

Svet sadrži ogromne količine litijuma, sastavnog elementa u baterijama **električnih vozila**. I iako se litijum obično vadi iz tvrdih stena, većina svetskih rezervi litijuma se zapravo nalazi u salamuri, izuzetno slanoj vodi ispod površine Zemlje.

Danas rudarenje **slane vode** uključuje isparavanje slane vode u masivnim, ekstravagantno obojenim bazenima tokom serije od oko 18 meseci, ostavljajući za sobom visoke koncentracije litijuma. To je jednostavan, ali neefikasan proces koji zauzima ogromne delove zemlje i ekološki remeti.

Dok se proizvođači automobila širom sveta bore da ispune izuzetno ambiciozne ciljeve proizvodnje električnih vozila, raste interesovanje da se stvari rade drugačije.

„Autoindustriji je potrebno 20 puta povećanje ponude **litijuma**, a jednostavno ne postoji način da se postigne takav rast uz pomoć konvencionalnih tehnologija“, rekao je Dave Snidacker, osnivač i izvršni direktor kompanije Lilac Solutions.

Lilac je jedna od brojnih kompanija koje pilotiraju niz novih i uglavnom neproverenih tehnologija koje se nazivaju direktna ekstrakcija litijuma ili DLE, koje bi mogle povećati efikasnost i smanjiti negativne eksterne efekte procesa iskopavanja slane vode.

Umesto da koncentriše litijum isparavanjem slane vode u velikim bazenima, **DLE** uvlači slanu vodu direktno u jedinicu za obradu, stavlja je kroz niz hemijskih procesa da odvoji litijum, a zatim ga ubrizgava nazad pod zemlju. Ovaj proces proizvodi litijum karbonat ili hidroksid za baterije za nekoliko sati, bez potrebe za transportom koncentrovanog slanog rastvora do posebnog postrojenja za preradu.

DLE bi takođe mogao pomoći u pokretanju domaćeg tržišta rudarstva litijuma.

Danas se većina iskopavanja litijumske slane vode odvija u Salar de Atacama, prostranoj solani u severnom Čileu koja sadrži najkvalitetniji litijumski rastvor na svetu. Ali DLE tehnologije zahtevaju mnogo manje zemlje i mogu pomoći u otključavanju resursa u oblastima gde slana voda sadrži manje litijuma i više nečistoća.

Severnoameričke kompanije Lilac Solutions, EnergyX i Standard Lithium istražuju resurse litijuma u oblastima kao što su Arkanzas Smackover Formation, kalifornijski Salton Sea i Veliko slano jezero u Juti, kao i u inostranstvu u Argentini, Boliviji i Čileu. Čileanska vlada je čak najavila da će svi novi litijumski projekti morati da koriste DLE tehnologiju.

„Tako da je pravi trenutak i sazeo da ovo ugleda svetlost dana vrlo, vrlo brzo“, rekao je Amit Patwardhan, CTO kompanije EnergyX.

Radeći stvari drugačije

U svetu pre električnih vozila, tradicionalne metode iskopavanja slane vode i tvrdog kamena su više nego dovoljne da zadovolje globalnu potražnju za litijumom.

„Svetu nije bio potreban DLE poslednjih 50 godina. Primarna upotreba litijuma bila je

industrijska, keramika, staklo i maziva“, rekao je Robert Mintak, izvršni direktor Standard Lithium-a.

Ali sa potražnjom za električnim vozilima i litijum-jonskim baterijama koje ih napajaju u ekspanziji, sada postoji kriza u snabdevanju.

„Tokom poslednjih 10 godina, 90% nove proizvodnje litijuma dolazi iz hard rock projekata. Ali hard rok projekti su sve skuplji kako ulazimo u resurse nižeg kvaliteta. A ako saberete sve hard rok projekte, jednostavno nema dovoljno resursa da se ispune ciljevi proizvođača automobila. To su resursi slane vode koji su dovoljno veliki da elektrifikuju industriju vozila“, rekao je Snidaker.

DLE se već koristi u određenoj meri i u Argentini i u Kini, gde kompanije Livent i Sunresin implementiraju komercijalnu tehnologiju koja kombinuje DLE sa tradicionalnim operacijama bazena za isparavanje.

