

The Lithium Voice - 15. évfolyam, 2026

A Nemzetközi Lítium Szövetség (International Lithium Association, ILiA) folyóirata. Az oldalszámok az eredeti PDF-re utalnak. A képek és diagramok grafikai megjelenítése helyett a hozzájuk tartozó szövegek magyarul szerepelnek. A cégek, személyek és termékek nevét megtartottuk; a mennyiségek az eredetivel azonosak.

1. oldal - Címlap

A súrlódás ellen: hogyan tartják mozgásban a világot a lítiumbázisú kenőzsírok?

További témák: Lítium és mesterséges intelligencia; akkumulátor-alapanyagok minősítése; beszélgetés Anand Shethtel, az ILiA alapító elnökével. Kép: Shutterstock. ISSN 2755-3558.

2. oldal - Kapcsolatok

- Áprilisban Jorge Mora, az ILiA operatív igazgatója meglátogatta az SQM Salar del Carmen-i üzemét a chilei Antofagasta közelében. Ez a világ legnagyobb lítiumfinomítója. Kép: SQM.
- Júliusban Tom Drabble a brit Farnborough International Air Show-n tájékozódott az elektromos repülés újdonságairól. A képen a Vertical Aerospace eVTOL légi járműve látható, amely elsőként hajtott végre nyilvános elektromos függőleges felszállási, repülési és leszállási bemutatót. Kép: ILiA.
- Martin Ma és Conor Fincham a zimbabwei bányakamara éves találkozóján vett részt. Támogatásukért köszönet illeti az EcoBank Zimbabwe ügyvezető igazgatóját, Moses Kurenjekwát és Isabela Nyoka bányászati szakértőt. Kép: ILiA.
- Roland Chavasse az amerikai University of Massachusetts Amherst egyetemen találkozott Dr. David Boutt-tal és Dr. Bendan Morannel, az ILiA tiszteletbeli munkatársaival és a sómezők hidrogeológiájának vezető szakértőivel. Kép: ILiA.
- A Benchmark Mineral Intelligence washingtoni GIGA US rendezvénye alatt az ILiA kapcsolatépítő vacsorát tartott tagoknak és vendégeknek; házigazdája Austin Devaney észak-amerikai képviseleti igazgató volt.
- Az ILiA munkatársai, Robert Carruthers, Martin Ma és Danyi Feng a sencseni China International Battery Fair alkalmával Diana Fuval találkoztak a Sichuan Union Shine New Energy Sci-Tech Co Ltd vállalatnál.

3. oldal - Tartalom és elnöki köszöntő

Tartalom: 2. Kapcsolatok; 4. Lítium a kenőzsírokban – az általános igáslótól a tudatos választásig; 9. Akkumulátor-alapanyagok minősítése – amikor a műszaki döntés üzleti stratégiává válik; 11. Afrika és Közel-Kelet; 12. Ázsia (Kína nélkül); 13. Ausztrália; 14. Lítium a mesterséges intelligenciáért; 16. Észak-Amerika; 17. Európa; 18. Kína; 19. Dél-Amerika; 20. Beszélgetés Anand Shethtel; 22. Fenntarthatóság; 23. Aktuális hírek.

Üdvözlöm olvasóinkat a The Lithium Voice 15. számában! A lítiumot ma leginkább az akkumulátorokkal társítjuk, de ez a szám emlékeztet sokféle és jelentős felhasználására. Címlapsztorink egyik legrégebbi

alkalmazását, a kenőzsírokat mutatja be. A lítiumbázisú zsírok több mint 80 éve segítik a csapágyak, fogaskerekek és gépek működését az otthoni és ipari felhasználástól a legtöbb személyautó kerékcsapágyáig. Bár a lítium iránti kereslet zömét ma már az akkumulátorok adják, a speciális lítiumbázisú zsírok továbbra is bizonyítják az elem sokoldalúságát.

A technológiai paletta másik végén a lítium mesterséges intelligenciában betöltött, növekvő szerepét vizsgáljuk. Az MI-adatközpontoknak hatalmas mennyiségű, megbízható és megszakítás nélküli áram kell. A lítiumion-akkumulátorokat egyre gyakrabban alkalmazzák nagy energiatároló rendszerekben és a szerverrackekbe épített tartalék egységekben is (ESS + BBU = UPS). Az MI a lítiumiparnak is segít: az ásványkutatástól és bányatervezéstől az akkumulátorfejlesztésig és az újrahasznosításig. A két átalakító erejű iparág egyre inkább támogatja egymást.

Másik fontos cikkünk az akkumulátor-alapanyagok minősítését vizsgálja. Az iparág fejlődésével a minősítés már jóval több műszaki ellenőrzésnél: meghatározhatja a piacra jutást, az ellátási lánc ellenálló képességét, az innovációt és végső soron a versenyképességet. A lítium különleges vegyi anyagként sajátos nehézségeket vet fel; követelményeinek ismerete egyre fontosabb lesz, ahogy új forrásai belépnek a globális ellátási láncba.

Régiós szerzőink bemutatják a gyors változásokat is: Afrikában új kínálat jelenik meg, módosul a lítiumforrások tulajdonosi szerkezete, az európai akkumulátorgyártási központok növelik az importot, Észak-Amerikában pedig az energiatárolás mind fontosabb keresleti tényező. Az iparág kiterjedtebbé, nemzetközibbé és összetettebbé válik.

Öröm számomra, hogy visszatekinthetek az ILiA kezdeteire és az elmúlt öt évre. Az ILiA összeköti a globális lítiumközösséget, tudást oszt meg, és erős, független hangot ad a teljes értékláncnak. Kellemes olvasást kívánok! **Anand Sheth, alapító elnök.** 2026. augusztus.

Közreműködők: Adriana Carvalho, Allan Pedersen, Anand Sheth, Cameron Hughes, Daniel Jiménez, Dennis Eijdenberg, Fernando Sulca, Ivan Castano, Jordan Roberts, Roland Chavasse, Shiyue Zhao, Thomas Feng, Tom Drabble és Tom Van Bellinghen. Hirdetés: info@lithium.org. A lap kiadója a brit bejegyzésű International Lithium Association Ltd (cégjegyzékszám: 13299086; 209 High Road, London N2 8AN, Egyesült Királyság). © 2026. A kiadó törekedett a pontosságra, de nem szavatolja az adatok helyességét vagy adott célra való alkalmasságát. Az információk tájékoztató jellegűek; konkrét alkalmazás előtt szaktanács szükséges. A kiadó, tagjai, munkatársai és tanácsadói kizárják a felhasználásból eredő veszteségért, kárért, költségért és sérülésért való felelősséget. Hivatkozások kérésre rendelkezésre állnak.

4-7. oldal - Lítium a kenőzsírokból: az általános ígáslótól a tudatos választásig

Dennis Eijdenberg

Ha valakit megkérdezzük, mire használják a lítiumot, többnyire azt feleli: akkumulátorokhoz. Egy mérnök vagy karbantartási vezető azonban a kenőzsírokat is említheti. A lítium az 1940-es évek óta, szinte észrevétlenül tartja mozgásban a gépeket: azokra a lítiumszappan-sűrítőkre épülnek zsírok, amelyek csapágyakat, fogaskerekeket és csuklókat védenek – olyan alkatrészeket, amelyekre többnyire csak meghibásodásukkor figyelünk fel.

A kenőzsírt könnyű alábecsülni. A kész kenőanyagok térfogatának mintegy 3%-át teszi ki, az olajok messze túlsúlyban vannak. Mégis számos gördülő- és siklócsapágnál ez az előnyben részesített

kenőanyag: ott marad, ahol az olaj elszivárogná vagy a forgás kivetné; segít távol tartani a szennyeződést és a vizet, és ott is ellátja feladatát, ahol az olaj nem tudná.

