



## TEMA / SUROVINE V AVTOMOBILSKIH BATERIJAH

# Očitki, da gre za sodobno suženjstvo, so pogosti

✂ Aljaž Potočnik

**Za proizvodnjo baterij, ki jih potrebujemo v električnih vozilih, je potrebnih ogromno količin rudnin. Med njimi tudi takšnih, ki so redke ali pa jih je zelo težko pridobivati. Težave z najbolj problematičnimi pa se z razvojem novih tehnologij že odpravljajo.**

Pri zagotavljanju surovin za izdelavo avtomobilskih baterij vladata dve ključni težavi. Prva je povezana z redkostjo in neenakomerno razporeditvijo po svetu. Pomembna surovina za baterije je nikelj. Gre sicer za peti najbolj pogost element na našem planetu. Rudarijo ga v 33 državah in predelujejo v okoli 30. Največji nahajališči niklja sta Avstralija in Indonezija. V obeh se nahaja okoli 21 milijonov ton, a je v Avstraliji zares dostopnih »le« okoli 9,5 milijonov ton te rude. Tudi sicer je Avstralija šele peta država po proizvodnji niklja, prvo mesto pa pripada Indoneziji. Po zalogah sta na drugem in tretjem mestu Brazilija (16 milijonov ton) in Rusija (7,5 milijonov ton), na visokem 4. mestu pa se nahaja francoski tihomorski teritorij Nova Kaledonija, ki je dva tisoč kvadratnih kilometrov manjša od Slovenije. Tam se nahaja 7,1 milijona ton niklja.

Pretiranih težav ne predstavlja niti litij. Gre za 25. najpogostejši element na Zemlji, ki je prisoten v številnih kamninah, a redko v velikih količinah. Nahaja se tudi v morski vodi. Skupno naj bi bilo na Zemlji okoli 88 milijonov ton litija, le četrtno tega pa je trenutno stroškovno dostopnega za rudarjenje. Največje zaloge se nahajajo v Čilu (9,3 milijona ton), Avstraliji (3,8 milijona ton), Argentini (2,7 milijona ton) in na Kitajskem (2 milijona ton). Veliko zalogo litija (1,2 milijona ton) so pred leti odkrili tudi v Srbiji, v Jadarskem bazenu, a so srbske oblasti (za zdaj) zaustavile načrte britansko-avstralskega rudarskega velikana

Ria Tinta, da bi tam zagnali veliko rudarsko operacijo. Na splošno velja prepričanje, da nam pomanjkanje litija ne bo grozilo. Je pa problem, ker ga primanjkuje po nizki ceni.

## Spregledati ne gre geopolitičnega vidika

Izredno hud problem je zgodovinsko predstavljal kobalt. Redko katera surovina na tem planetu je razporejena tako neenakomerno. Skupno naj bi bilo zalog te rude za okoli 8,3 milijona ton. Od tega se okoli 4 milijone ton nahaja v Demokratični republiki Kongo (DRK). Gre za eno najrevnejših držav na svetu, ohromljeno s političnimi nestabilnostmi ter s porazno zgodovino delavskih pravic. Pogosti so tudi očitki o izkoriščanju otrok za delo v rudnikih kobalta. Ameriški akademik in raziskovalec s področja človekovih pravic Siddharth Kara je januarja letos izdal knjigo *Cobalt Red*, v kateri izpostavlja grozovitosti rudarjenja te surovine. Opozarja, da rudarji kobalta v DRK nimajo statusa zaposlenih, temveč gre za prekarne oblike dela. Na dan so plačani le nekaj dolarjev, kar pa za revno populacijo države predstavlja pomemben dohodek. Tudi zato rudarji želijo ohraniti svoje »delavno mesto«, a si hkrati želijo, da njihovi otroci v rudnikih ne bi delali. Zaradi revščine in življenjskih stroškov izbire pogosto nimajo. Očitki, da gre za sodobno obliko suženjstva, so pogosti. Rudarji delajo v nečloveških pogojih z lopatami, krampi in celo jeklenimi palicami. »Kobalt je strupen na dotik in na vdih – dotika se ga in vdihuje ga na stotine tisočev revnih Kongovčanov iz dneva v dan. Mlade mame, z opasnimi otroki na hrbtih, dihajo ta strupeni kobaltov prah,« opozarja Siddharth Kara. Izpostavlja tudi katastrofalne posledice za okolje. Zaradi rudnikov so v DRK posekali na milijone dreves, zastrupila pa se je tudi voda. Zaradi slabega glasu rudarjenja kobalta v DRK se proizvajalci tehnoloških naprav zlasti zanimajo za povečanje proizvodnje v Avstraliji, kjer so standardi v rudnikih neprimerljivo boljši. Hkrati gre izpo-