Obe kompanije se oslanjaju na tehnologiju koja se zove adsorpcija, jedini komercijalno dokazan pristup DLE-u. U ovom procesu, molekuli litijuma u salamuri prijanjaju na adsorbujuću supstancu, uklanjajući ih od okolnih nečistoća. Ali stručnjaci kažu da uklanjanje litijuma iz adsorbenata zahteva mnogo sveže vode, što je veliki problem s obzirom da se mnogi od najboljih svetskih resursa slane vode nalaze u sušnim oblastima.

Liventov najnoviji izveštaj o održivosti pokazuje da koristi 71,4 metričke tone sveže vode po metričkoj toni proizvedenog ekvivalenta litijum karbonata ili LCE. Lilac je izvestio da u pilot testiranju koristi između 10 i 20 metričkih tona sveže vode, dok EnergyX kaže da koristi manje od 20 metričkih tona.

Kompanija Sunresin sa sedištem u Kini kaže da reciklira svu svoju svežu vodu i da će njeni noviji projekti raditi bez bazena za isparavanje.

Ali mnoštvo drugih kompanija sada ulazi u industriju, testirajući alternativne tehnologije za koje tvrde da ne samo da će u potpunosti eliminisati bazene za isparavanje, već će povećati prinose uz smanjenje potreba za energijom i slatkom vodom.

Novi igrači

Lilac Solutions iz Bai Area koristi tehnologiju koja se zove jonska razmena. Trenutno pilotira svoju tehnologiju u Argentini u partnerstvu sa australijskom litijumskom kompanijom **Lake Resources**.

„Sa Lilac jonskom razmenom za izmenu jona razvili smo keramički materijal. Ova keramika selektivno apsorbuje litijum iz rastvora soli dok oslobađa proton. Kada se litijum apsorbuje u materijal, onda ispiramo litijum iz kuglice koristeći razblaženu kiselinu i to proizvodi koncentrat litijum hlorida koji se lako može preraditi u hemikalije za baterije“, objasnio je Snidacker.

Lilac očekuje da će svoj prvi komercijalni modul raditi pre kraja 2024. Kompaniju podržavaju BMV i kompanija Breakthrough Energy Ventures koju finansira Bill Gates, a Ford je potpisao neobavezujući ugovor o kupovini litijuma iz svoje fabrike u Argentini.

EnergyX, koji se nalazi u San Huanu, Portoriku i Ostinu u Teksasu, koristi kombinaciju tehnologija koje može prilagoditi specifičnom resursu slane vode. Prvi korak je tradicionalna adsorpcija, praćena metodom poznatom kao “ekstrakcija rastvaračem”, u kojoj se koncentrovani rastvor soli meša sa organskom tečnošću. Litijum se zatim prenosi u organsku pre nego što se oslobodi i koncentriše. Membranska filtracija je završna faza, koja uklanja sve preostale nečistoće.

„Dakle, vidite sve ove petlje i sinergije koje proizilaze iz kombinovanja ovih tehnologija. I to je još jedna velika razlika u onome što EnergyX radi i šta zaista dovodi do mnogo niže cene tehnologije u poređenju sa bilo kim drugim“, rekao je Patvardhan.

EnergyX gradi demonstraciona postrojenja sa neotkrivenim partnerima u Argentini, Arkanzasu, Čileu, Kaliforniji i Juti, a cilj je da prva dva budu puštena u rad do kraja ove godine. Nedavno je kompanija obezbedila 50 miliona dolara finansiranja od GM-a kako bi pomogla u proširenju svoje tehnologije.

Standard Lithium sa sedištem u Vankuveru takođe ima velike pristalice. Najveći investitor u javnom preduzeću je Koch Industries, a ono je vodilo demonstracionu fabriku u Južnom Arkanzasu poslednje tri godine, proizvodeći litijum u već postojećoj fabrici broma.

Kompanija koristi i jonoizmenjivačke i adsorpcione tehnologije, u zavisnosti od resursa. Očekuje se da će sledeće godine početi izgradnja komercijalnog DLE objekta, a širi se i na Teksas.