Mi tehát a kenőzsír? Sűrítőanyaggal strukturált olaj, ami alapvetően különbözik egy nagyobb viszkozitású olajtól. Alapolajból – amely a kenőhatás döntő részét adja –, kopás-, korrózió- és oxidációvédelmet biztosító adalékokból, valamint sűrítőanyagból áll. A sűrítő háromdimenziós hálózatot alkot: magában tartja az olajat és az adalékokat, és meghatározza a zsír konzisztenciáját. Ma a legtöbb zsírt fémszappan sűríti. Fém-hidroxid, például lítium-hidroxid és zsírsav reakciójából fémszappan keletkezik, amely szivacszerű szerkezetet alkot.

Képzeljünk el két autószerű szivacsot. A nagy, nyitott pórusú szivacsból kiemelve kifolyik a víz, és húzásra könnyen elszakad. A sűrűbb ipari szivacs megtartja a vizet, amíg ki nem préseljük, és húzásra is megőrzi alakját. Hasonló a kenőzsírok viselkedése: a nyitottabb szerkezet hamarabb leadja az olajat, de puhább és rosszabbul bírja a mozgó gépelemben fellépő folyamatos mechanikai igénybevételt. A sűrűbb, erősebben kialakított háló lassabban engedi ki az olajat, viszont jobb mechanikai stabilitást és hőállóságot ad. Nagyon leegyszerűsítve ilyen különbség lehet az egyszerű és a komplex szappannal sűrített zsír között. Egyik sem feltétlenül jobb: más feladatra alkalmas. A valós viselkedés összetettebb, de a hasonlat megmutatja a szerkezet, az olajleadás és az alkalmazhatóság kapcsolatát.

Egy szabadalom, amely megváltoztatta a kenéstechnikát

A kenőzsír az ókor óta ismert, ám az állati zsírokra és egyszerű mésszappanokra épülő korai változatok jóval kezdetlegesebbek voltak a maiaknál. Clarence E. Earle amerikai vegyészmérnök 1942. március 3-án kapta meg a 2 274 675. számú amerikai szabadalmat, amely meghatározó lett a gépelemek kenésében. Addig a zsírválasztás lényegében a kompromisszum kiválasztását jelentette.

A nátriumszappanos zsírok magas hőmérsékleten nagyon jók voltak, de víz jelenlétében nem váltak be. A hagyományos kalciumszappanos zsírok kiválóan ellenálltak a víznek, ám üzemi hőmérsékletük felső határa alacsony volt. Az alumíniumszappanos zsírok jól tapadtak és vízállóak voltak, viszont szűkebb hőmérséklet-tartományban működtek, és forgó berendezésekben a mechanikai igénybevétel hatására szerkezetük leromlott.

Earle szabadalma a lítiumbázisú zsírok megszületésének tekinthető; ezekből ma a világszerte felhasznált kenőzsírok több mint 60%-a készül. A lítium nem egyetlen tulajdonságban volt a legjobb, hanem egyszerre sokban jó. A lítiumszappanos zsír megbízható, sokoldalú megoldás, amely kiegyensúlyozott vízállóságot, széles üzemi hőmérséklet-tartományt, mechanikai stabilitást, terhelhetőséget és szivattyúzhatóságot kínál. Az egyes receptúrák meghatározott tulajdonságokra tovább optimalizálhatók.

Kedvező ár, hozzáférhetőség, sokoldalúság

A lítiumbázisú zsírok előretörését ez a három tényező magyarázza. A lítium sokáig kiszámíthatóan és megfelelő mennyiségben rendelkezésre álló alapanyag volt. Erre a kémiára épültek a gyártóüzemek; az egyszerű lítiumszappanos zsír bonyolult adalékolás nélkül is széles körű teljesítményt adott. Kilogrammonként gyakran a leggazdaságosabb lehetőségek közé tartozott; sokoldalúságát figyelembe véve talán a legkedvezőbb volt.

A hozzáférhetőség nem pusztán az alapanyag-ellátást jelentette. A fejlesztők ismerték a kémiát, a gépgyártók a lítiumbázisú zsírt írták elő, a karbantartók ismerték a termékeket. Évtizedről évtizedre gyűlt a tapasztalat, az adat és a jóváhagyás. Az ásványi vagy nagy teljesítményű szintetikus alapolajjal és sokféle adalékkal párosítható lítiumszappan a fejlesztőknek jelentős szabadságot ad a különböző üzemi körülményekhez való igazításhoz.

A National Lubricating Grease Institute (NLGI) önkéntes felmérése szerint 2020-ban a globálisan gyártott kenőzsírok több mint 70%-a tartalmazott lítiumot. Az adatok inkább trendet jeleznek, mint teljes körű statisztikát. Felhasználás például közúti járművek kerekeiben, nagy sebességű vonatokban, hajókon és ipari gépekben. Kép: Interflon. Pásztázó elektronmikroszkóppal jól látható a lítiumbázisú zsír szivacszerű szerkezete. Kép: Larsson és mtsai, Wear 490–491 (2022), 204192, 3. ábra részlete, CC BY 4.0.

Saját sikerének áldozata

Ugyanaz az elem, amely ilyen sokoldalú kenőzsírt tett lehetővé, az akkumulátorokhoz is kiválóan bizonyult. Az USGS becslései szerint 2007–2008-ban a kenőzsírok a világ lítiumfelhasználásának körülbelül 16%-át, az akkumulátorok 20%-át adták; ma ez az arány 2%, illetve 88%. Egyetlen generáció alatt majdnem teljesen megfordult a felhasználási szerkezet. A kenőzsíripar kis szereplővé vált a gyorsan növekvő lítiumpiacon.

Az akkumulátorkereslet az elmúlt évtizedben hiányt, túlkínálatot és árkorrekciót egyaránt okozott. A széttagolt kenőzsíripar piaci részesedése csekély, így alig tudja befolyásolni a lítium árát vagy ellátását. A hétköznapi többcélú zsír stratégiai jelentőségű világpiaci nyersanyagra támaszkodik. Indokolt tehát feltenni a kérdést: minden alkalmazás valóban igényel lítiumot, vagy csupán megszokásból írják elő?

További bizonytalanság az egyes lítiumsók reprodukciót károsító anyagként való besorolására irányuló európai javaslat. Ezek közé tartozik a kenőzsírokhoz leggyakrabban használt lítium-hidroxid. A javaslat még nem jogszabály, vitatják, és nem általános tilalom: sok múlik azon, mennyi besorolt anyag marad a késztermékben. Még enyhített formában is főként az olcsó, nagy volumenben gyártott standard zsírokat terhelné, amelyek amúgy is nyomás alatt állnak.

A lítiumtartalmú zsírok globális piaci részaránya 2020 és 2025 között mintegy 70%-ról 60%-ra csökkent. Mivel a kenőzsírok teljes világtermelése az utóbbi 15 évben nagyjából állandó, ez tényleges választási változást jelez, nem a piac zsugorodását.

Alapértelmezett megoldásból tudatos műszaki döntés

Ez nem a lítiumbázisú zsírok végét, hanem szerepük átalakulását jelzi. Az egyszerű lítiumszappanos zsírok hagyományosan mérsékelt igénybevételű helyeken adtak jó általános megoldást. Szabványosított piacukon az ár alapú beszerzés különösen erős. A nagy volumenű standard szegmens egy részének elvesztése önmagában nem kudarc. Nyolc évtized bizonyítja a lítium kiváló általános használhatóságát; ugyanakkor már ma is kiváló speciális, nagy teljesítményű zsírok készülnek vele. Jövője egyre inkább itt van.

