

## ПЕРСПЕКТИВЫ ЛИТИЯ

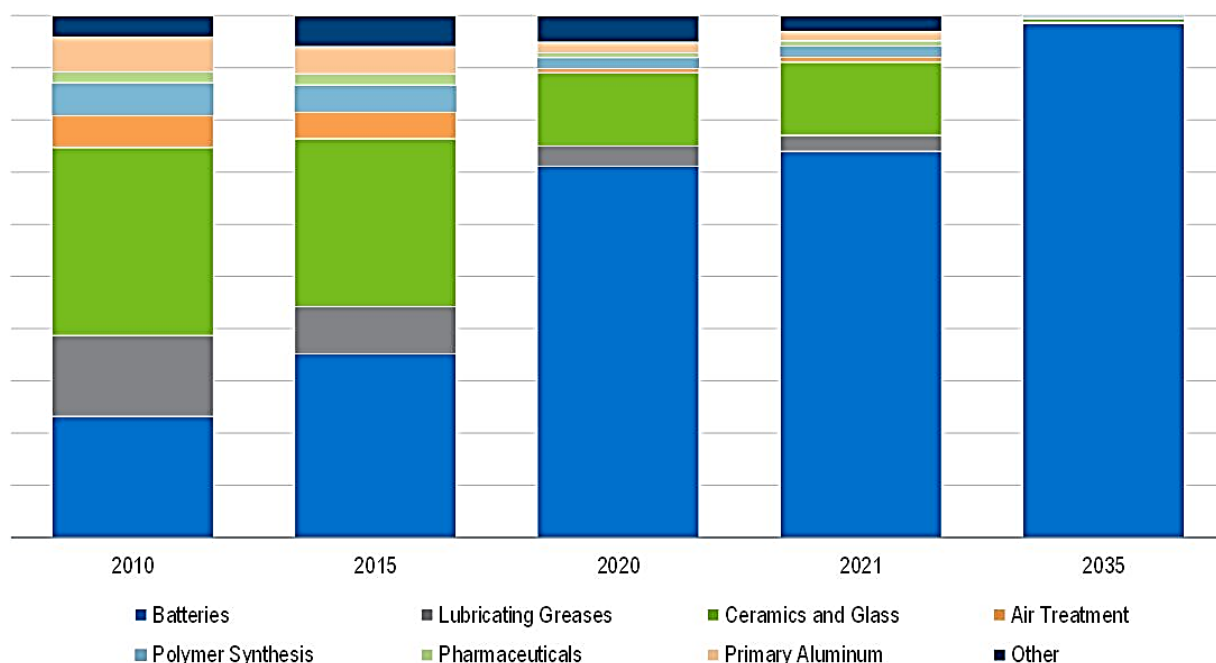
Литий и его соединения критически необходимы для отраслей автопрома, авиастроения, металлургии, микроэлектроники, химии и других. Он особенно важен при производстве **аккумуляторных батарей** большой емкости. Помимо этого, литий необходим в тяжелой промышленности: там его используют для выплавки и легирования алюминия, повышения пластичности, прочности и восстановления металлов. А ещё он нужен в ядерной энергетике. Литий — единственный доступный источник получения трития, также он применяется при изготовлении стержней, регулирующих систему защиты реактора.

Мировой спрос на литий-ионные аккумуляторы (LI) продолжает расти, и в 2021 году на его долю приходилось 74 процента всего потребляемого в мире лития. Его основное применение - в качестве катодного материала в литий-ионных вторичных (перезаряжаемых) батареях. Литий-ионные аккумуляторы предпочтительнее никель-кадмиевых (NiCd) и никель-металлгидридных (NiMH) аккумуляторов, поскольку они легче, лучше работают в более широком диапазоне температур, обладают более высоким электрохимическим потенциалом, не обладают эффектом памяти и не содержат тяжелых металлов. Литий также используется в первичных (одноразовых) батареях, которые завоевали долю рынка благодаря другим системам первичных аккумуляторов, таким как углерод-цинковые, щелочно-марганцевые, цинк-оксид серебра.

Области применения, не связанные с батареями, включают керамику и стекло, смазочные материалы, фармацевтические препараты, термопласты и резину, и порошковое литье непрерывного действия. Ожидается, что использование стекла и керамики продолжит расти. Однако прогнозируется снижение спроса на пластичные смазки, поскольку рынок ищет экономически эффективные альтернативы. Ожидается, что объемы на других рынках сохранятся из-за ограниченных угроз замещения.

На 2023 г. литий очень востребован в различных сферах экономики, однако, как минимум в секторе высоких технологий путь лития близок к завершению.

До сих пор развитие микроэлектроники шло относительно тупиковым путем. Устройства становятся всё сложнее, но потребляют все больше энергии, значительная часть из которой теряется, превращаясь в тепловую.



Для снижения энергопотребления главные технологические компании постоянно работают над уменьшением технологического процесса — когда определённое число транзисторов максимально компактно размещается на определённой площади.

И эти усилия уже достигли своего предела, который в ближайшие несколько лет преодолеть не удастся.

В 2021 году компания [IBM](#) объявила о создании 2-нм процессора, который пока не вышел в массовое производство. Вскоре [Массачусетский технологический институт](#) и тайваньская [TSMC](#) сообщили о разработке технологии по созданию 1-нм микрочипов, но этот проект пока существует только на словах.