„Imamo priliku dok se širimo od Arkanzasa do Teksasa da budemo najveće proizvodno područje za litijumske hemikalije u Severnoj Americi, koristeći u oblasti koja nije pod stresom vode, koja ima društvenu dozvolu za rad“, rekao je Mintak.

Kompanije kao što je Standard Lithium, koje se oslanjaju na američko tržište, imaju koristi od Zakona o smanjenju inflacije, koji povezuje subvencije za električna vozila sa domaćim izvorima materijala za baterije. Proizvođači automobila takođe mogu da dobiju pun kredit za EV ako dolaze iz zemalja koje imaju sporazume o slobodnoj trgovini sa SAD, kao što je Čile.

Iako je Čile najavio da će svi novi litijumski projekti u zemlji morati da koriste DLE tehnologije, nije objavio sa kojim kompanijama će biti partner za ove nove projekte.

Susedna Bolivija takođe želi da iskoristi direktnu ekstrakciju litijuma kako bi pomogla u otključavanju ogromnih, ali uglavnom nerazvijenih resursa litijuma u zemlji. Vlada je angažovala konzorcijum kineskih kompanija, na čelu sa gigantom za baterije CATL, da predvodi DLE napore u svojim solanama, a razmatra i buduće partnerstvo sa Lilac.

Većina novih nabavki litijuma će i dalje dolaziti iz hard rock projekata do kraja ove decenije, rekao je Snidacker. „Ali do kraja ove decenije, videćemo da se veliki projekti slane vode pojavljuju na mreži...“, predvideo je on. „I u narednoj deceniji, ova tehnologija će obezbediti većinu novih ponuda.

Kompanija koristi i jonoizmenjivačke i adsorpcione tehnologije, u zavisnosti od resursa. Očekuje se da će sledeće godine početi izgradnja komercijalnog DLE objekta, a širi se i na Teksas.

„Imamo priliku dok se širimo od Arkanzasa do Teksasa da budemo najveće proizvodno područje za litijumske hemikalije u Severnoj Americi, koristeći u oblasti koja nije pod stresom vode, koja ima društvenu dozvolu za rad“, rekao je Mintak.

Kompanije kao što je Standard Lithium, koje se oslanjaju na američko tržište, imaju koristi od Zakona o smanjenju inflacije, koji povezuje subvencije za električna vozila sa domaćim izvorima materijala za baterije. Proizvođači automobila takođe mogu da dobiju pun kredit za EV ako dolaze iz zemalja koje imaju sporazume o slobodnoj trgovini sa SAD, kao što je Čile.

Iako je Čile najavio da će svi novi litijumski projekti u zemlji morati da koriste DLE tehnologije, nije objavio sa kojim kompanijama će biti partner za ove nove projekte.

Susedna Bolivija takođe želi da iskoristi direktnu [ekstrakciju litijuma](#) kako bi pomogla u otključavanju ogromnih, ali uglavnom nerazvijenih resursa litijuma u zemlji. Vlada je angažovala konzorcijum kineskih kompanija, na čelu sa gigantom za baterije CATL, da predvodi DLE napore u svojim solanama, a razmatra i buduće partnerstvo sa Lilac.

Većina novih nabavki litijuma će i dalje dolaziti iz **hard rock projekata** do kraja ove decenije, rekao je Snidacker. „Ali do kraja ove decenije, videćemo da se veliki projekti slane vode pojavljuju na mreži...“, predvideo je on. „I u narednoj deceniji, ova tehnologija će obezbediti većinu novih ponuda

Sve u svemu, predviđa se da će proizvodnja [litijuma](#) iz DLE-a porasti sa oko 54.000 metričkih tona danas na 647.500 metričkih tona do 2032. godine, prema Benchmark Mineral Intelligence-u. Predviđa se da će to biti vredno oko 21,6 milijardi dolara.

„Ali kada ga u relativnom smislu postavimo u odnosu na ostatak globalnog tržišta, to predstavlja samo oko 15% ukupne ponude“, rekao je James Mills, glavni konsultant u Benchmark Mineral Intelligence. „Dakle, i dalje ćemo morati da se oslanjamo na tradicionalne forme proizvodnje za litijumske jedinice, bilo da se radi o bazenima za isparavanje ili rudarstvu tvrdih stena.