US\$/MT	US\$	MT/MT Li ₂ CO ₃	US\$/MT Li ₂ CO ₃	US\$/MT	US\$	US\$/MT Li ₂ CO ₃
Li ₂ CO ₃	167,4	25,000	4,175,000	1.000	25,000	15,000	2,505,000	15,000
KNO ₃	558	800	446,400	2.997	2,398	800	446,400	2,398
MgO	24	2,000	48,000	0.129	258	2,000	48,000	258
CaCO ₃	128	250	32,000	0.689	172	250	32,000	172
Итого			4,701,400		27,828		3,316,400	17,828