A lítium-kalcium szappanrendszerek jellemzően növelik a terhelhetőséget és javítják a vizes közegben nyújtott teljesítményt. A lítiumkomplex zsírok magasabb felső üzemi hőmérsékletet és jobb nyírás alatti mechanikai stabilitást adnak. A többkomponensű komplex sűrítők ezeket az előnyöket egyesítik. Fontos kimondani: a nagy igénybevételű alkalmazásokban sem a lítiumtartalmú zsírok az egyedüli lehetőségek, de helyük van a választékban. Ezt különösen jól mutatja a szélenergia.

Miért ilyen nehéz a minősítés?

Új akkumulátor-alapanyag sorozatgyártásba vitele sokkal bonyolultabb egy hagyományos autóalkatrész minősítésénél, mert egy hiba következménye óriási. A Chevrolet Bolt visszahívása nyomán az LG Energy Solution mintegy 1,8 milliárd USD kártérítést fizetett a General Motorsnak. Más ázsiai cellagyártókat is érintettek minőségi problémák, tovább szűkítve amúgy is csekély árrésüket.

Érthető ezért az óvatosság. A meglévő folyamat bármilyen változását – az alapanyagot, berendezést, gyártási módszert, telephelyet vagy az ellátási láncot érintse – kockázati szempontból vizsgálják. Elterjedt a **4M változáskezelés**: ember (Man), gép (Machine), módszer (Method), anyag (Material). Még kisebb változtatás is hosszú újraminősítést indíthat. A szennyezők és különösen egymásra hatásuk tovább nehezíti a specifikációk és változások értékelését. Gyorsan fejlődő technológiák és milliárdos tételek mellett csekély műszaki bizonytalanság is aránytalan üzleti következménnyel járhat.

A minősítés hatalmi kérdés is

Papíron előre meghatározott mérföldkövekkel működő, rendezett eljárás; a gyakorlatban az ellátási lánc több pontján bizonytalanság jellemzi. Például több autógyártó szerződéses jogot szerzett arra, hogy közvetlenül vásároljon lítiumot, nikkelt, prekursor vagy akár katódaktív anyagot. Ez látszólag nagyobb ellenőrzést ad nekik, de a cellagyártó továbbra is irányítja a minősítést: ő dönti el a vizsgálatok kezdetét, a minták validálásának ütemét és a gyártási jóváhagyás időpontját. Ha az autógyártó beavatkozna, előkerül a felelősség kérdése: ezután ki szavatolja a minőséget? Így a szerződéses jog az autógyártóé lehet, míg a tényleges befolyás a cellagyártóé marad. A minősítés a beszállítói versenyt, a piacra jutást és az alkupozíciót is alakítja.

A téves döntés ára

Egy új katódanyag teljes minősítése a sikeres 4M-kérelemtől a sorozatgyártási jóváhagyásig jellemzően 12–18 hónap. A teljes cellás validáció közvetlen gyártási költsége önmagában meghaladhatja az egymillió dollárt, a mérnöki munka, labor és autógyártói tesztek nélkül. Voltak vállalatok, amelyek több száz millió dollárnyi alapanyagot kötöttek le, mielőtt kiderült, hogy az nem illeszthető saját akkumulátorgyártási folyamatukhoz.

Továbbra is tévesen tekintenek az alapanyagokra, sőt a prekursorokra és a katódaktív anyagokra is egyszerű, felcserélhető árucikként. A jó döntéshez az ellátási lánc minden lépcsőjének feldolgozási képességeit és korlátait érteni kell. Az autó- és cellagyártók ezért geológusokat, hidrometallurgusokat és vegyészeket is bevonnak.

Miért különösen összetett a lítium minősítése?

A lítium közvetlen nyersanyag a katódaktív anyag (CAM) szintézisében. A nikkelt és a kobaltot ezzel szemben általában előbb nagy tisztaságú szulfátoldattá alakítják, és így lépnek be a prekursor (pCAM) gyártásába. Ha e szulfátoldatok specifikációja azonos, az eltérő kiindulóanyagok – brikett, por, matte vagy vegyes hidroxidszapadék (MHP) – a megfelelő tisztítás után nagyrészt felcserélhetők.

A lítium viszont közvetlenül a végső, szilárd fázisú katódképző reakcióba kerül. Forrásának, szennyezőprofiljának, szemcsetulajdonságainak és reakciókészségének eltérései befolyásolhatják a fázisképződést, a maradék lítium mennyiségét, a morfológiát és az elektrokémiai teljesítményt. Forrásának cseréje ezért rendszerint jelentős folyamatmódosítás, amely hosszadalmas 4M-eljárást vált ki.

A 4M újragondolása a vegyiparban

Az autóiipari 4M-et mechanikus szerelvényekre dolgozták ki, nem fejlett vegyi anyagokra. Az akkumulátor-alapanyag gyártása inkább folyamatos technológiai folyamat terméke, mint egyértelműen elhatárolt tételek sorozata; néha maga a „tétel” sem határozható meg könnyen. A specifikációkat gyakran történeti mintadatokból, és nem a következő feldolgozási lépcső tényleges működési határaiból vezetik le. Ez túlzottan óvatos változásértelmezéshez és a valós műszaki hatással aránytalan újraminősítéshez vezethet.

Hatékonyabb megközelítés a teljes folyamat képességeinek megértése és az egyes későbbi lépések tényleges funkcionális igényeit tükröző határértékek kialakítása. A mechanikus alkatrészekre tervezett, évszázados minősítési szemléletet nem célszerű változtatlanul alkalmazni a gyorsan fejlődő akkumulátor-vegyiparra. Az ázsiai gyártók folyamatos folyamatfejlesztési gyakorlata tanulságos: a minősítés kezelje strukturáltan az innovációt a minőség megőrzése mellett.

A jó minősítési stratégia gyorsítja a technológia bevezetését, erősíti az ellátási lánc ellenálló képességét, csökkenti a teljes birtoklási költséget és ösztönzi a beszállítói versenyt. Ha csak minőségügyi kapu marad, lassíthatja az innovációt. Stratégiai képességként alkalmazva tartós versenyelőnyt teremthet. Már nem csupán a kémiai összetétel igazolásáról, hanem a teljes akkumulátor-ellátási lánc jövőbeli versenyképességéről van szó.

A szerzőről: Tom Van Bellinghen a LiThink alapítója; az anyagtudományt ipari döntéshozatallal kapcsolja össze. Korábban több mint tíz évig dolgozott az Umicore akkumulátoros üzletágában, többek közt lítiumbeszerzésben. Az ILiA és Tom közös, „The Qualification of Lithium” című webináriumának felvétele az ILiA honlapján látható.

11. oldal - Afrika és a Közel-Kelet

Cameron Hughes és Fernando Sulca, CRU. A régiós elemzés a CRU véleménye, nem az ILiA álláspontja.

A Huayou Cobalt megvásárolná a ghánai Ewoyaa-projektet

Májusban a Huayou Cobalt kötelező erejű megállapodást írt alá az Ewoyaa-projekt tulajdonosa, az Atlantic Lithium felvásárlásáról, és 71 millió USD-ért megvenné az Elevra Lithium fennmaradó 22,5%-os részesedését is. Az ügylet Afrika kevés, eddig kínai tulajdon nélküli lítiumprojektjének egyikét helyezni kínai ellenőrzés alá. A kínai tulajdonú cégek becslés szerint 2026-ban a globális elsődleges termelés mintegy 40%-át adják a 2020-as 25% után; részesedésük az évtized hátralévő részében tovább nőhet. Ghána márciusban ratifikálta Ewoyaa bányászati koncesszióját, így a parlamenti késések után újraindulhat a fejlesztés. A Huayou olcsóbb tőkéhez való hozzáférése gyorsíthatja azt, az ügylet lezárásától és a hatósági jóváhagyásoktól függően.