Однако, когда техпроцесс в 1 нм все же появится на рынке, предел будет достигнут, а роль лития значительно сократится.

Технологические гиганты уже работают на эту перспективу. Еще в 2015 году компания [Apple](#) запатентовала создание аккумуляторов из графена, а два года спустя их примеру последовали в [Samsung](#).

Также существует и еще один вид перспективных аккумуляторов — атомные батареи. Они стали прорывом для устройств и условий,

требующих бесперебойного энергоснабжения в течение длительного времени: кардиостимуляторов, космических кораблей, подводных систем и полярных станций. Пока они малодоступны обычному потребителю из-за высокой стоимости и нераспространенности, однако они уже применяются, и сфера их применения будет расширяться.

Лития на [Земле более чем достаточно](#) - многие миллиарды тонн, которые человечество не сможет потребить и за тысячи лет при самом бурном развитии промышленности.

Но есть значительная проблема: большая его часть растворена в морской воде. На 2023 г. ни одна страна не владеет технологией, позволяющей рентабельно выделять из неё металл. Именно поэтому его добыча на поверхности столь важна.

По данным [Геологической службы США](#) на 2023 год, выявленные ресурсы (не-добытые запасы) лития во всем мире значительно выросли и составляют около 98 миллионов тонн; помимо этого примерно 26 млн тонн лития уже извлечено из месторождений и хранится по всему миру.

Основным центром добычи металла на сегодня является [«Литиевый треугольник»](#) в Южной Америке (около 54 % мировых запасов), охватывающий территории Чили, Боливии и Аргентины. Весь экспорт лития из Треугольника идёт через обогатительные предприятия чилийской [SQM](#) и чилийский порт [Антофагаста](#).

Месторождения лития, помимо Чили и Боливии, известны в Аргентине, США, Конго, Китае, Бразилии, Сербии, Австралии, Афганистане. В сентябре 2023 [сообщено](#) об открытии в США (штаты Невада и Орегон) крупнейшего месторождения: от 20 до 40 млн тонн лития.

Согласно новым [данным Benchmark Mineral Intelligence](#), к середине века миру потребуется более чем в двадцать раз больше лития, чем было добыто в прошлом году, чтобы удовлетворить спрос со стороны производителей накопителей энергии и электромобилей.

К 2050 году ежегодное производство может составить 11,2 млн тонн LCE (эквивалента карбоната лития), при этом сектор накопления энергии будет потреблять две трети батарей к этой дате из-за роста возобновляемых источников энергии.

В ближайшей перспективе, в 2032 году потребуется 2,9 млн тонн лития, что больше, чем объёмы металла, произведенные в период с 2015 по 2022 год (2,7 млн тонн).

В 2040 году только за месяц в мире будет [потребляться](#) больше лития, чем было добыто за весь прошлый год.

В связи с таким ростом спроса растёт роль вторичного сырья. Без переработки нам потребуется 234 новых литиевых рудника к 2050 году, считает Benchmark. Сегодня в базе компании всего 40 рудников, производивших литий в текущем году.

По прогнозам Benchmark, в 2040 г почти 20% литиевых химикатов будет производиться из переработанных батарей или технологического лома.

## **Узбекистан**

По имеющимся сведениям, Узбекистан располагает [запасами](#) диоксида лития в объеме более 123 000 тонн, содержащимися в вулканогенных залежах литийуглеродистого туфового алевролита на месторождении Шавазсай в Ташкентской области. Стоимость проекта оценивается 59,5 млн долларов. Сообщается, что компоненты побочных продуктов в руде включают 3200 тонн оксида цезия и 8900 тонн оксида рубидия. Месторождение может разрабатываться открытым способом. Разработка могла бы осуществляться с извлечением 78% солей лития и включала бы производство побочных продуктов - поташа и сульфата калия, а также отходов, которые можно было бы использовать в производство цемента.

## **Казахстан**

В рамках государственного геологического [изучения](#) недр Казахстана планирует начать работы по изучению потенциала лития в трёх регионах. Если на восточных и южно-восточных частях прогнозируются коренные месторождения лития, то, минерализованные рассолы Аральского осадочного бассейна, по первичным сведениям, весьма благоприятны на литий. Его геологические условия схожи солончаком Салар-Де-Атакама в Чили, где содержится около 30% всех мировых запасов лития.

В конце 2023 г. [сообщалось](#), что Корейский институт геолого-геофизических и минеральных ресурсов (KIGAM) обнаружил месторождение лития в восточном Казахстане и планирует продолжить его разработку. По [данным](#) геологов, запасы лития на казахстанском месторождении оцениваются в \$15,7 млрд. «Согласно исследованиям канадского агентства, содержание лития, обнаруженного в этом районе, достигает 5,3%», - отметили в KIGAM. Для сравнения, в западной Австралии добывают литий в шахтах с содержанием 2,1%.

## Туркменистан

Залив [Гарабогазгол](#), расположенный на восточном побережье Каспийского моря в районе с пустынным, засушливым климатом Туркменистана, считается величайшим в мире месторождением сульфата натрия, поваренной соли, сульфата калия, бесхлорных калийномагниевого удобрений, сульфата и хлорида магния, окиси магния, брома, бора, **соединений лития**, стронция и многих других.



**Команда Центра Энергетической Дипломатии и Геополитики  
Института перспективных международных исследований (ИПМИ)**