Visszaesett a Zimbabweből Kínába irányuló import

A február végi zimbabwei lítiumexport-korlátozás után a kínai import májusban havi alapon több mint 50%-kal esett, júniusban kissé tovább csökkent, de nem szűnt meg. A Dél-Afrikából érkező kínai import továbbra is meghaladja a térség Zimbabwe nélküli kapacitását, ami arra utal, hogy zimbabwei koncentrátum más országokon keresztül is eljuthat Kínába. Az ilyen áramlás a 2026-os eddigi koncentrátumimport több mint 8%-át teheti ki. Az alapanyaghiány miatt a Sinomine csjanghszi finomítóját állagmegóvási üzemmódba helyezték, a Huayou pedig állítólag mérsékelte kuanghszi üzemének termelését.

A korlátozás alatt felgyűlt készletek kiszállításával az export visszaállhat vagy magasabbra emelkedhet. A kormány azonban ragaszkodik a koncentrátum 2027-re tervezett exporttilalmához, és elutasította a halasztást kérő bányavállalatokat. Mivel a belföldi szulfátgyártó kapacitás korlátozott, további ellátási zavarok valószínűek. Júliusban az állami Mutapa Energy Resources 300 millió USD finanszírozást szerzett többek közt a Zhejiang Huayou Cobalt és a Tsingshan Holding Group részvételével a Sandawana bánya fejlesztéséhez; jelenleg évi 600 ezer száraz tonnás bővítés épül.

Új kapacitás Kongóban és Nigériában

A Zijin kongói Manono üzemének beindítása után az első szállítmány június végén elhagyta Dar es Salaam kikötőjét; a logisztikai és vámeljáráások miatt várhatóan csak szeptember végén vagy később ér Kínába. A nigériai Nasarawa államban működő Ogapa koncentrátor, a Tianhua New Energy és a Jiangxi Juiling Lithium Industry közös vállalkozása 2026 júliusának elején kezdett termelni. Az évi 30 ezer tonna lítium-karbonát-egyenértékű (LCE) üzem 2025 októberében készült el. Ezek és más üzemek felfutása révén Afrika részesedése a világ kínálatából 2026-ban először lépheti át a 20%-ot.

Ábra: Kínai import Dél-Afrikából és a térségből (bal tengely, ezer száraz tonna) és kereskedelmi ár (jobb tengely, USD/száraz tonna). A térség itt Zimbabwe, Dél-Afrika, Mozambik, Botswana, Zambia, Angola, Namíbia és Malawi.

12. oldal - Ázsia, Kína nélkül

Shiyue Zhao, Fastmarkets. A régiós elemzés a Fastmarkets véleménye.

A dél-koreai gyártók a magas nikkeltartalmú kémián túl LFP-be fektetnek

A korábban magas nikkeltartalmú akkumulátoraikról ismert dél-koreai gyártók 2026-ban gyorsítják a lítium-vas-foszfát (LFP) technológia bevezetését. Hajtóerő az energiatároló rendszerek (ESS) növekvő kereslete, az amerikai ellátási lánc helyi kiépítése és a kínai konkurencia.

A Samsung SDI az év első felében különösen aktív volt: hálózati energiatárolást és MI-infrastruktúrát, köztük szünetmentes tápegységeket (UPS) és akkumulátoros tartalék egységeket (BBU) céloz. Márciusban három évre szóló, 1,6 billió KRW (1,13 milliárd USD) értékű megállapodást kötött a dél-koreai L&F-fel LFP-katódok szállítására az USA-ban tervezett prizmás cellákhoz, dél-koreai eredetű ellátási láncra építve.

Az LG Energy Solution 2026 első felében több mint 3 billió KRW értékű új ESS-megrendelést szerzett. ESS-bevétele éves alapon több mint négyszeresére nőtt, és teljes árbevételének huszon-egynéhány százalékát adta. A cég LFP-cellák tömeggyártását kezdte meg a tennessee-i Ultium Cells (GM-közös vállalat) és az ohioi L-H Battery (Honda-közös vállalat) üzemekben, az elektromos autókhoz kiépített észak-amerikai kapacitások egy részét más felhasználásokra fordítva.

A POSCO Future M, amely sokáig a magas nikkeltartalmú katódokra szakosodott, augusztusban jelentette be belépését az LFP-katódok piacára. Pohangban meglévő gyártósorait állította át, a prototípusok minősítése folyik, a kereskedelmi szállítás év végén indulhat. A megállapodás szerint 2027-től 2032-ig hat év alatt több mint 190 ezer tonna LFP-katódanyagot szállíthat egy nagy koreai cellagyártónak.

A dél-koreai gyártók magas nikkeltartalmú NCM (nikkel-kobalt-mangán) technológiái nagyobb energiasűrűséget és magasabb árrést kínálnak a prémium villanyautóknál. Az LFP-beruházások jelzik, hogy csökkenteni akarják lemaradásukat a kínaiakkal szemben. Az IEA 2025-ös jelentése szerint az

LFP-katódanyagok és -cellák világtermelésének több mint 98%-a Kínában összpontosul; a CATL és a BYD olcsó LFP-vel erős pozíciót szerzett a közüzemi energiatárolásban világszerte. Itt az ár, a biztonság és a ciklusállóság előbbre való az energiasűrűségnél. Egy sanghaji elemző szerint az energiatárolás növekedése átrendezte a kémiai szerepét: az LFP erősödése nem a magas nikkeltartalmú akkumulátorok végét jelzi, hanem azt, hogy az ESS-piac meghatározó technológiáját már nem hagyhatják figyelmen kívül. Kép: Samsung SDI lítiumakkumulátorai.

13. oldal - Ausztrália

Allan Pedersen, Wood Mackenzie kutatási igazgató. A régiós elemzés a Wood Mackenzie véleménye.

Változik a lítiumkitermelés tulajdonosi szerkezete

A globális kitermelés 2020 óta mintegy négyszeresére nőtt, és 2030-ig várhatóan mérsékeltebb ütemben tovább bővül. Ausztrália, Chile és Kína 2020-ban együtt a világ kitermelésének 90%-át adta; részesedésük 2030-ra 64%-ra csökkenhet, miközben új országok is jelentős termelővé válnak. Kína várhatóan megelőzi Ausztráliát, és a világ legnagyobb kitermelő országa lesz. A kitermelés helyszíne mellett azonban a vállalatok tulajdonosi ellenőrzése is fontos.

A kínai vállalatok 2020-ban már a világ kitermelésének 33%-át birtokolták, ennek 55%-a kínai műveletekből származott. A becslés szerint 2030-ban a globális kitermelés 39%-a lesz kínai tulajdonban; e cégek termelésének 59%-a Kínából, 23%-a afrikai eszközökből, 13%-a Ausztráliából érkezik majd. Utóbbi arányának csökkenésében szerepe van a Tianqi Lithium Greenbushes-részesedése egy részének IGO részére történt eladásának és az ausztrál eszközök lassabb növekedésének.

Az USA kiemelt célja tette a kritikus ásványok ellátási láncainak diverzifikálását. 2020-ban az amerikai cégek tulajdonában álló kitermelés főként Ausztráliában és Chilében működött; az Albemarle a Greenbushes bányában és az Atacama sólelelőhelyein rendelkezett fontos részesedéssel. Az amerikai tulajdonú termelésnek csupán 4%-a származott az USA-ból. A nevadai Thacker Pass agyagásványprojekt felfutásával és a Silver Peak mellett ez 2030-ra 13%-ra nőhet. Az amerikai tulajdonú termelés 57%-át még így is Ausztrália adhatja, az Albemarle Wodgina bányájával együtt. Chile aránya a kevés bővítési projekt miatt csökkenhet. Az USA 2030-ra Kína és Ausztrália mögött a világ harmadik legnagyobb tulajdonosi háttérű kitermelőjévé válhat.

Ábrák: A kínai és az amerikai vállalatok tulajdonában lévő kitermelés földrajzi megoszlása 2020-ban és 2030-ban. Forrás: Wood Mackenzie M&M LENS. Az adatok a tulajdoni hányadon és a tulajdonos székhelyének országán alapulnak. Az ILiA tagjainak Allan Pedersen negyedéves piaci webináriumokat tart.

14-15. oldal - Lítium a mesterséges intelligenciáért

Ivan Castano és az ILiA (nem MI). Hogyan látja el energiával a lítium a mesterséges intelligencia adatközpontjait?

A mesterségesintelligencia-adatközpontoknak hatalmas mennyiségű, folyamatos áram kell. A lítiumion-akkumulátorok segíthetnek ennek biztosításában. Az új létesítmények száma meredeken nő; nagyobbak és erősebbek a tíz-húsz éve, internetes és felhőszolgáltatásokhoz épített adatközpontoknál. Az MI-számítás több villamos energiát igényel, és kevésbé tűri az ellátás megszakadását.

A régebbi rackek jellemzően 14 kW teljesítményt igényeltek; az új tervek rackenként 130–140 kW-tal számolnak, és Paul Charles, a Full Stack Data Centers alapítója szerint 2029-re egy rack teljesítménye 400 kW és 1 MW közé emelkedhet. Az IEA becslése szerint az adatközpontok globális áramfogyasztása 2026-ban meghaladhatja az 1000 TWh-t, több mint kétszeresét a 2022-esnek. A legnagyobb bővülés Észak-Amerikában, főként az USA-ban, és Kínában zajlik, majd az ázsiai-csendes-óceáni térség és Európa következik. Az új létesítmények többsége 50–100 MW-os egységekben épül, 2–4 milliárd USD beruházással. Az xAI tennessee-i Colossus komplexuma akár 25 milliárd USD-be kerülhet; a költség zömét a számításokat végző chipok, például az Nvidia Hopper 100 és Blackwell 200 adják.

Miért létfontosságú a megszakítás nélküli áram?

A Panasonic Energy szerint az MI-szerverek rövid idő alatt sok energiát vesznek fel, amikor számos grafikus processzor (GPU) számol párhuzamosan. A csúcsterhelés gyorsan ingadozik, a feszültség instabillá válhat. A másodperc törtrészeire bekövetkező kiesés is adatvesztést és folyamatmegszakadást okozhat.

Az országos hálózati csatlakozás új telephely esetén éveket vehet igénybe. Sok üzemeltető ezért saját termelő „szigetet”, mikrohálózatot épít. Földgázgenerátorokat, egyre gyakrabban szél-, nap- és geotermikus energiát is alkalmaznak. Az energiatároló rendszer (ESS) kiegyenlíti az időjárásfüggő termelést, folyamatos ellátást segít biztosítani és javíthatja a gazdaságosságot. Shan Tomouk, a Benchmark Minerals elemzője szerint a hálózatüzemeltető nagyobb valószínűséggel engedélyez olyan projektet, amely rugalmasságot ad a rendszernek. Az USA-ban a legerősebb ez a nyomás, de Kínában és kisebb mértékben Európában is jelen van. Az Egyesült Királyságban a mikrohálózatok az áramkorlátozásból eredő kiesések ellen is védhetnek.

Kétféle akkumulátoros megoldás

A lítiumion-akkumulátorok egyik csoportja az adatközpont melletti nagy ESS-ben, a másik a szerverrackekbe épített kisebb tartalék egységben (BBU) működik. A BBU rövid ideig támogatja a csúcsterhelést és stabilizálja a feszültséget; kis méret mellett nagy teljesítményre, kapacitásra és élettartamra van szükség. Példa a Samsung SDI magas nikkeltartalmú NCA-katódos, 18650 formátumú hengeres cellája. A BBU-k használatát főként a hatalmas felhő- és adatközponti szolgáltatók („hyperscalerek”) terjesztik, állítja a Panasonic Energy.

Az ESS és a BBU együtt szünetmentes táplálást (UPS) biztosít, védi a szervereket a feszültségtüskéktől és az áramszünettől. Az új, rackbe épített MI-UPS-ek a korábbi percek helyett akár naponta több órányi kiegészítő ellátást nyújthatnak; akár 10 000 töltési-kisütési ciklusra képesek, szemben a korábbi ólomakkumulátorok 1000–1500 ciklusával, és 50–75%-kal kisebb alapterületet foglalnak.

A 20–40 lábas konténerekbe telepített nagy ESS-ekben jellemzően LFP-cellák vannak. Tomouk szerint a 20 lábas konténer átlagos tárolókapacitása néhány év alatt 3,9 MWh-ról 5 MWh-ra nőtt; ezek 4–8 órás tartalékot adhatnak. További előny, hogy a tároló olcsóbb esti áramot használhat fel a drágább nappali órákban (**energiaár-arbitrázs**), és lefaraghatja a hálózati teljesítménycsúcsokat (**csúcsterhelés-csökkentés**). Így az adatközpont a hálózat kiegyenlítésében is részt vehet: a tároló rugalmas energetikai eszköz, nem csupán fogyasztó.

Változó piac

Rövid és középtávon körülbelül 500–800 új adatközpont indulhat; a Google, a Microsoft és a Meta milliárdokat fektet be. Többségük ESS-t is kap: a több milliárd dollárnyi számítógépet hordozó létesítménynél néhány millió dolláros tároló indokolt lehet. Kínában, például Belső-Mongóliában szintén hatalmas projektek épülnek. A kínai 2025-ös MI-akcióterv gyorsítani kívánja az adatközpont-építést. Sanghaj partjainál működni kezdett a világ első, szélenergiával táplált víz alatti adatközpontja.

A Benchmark Mineral Intelligence szerint az MI-adatközpontok telepítései 2025-ben 15 ezer, 2035-ben már 70 ezer tonna LCE-nek megfelelő lítiumot igényelhetnek. Charles szerint egy 100 MW-os, négyórás akkumulátoros tárolóval ellátott adatközpont körülbelül 200 tonna LCE-t használ. Cége leszerelt tengeri olajipari létesítményekre is telepít adatközpontot. Ugyanakkor az MI a lítiumipart is segíti: az ásványkutatást, a bányatervezést, az akkumulátortechnológiát és az újrahasznosítást. Az elektromos autók mellett tehát a lítium a globális MI-fejlődésnek is alapvető anyaga.

Ábra: Az adatközponti akkumulátoros tárolás 2025-ben az új amerikai BESS-telepítések 14%-át adta; telepítések piaconként (GWh) és az adatközpontok aránya (%). Forrás: Benchmark BESS Service. Képek: szerverfolyosó (Shutterstock); a Google belgiumi, St. Ghislain-i adatközpontjában elsőként váltott ki fosszilis tartalékgenerátort akkumulátoros rendszer. 2025 februárjáig a Google világszerte több mint 100 millió akkumulátorcellát telepített adatközpontjaiban.

16. oldal - Észak-Amerika

Adriana Carvalho, S&P Global Commodity Insights. A régiós elemzés a szerző vállalatának véleménye.

A lítium új fejezete: az energiatárolás kerül előtérbe

Az észak-amerikai lítiumipar új keresleti motorja az energetika. Az S&P Global Energy adatai szerint az amerikai közüzemi akkumulátoros tárolók teljesítőképessége 2026 első negyedévében meghaladta az 50,9 GW-ot, éves alapon 60%-kal nőtt. A második és harmadik negyedévben további 6,6 GW állhat üzembe. A megújuló integrálása, a hálózati üzembiztonság és az emelkedő áramigény miatt különösen Texasban, Kaliforniában és Arizonában gyorsul a telepítés. Az állandó telepítésű tárolókban kedvezőbb ára, biztonsági jellemzői és hosszú ciklusélettartama miatt az LFP kedvelt választás.

Az évre tervezett nagy projektek: az Intersect Power 322 MW-os IP Quantum II tárolója Texasban; a 174 Power Global 300 MW-os Atlas projektje Arizonában; az Arevon Energy 300 MW-os Nighthawk létesítménye Kaliforniában; az Invenergy 275 MW-os Hashknife Energy Center projektje Arizonában.

Az amerikai plug-in személyautó-eladások 2026 első felében, a szövetségi adókedvezmények megszüntetése után, éves alapon 23%-kal mintegy 500 ezerre estek. A hálózati tárolók, az MI és az adatközpontok kereslete azonban sokszínűbbé teszi a lítiumpiacot. Augusztus 6-án a Lithium Americas legfeljebb 175 millió USD további finanszírozást szerzett a nevadai Thacker Pass projekthez; a helyszínen már több mint 1600 ember dolgozott. A dallasi Federal Reserve Bank szerint az USA-ban körülbelül 66, különböző fejlesztési szakaszban lévő lítiumprojektet azonosítottak. A már épülő projektek megvalósulásával a hazai termelés az évtized végére nagyjából tízszeresére nőhet, ám jelentős finanszírozási, engedélyezési és technológiai akadályok maradnak.

Augusztus 3-án az amerikai Defense Logistics Agency visszavont egy, közel 16 ezer tonna akkumulátorminőségű lítium-karbonát, legfeljebb 300 millió USD értékű beszerzésére kiírt pályázatot a stratégiai készlet számára. Ez jelzi, milyen nehéz a kritikus ásványokra vonatkozó stratégiát tényleges

piaci támogatássá alakítani. Az iparág az elmúlt évtizedben a közlekedés villamosítására készült; a következő évtizedet minden más villamosítása is formálhatja.

17. oldal - Európa

Jordan Roberts, Project Blue. A régiós elemzés a Project Blue véleménye.

Az akkumulátorgyártási központok növelik az importot

Az európai lítiumvegyület-import néhány országban, főként Hollandiában, Németországban és az Egyesült Királyságban összpontosul. A visszafogott 2025 után 2026 elején, különösen Lengyelország és Magyarország gyors növekedése miatt, erősödött; áprilisban rekordot ért el. Magyarország 2026 első öt hónapjában a teljes 2025-ös lítiumvegyület-importjának 362%-át, Lengyelország 1097%-át importálta. Ez mutatja, milyen gyorsan nő a kulcsfontosságú gyártóközpontok kereslete, miközben a hazai európai bányaprojektek többnyire még fejlesztés alatt állnak.

Kedvezőbb időszak

Az AMG Lithium 56 millió USD-ért megvette a német Zinnwald Lithium projektet, bővítve nyersanyagbázisát és esetleges kapcsolódását jelenlegi feldolgozó tevékenységéhez. A vállalat felülvizsgálja a projekt terjedelmét; a kisebb léptékű indulás csökkentheti a kezdeti tőkeigényt, és lehetőséget adhat a műszaki paraméterek igazolására a bővítés előtt.

Az AMG 15,77%-os részesedésével működő Savannah Resources közzétette a portugál Barroso projekt első szakaszának végleges megvalósíthatósági tanulmányát (DFS). Ezzel a projekt a megvalósíthatóságtól a finanszírozás szakaszába lépett. Legnagyobb időzíteni kockázata a RECAPE környezetvédelmi megfelelőségi folyamat: 2026 negyedik negyedévére csúszott, a jóváhagyás így 2027-ben várható, veszélyeztetve a 2028-as indítást. A helyi társadalmi elfogadottság is akadály. A projekt rendelkezik 110 millió EUR (125 millió USD) portugál állami támogatással, lehetséges exporthitel-fedezetű forrással, és kereskedelmi hitelezőktől nem kötelező finanszírozási ajánlatokat kapott. A finanszírozás még nem biztosított, de a bankképes csomag és a végső beruházási döntés felé halad. Kudarca tágabb kérdéseket vetne fel az európai iparpolitika gyakorlati megvalósításáról.

Külföldi források a hazai hiány áthidalására

Júliusban az olasz Eni 225 millió USD-t fektetett az EnergyX chilei leányvállalatába, a Black Giantbe 25%-os részesedésért; ez az Eni helyhez kötött akkumulátoros kezdeményezését szolgálja. A Salar de Punta Negra melletti projekt közvetlen lítiumkinyeréssel (DLE) évente 52,5 ezer tonna LCE-t céloz. Az első, évi 7,5 ezer tonnás szakasz 2028-ban, a több vonalas, évi 45 ezer tonnás második 2030-ban indulhat.

Ábra: Európai lítiumvegyület-import, ezer tonna LCE, Oroszország nélkül. Forrás: GTT, Project Blue. Az ILiA tagjainak negyedéves Project Blue-piaci webináriumok érhetőek el.

18. oldal - Kína

Thomas Feng, SMM Information & Technology Co., Ltd. A régiós elemzés az SMM véleménye.

V alakú árfelépülés, majd magas szintű ingadozás

2026 második negyedévében a kínai lítium-karbonát ára V alakban felpattant, majd magas árszinten ingadozott. Az ellátási zavarok és az ellenálló kereslet között szűk egyensúly alakult ki, nagy érzékenységgel.

Piac: Április elején a közel-keleti geopolitikai események 155 500 RMB/tonnára nyomták le az akkumulátorminőségű lítium-karbonát árát. A zimbabwei exporttilalom, a csjanghszi bányászati engedélyek megújítása és a költségek emelkedése után a hónap végére 177 000 RMB/tonnára nőtt; a havi átlag 6%-kal emelkedett. Májusban 12%-kal nőtt a havi átlag, a határidős fő kontraktus rövid időre átlépte a 200 000 RMB/tonnát. Júniusban a rekordimport, a kuangcsoui határidős tőzsde (GFEX) 50 ezer tonnán álló készlete és a keresleti várakozások beárazódása lefelé vitte az árszintet. A feldolgozók 160 000 RMB/tonna alatt jelentős készleteket építettek.

Szabályozás: Április 1-jén hatályba lépett az új energiával hajtott járművek elhasznált akkumulátorainak újrahasznosítását szabályozó ideiglenes intézkedés. A jármű és akkumulátor integrált selejtezését írja elő, legalább 85%-os lítium-visszanyerési aránnyal. Június 25-én a 15. ötéves tervhez tartozó új energiarendszer-építési terv 2030-ra 300 GW új energiatároló kapacitást célzott meg; ez öt év alatt több mint 120%-os összesített növekedés. Az újrahasznosítás kötelezővé válása és a tárolási célok közép- és hosszú távon támogatják a keresletet.

Kínálat: A belföldi termelés a második negyedévben stabilan nőtt. A sós tavak kapacitásainak felfutásával és az újrahasznosítással a havi kibocsátás meghaladta a 107 ezer tonnát. Zimbabwe korlátozása nem okozott jelentős termelési kiesést a nagy nyersanyagkészletek miatt. A készletmozgás a kereslet miatti leépülés helyett áralkukhoz kapcsolódó ingadozássá vált. A hosszú távú szerződések arányának csökkenése fokozta az azonnali piac kilengéseit: a termelők tartották áraikat, a vevők óvatosak maradtak, a kereskedők pufferként működtek.

Össességében az árak előbb emelkedtek, majd korrigáltak. A zavarok és a magas termelési tervek támasztották őket, míg a rekordimport és a tőzsdei raktárjegyek júniusban nyomást gyakoroltak rájuk. A piac magas árszinten, szűk keresleti-kínálati egyensúlyban maradt.

Ábra: Kínai havi átlagos akkumulátorminőségű lítium-karbonát-ár (bal tengely, jüan/tonna) és lítium-karbonát-piaci egyenleg (jobb tengely, tonna tényleges anyagtartalom). ILiA-tagoknak SMM negyedéves webináriumok érhetők el.

19. oldal - Dél-Amerika

Daniel Jiménez, iLiMarkets. A régiós elemzés az iLiMarkets véleménye.

A lítiumpiac 2026 második negyedévét erősebben kezdte. A 2025 végén indult áremelkedés folytatódott; az azonnali lítium-karbonát ára 2023 vége óta nem látott szintre jutott. Ez új beruházásokat ösztönzött Dél-Amerikában, amely a világ legfontosabb lítiumtermelő térségévé vált.

Chile: A Codelco és az SQM közös vállalata, a NovaAndino Litio benyújtotta Salar Futuro környezeti hatástanulmányát. A terv a Salar de Atacama kitermelését 2060-ig hosszabbítaná meg; közvetlen lítiumkinyeréssel (DLE) és más technológiákkal növelné a hatékonyságot és csökkentené a vízigényt. A cél 2030-ra évi legfeljebb 470 ezer tonna LCE. Az Albemarle saját DLE-projektje is környezeti vizsgálat alá került, a termelés évi 75 ezerről legfeljebb 145 ezer tonna LCE-re nőhet. A különleges lítiumműködtetési szerződés (CEOL) rendszerében a Quiborax több évtizedes bányászati hulladékból történő lítiumkinyeréshez kapott engedélyt; az olasz Eni pedig 25%-ot szerzett az EnergyX Salar de

Punta Negra-i Black Giant projektjében (évi 52,5 ezer tonna LCE cél, saját CEOL jóváhagyástól függően). Az Eramet ugyanakkor megtámadta azt, hogy az ENAMI a Rio Tintót választotta a Salares Altoandinos projekthez, ami késést okozhat. Chile második negyedévi LCE-exportja 93 ezer tonna volt, mintegy 28%-kal több az előző év azonos időszakánál.

Argentína: A Rio Tinto növelte Hombre Muerto és Olaroz termelését, Dél-Amerikára összpontosítja új fejlesztéseit, és 2028-ra 200 ezer tonna LCE-re törekszik. A Ganfeng Lithium és Lithium Argentina Cauchari-Olaroz projektje az első félévben 22 ezer tonna LCE-t termelt. A POSCO 839 millió USD-s, évi 23 ezer tonnás Sal de Oro-bővítése jóváhagyást kapott a nagyberuházási ösztönző rendszerben (RIGI), akárcsak Rincon és Cauchari-Olaroz. A Zijin Tres Quebradas projektjének 709 millió USD-s, évi további 40 ezer tonnás második szakasza júliusban kapott RIGI-támogatást. Az Eramet Centenario DLE-üzeme az évi 24 ezer tonnás névleges kapacitás felé fut fel. A Ganfeng megkezdte a Mariana exportját, a Galan Lithium az év végéig követheti. Az argentin export a második negyedévben 41 ezer tonna LCE volt, éves alapon 64%-os növekedéssel; a meglévő telepek bővítése és az új projektek további emelkedést hozhatnak.

Brazília: A Sigma Lithium a Grota do Cirilo üzemben 35 ezer tonna LCE-nek megfelelő koncentrátumot állított elő, túlteljesítve 33 ezres célját. Júliusban a működés állítólag több mint tíz napra leállt, miközben a vállalat a vitatott állami környezetvédelmi bírságokkal kapcsolatos megállapodásról tárgyalt. A CBL 2028 körüli befejezéssel megduplázná spodumbányászati kapacitását. Az Atlas Lithium Neves projektje első termelése felé halad, sűrűség szerinti közeges elválasztó üzeme már megérkezett. A Pilbara Minerals a Minas Gerais-i, 400 millió USD-s Colina projektet fejleszti; a Lithium Ionic a Bandeira építési döntését készíti elő.

Bolívia: A negyedévet inkább a politika alakította. A CATL és az Uranium One DLE-szerződése, amelyeket 2025-ben blokkoltak, továbbra is elakadtak a parlamentben; a La Paz-i kormány felülvizsgálja őket.

Összességében a térség az engedélyezéstől a termelés felé mozdul. Argentína bővít a leggyorsabban; Chile állami irányítású modellje új magán- és külföldi tőkét vonz, miközben egyszerűbb eljárásokra és a kutatás jobb ösztönzésére van szüksége; Brazília a szabályozási súrlódások ellenére fejleszti projektjeit.

CEOL: chilei különleges lítiumműködtetési szerződés. **RIGI:** argentin nagyberuházási ösztönző rendszer. Ábra: Dél-Amerika lítiumexportja, gördülő 12 hónap, tonna LCE.

20-21. oldal - Beszélgetés Anand Shethtel, az ILiA alapító elnökével

Az ILiA 2021-ben alakult. Hogyan indult, és olyanná vált, amilyennek elképzelte?

Öt év távlatából szerencsések vagyunk, hogy össze tudtuk hozni ezt a fiatal iparágat. Hálás vagyok a szereplőknek és az érintetteknek, akik készek voltak együttműködni; mi segítettünk kapcsolatot és szövetséget építeni. Egy évtizede még kevés szereplő volt, az utóbbi öt évben globálisan jelentős tevékenység épült ki. Kezdeti elképzelésünk az emberek összekapcsolása, az egymástól való tanulás és történetünk bemutatása volt. Rolanddal felhívtuk az alapító tagokat, és a termelők sorra azt mondták: „igen, csináljátok”. Így tettünk.

Mennyire sikerült elérni a kezdeti célokat?

Ambiciózus költségvetési és tagsági céljainkat néhány év alatt elértük. Az ellátási lánc sok térségből és iparágából csatlakoztak: öt év alatt 85 tagra nőttünk. Ma már nagy multinacionális vállalatok is érkeznek, ami jelzi, hogy a víziónk megszólítja őket, és az iparág új növekedési szakaszát tükrözi.

Mik voltak a nehézségek?

Szerencsére nagy akadályunk nem volt, bár a gyors növekedés mindig kihívás. Büszke vagyok a Kínában, Ausztráliában, Dél- és Észak-Amerikában, valamint Európában dolgozó globális csapatra. A személyi állományt a térségek fejlődésével tovább bővítjük. Az első évben egyetlen munkatársunk volt; ma a csapat hat teljes munkaidős egyenértéket tesz ki. Közös célunk az iparág erősítése és a lítium határozott képviselője.

A kezdeti képviselési, fenntarthatósági és oktatási célok ma is érvényesek?

Teljes mértékben. A közvélemény és a kormányok hallottak a lítiumról, de nem ismerték mélyebben. Az oktatási munkánk révén ma tájékozottabb, jobb kérdéseket tesznek fel.

Melyek a szövetség nagy projektjei?

Megalakulásunk után rögtön szembesültünk azzal, hogy Európában félreértések nehezítik a lítiumsók besorolását. Az European Metals partnerei kérdezték is, hol voltunk eddig. A javaslat globális hatású lehet, ezért sok erőforrással dolgozunk a tudományos alapú, megfelelő besorolásért.

A fenntarthatóság terén azt láttuk, hogy a vállalatok eltérően számítják a termékek karbonlábnyomát az életciklus-elemzésben (LCA). Munkacsoportunk egységes útmutatót készített, amelyet vezető cégek átvettek, így a különböző beszállítóktól származó lítium jobban összehasonlítható. Most ugyanezt mérlegeljük az újrahasznosított lítiumra is.

Nyugat-Ausztráliában, ahol élek, a bányászati miniszter hivatalával azon dolgozunk, hogy megfelelően sorolják be az ottani finomítókban keletkező **delítiált béta-spodument (DBS)**, a feldolgozás melléktermékét. Ez új felhasználásokat nyithat meg és támogathatja a versenyképes iparágat.

Hogyan tarthatók fenn a felelős termelés magas követelményei?

Tisztább, zöldebb világot szeretnénk, ehhez sok lítium kell akkumulátorokhoz, kenőanyagokhoz és villamosított közlekedéshez. Több bányára lesz szükség, tehát a környezeti hatások is nőnek; folyamatosan tanulunk, hogyan tehetünk többet és jobban. Az ILiA külső szakértőkkel tárgyalja tagjaival a környezeti, társadalmi és vállalatirányítási kérdéseket, együttműködik a vezető bányászati standardok szervezeteivel. A nagy termelők sok más bányászati ághoz képest már ma is magas színvonalon működnek: gyakran megfelelnek az OECD iránymutatásainak, erős jogállamú országokban dolgoznak, és tőzsdei cégek, ami felelős működésre ösztönzi őket.

Hol látja öt év múlva az ILiA-t és az iparágat?

Szeptemberben Szingapúrban tartjuk első személyes éves taggyűlésünket, és elindítjuk a Lithium Excellence Awards díjakat, amelyek az iparág fejlődését meghatározó szakemberek jövőképét, tisztességét és elkötelezettségét ismerik el. Az IEA nemrég a lítiumpiac két és félszeres-háromszoros növekedéséről beszélt; szeretném, ha az ILiA tagjai fontos részt vállalnának ebben. Az iparág egyik nagy célja a nagyon magas energiasűrűségű lítiumakkumulátor. A szövetség globális jelenlétét is növelném, hogy többet adhasson tagjainak és az egész iparágaknak – egy tisztább jövő érdekében.

Van elektromos autója?

Igen, és a rendszáma is találó: „LITHIUM”!

Képfeliratok: David Michael nyugat-ausztrál bányászati miniszterrel 2025-ben; látogatás a csengtui Sichuan Calciner Technology Co., Ltd vállalatnál; találkozó Dr. Amir Razmjouval, az ILiA „DLE 101” jelentésének szerzőjével; a 2024-es indiai Critical Minerals Conclave előadói között; a Greenbushes bányában Roland Chavassee-szal; ILiA kapcsolatépítő rendezvény Csungkingban. Képek: ILiA, illetve CMA India.

22. oldal - Fenntarthatóság: bizalom építése Brazília lítiumos jövőjében

Brazília fontos lítiumbeszállítónak válhat, de a műszaki tudás és beruházás mellett a helyi közösségekkel ápoltnak jó kapcsolat is kell a tartós sikerhez. A Minas Gerais állam északkeleti részén, a Jequitinhonha-völgyben régóta működő keménykőzet-bányászati vállalatok mellett sok új kutatási és korai termelési projekt jelent meg. A korai párbeszéd segít bemutatni a terveket, megvitatni a hatásokat és bizalmat építeni.

Az ausztrál PLS 2025-ben 100%-os tulajdont szerzett a Minas Gerais-i Colina projektben, és több helyi kezdeményezést indított. **Letramento Minerário** („bányászati ismeretek”) programja érthetően magyarázza el a családoknak, milyen lesz a kitermelés, miért kell lítium az energetikai átmenethez és milyen környezeti hatások várhatók. Személyes és digitális csatornákon eddig több mint 300 családot ért el.

A PLS Salinasban és környékén a helyi kultúrát is támogatja: hagyományos hangszereket adományozott, zeneoktatást segített és színpadot épített az Olaria Bagres-i quilombola közösség kulturális rendezvényeihez. A közösség jelentőségét elismerve **szabad, előzetes és tájékozott beleegyezésen (FPIC)** alapuló folyamatot folytatott, amelyet a projekt teljes élettartamát végigkísérő kötelezettségnek tekint. Marisa Cesar, a PLS Brazil vállalati és fenntarthatósági igazgatója szerint az emberek, a kultúra és a közösségi döntések tisztelete alapvető; tartós, bizalomra és kölcsönös tiszteletre épülő partnerségeket kívánnak.

Az ILiA munkatársa, Jimena Carnelos júliusban részt vett a Jequitinhonha-völgy éves Lithium Business eseményén, és több bányavállalattal, köztük a PLS-szel találkozott. Ahogy a projektek kutatásból termelésbe lépnek, az állandó párbeszéd, az átláthatóság és az alkalmazkodási készség létfontosságú lesz. Képek: az Olaria Bagres quilombola közösség zenészei (PLS); Jimena Carnelos a PLS standján a Lithium Business 2026-on (ILiA).

23. oldal - Aktuális hírek: karbonlábnyom-útmutató újrahasznosított lítiumhoz

Az ILiA 2024-ben közzétette az első útmutatót elsődleges nyersanyagokból előállított lítiumtermékek **termék-karbonlábnyomának (PCF)** meghatározásához. A vezető iparági szereplők széles körben használják; a lithium.org oldalon szabadon elérhető. Az ILiA most az újrahasznosított, másodlagos lítiumra is kiterjeszteni. Az ISO/TC 333 lítiummal foglalkozó keretében is felmerült az igény; a téma illeszkedik Kína 15. ötéves tervének karbonlábnyom-menedzsment és alacsony karbonkibocsátású újrahasznosítási céljaihoz.

2026 májusa óta Danyi Feng és Tom Drabble sokféle érintettel, valamint akkumulátoros és újrahasznosítási szövetséggel egyeztetett. A visszajelzés szerint sürgős a hiány pótlása. Az ILiA szeptember 17-én, szingapúri éves találkozóján hivatalosan indítja a projektet; ezt követően a

Fenntartható Lítium Albizottság keretében több érintettet bevonó munkacsoport áll össze. A javaslat várhatóan összhangban lesz az elsődleges lítiumra vonatkozó ILiA PCF-útmutatóval és más szabványokkal; független lesz a hulladék forrásától, tehát nikkelen gazdag és nikkelfügetes akkumulátorkémiaiakra is alkalmazható; és meghatározza a másodlagos lítium számítási rendszerhatárait.

Tagok, nem tagok és tudományos szakértők is részt vehetnek. A munkanyelv angol, külön kínai nyelvű egyeztetések is lesznek. A szabványalkotás több körben történik, az első tervezet után bizonyos kérdések további tisztázást igényelhetnek. Jelentkezés: tom.drabble@lithium.org vagy danyi.feng@lithium.org.

A bemutatott 2024-es útmutató a sóléből és kőzetből előállított kulcsfontosságú lítiumköztes termékek, akkumulátorminőségű lítium-karbonát és lítium-hidroxid termék-karbonlábnyomának számításáról szól (1.0 verzió, 2024. március). Kép: újrahasznosításra váró használt iPhone-akkumulátorok; az újrahasznosítás karbonlábnyomának mérése jelenleg nem egyértelműen meghatározott (Shutterstock).

24. oldal - Bemutatkoznak a Lithium Excellence Awards díjak

A díjak a globális lítiumközösség kivételes vezetőit és tartós értéket teremtő tagjait ismerik el. Azokat tisztelik meg, akik jövőképükkel, tisztességükkel és elkötelezettségükkel alakították az iparág jövőjét, példát mutatva a következő nemzedékeknek.

Az ILiA díjtárgyai **ZERODUR®** lítiumtartalmú üvegkerámiából készülnek, amely több mint ötven éve a SCHOTT egyik különleges terméke. Rendkívül alacsony hőtágulása miatt nagy pontosságú csúcstechnológiákban alkalmazzák: repülőgép-giroszkópokban, óriástávcsövekben, műholdakban és mikrochipgyártásban. A ZERODUR® tömböket a SCHOTT adományozta az ILiA-nak a díj támogatására.