staviti, da nam domnevno že do leta 2033 zna groziti pomanjkanje kobalta, čeprav niti ne zaradi avtomobilske industrije. Kobalt v baterijah sicer zagotavlja varnost in moč baterije. Za izdelavo baterij se uporabljajo še mangan, grafit in železo, ki niso redki in so tudi zelo enakomerno razporejeni. Redek ni niti baker, ki je prav tako uporabljen za izdelavo baterij, a je neenakomerno razporejen. Pridobivanje vseh pa seveda ni brez slabih učinkov na okolje. Mangan, nikelj in železo v baterijah ustvarjajo energijo.

Drugi veliki problem s proizvodnjo avtomobilskih baterij je geostrateškega značaja. Kitajska ni med državami z največjimi zalogami vseh omenjenih rudnin, je pa že pred desetletjem pričela strateško vlagati v njihovo predelavo. Danes nadzira kar tri četrtnine trga z materiali, ki so potrebni za izdelavo litij-ionskih baterij. Zaostrovanje odnosov med zahodom, zlasti ZDA in Kitajsko, predstavlja strateško ranljivost, ki jo morajo zahodni proizvajalci avtomobilov nasloviti, da se jim ne zgodi kaj podobnega, kot se je pripetilo kitajskemu Huaweiju. Premiki na ravni držav se dogajajo, a z zamudo. V mrzličnem boju za zagotavljanje potrebnih surovin so se avtomobilska podjetja, kot so BMW, Volkswagen in General Motors, odločila surovine kupovati neposredno od rudnikov. Nekatera so šla celo tako daleč, da so kupila deleže v rudnikih, da bi si zagotovila dostop do rudnin. To v preteklosti ni bila običajna praksa.

## Na trgu so že baterije brez kobalta

Vodja laboratorija za moderne baterijske sisteme na **Kemijskem inštitutu** prof. dr. **Robert Dominko**, ki se med drugim ukvarja z razvojem trajnostnih konceptov na področju shranjevanja energije, pravi, da so postopki reciklaže surovin iz baterij že razviti, a so energijsko potratni: »Ko bo prišlo do masovne reciklaže čez dobrih pet ali deset let, si želimo imeti razvite energetsko bolj učinkovite reciklažne → postopke.« Kot raziskovalec pravi, da na baterijsko tehnologijo gleda kot

na nekaj, kar izboljšuje celotno sliko energetske prihodnosti, izpostavlja pa, da vsi postopki, ki jih danes uporabljamo, niso najbolj optimalni glede porabe energije, odpadkov... »Trebalo se je zavedati, da je bila litij-ionska tehnologija primarno razvita za prenosne naprave, kot so mobilniki in prenosniki, kjer se nihče nikoli ni vprašal, kako čista je ta tehnologija. V prvi stopnji smo to znanje prenesli na večjo skalo, nakar so se porodili dvomi. Raziskovalci skupaj z industrijo te poskušamo odpraviti, kolikor se le da. Manjši ogljični odtis, manj odpadkov in manj porabe surovin.« Hkrati opozarja, da so najhujše težave s kobaltom v proizvodnji avtomobilskih baterij že za nami. »Smo ga že popolnoma minimalizirali. V elektromobilnosti danes prihajajo tudi že baterije, ki so povsem brez kobalta.« Gre za baterije iz litij-železovega fosfata in litijevega

titanata. Slednje veljajo za najvarnejše litij-ionske baterije na trgu. Lani je bilo že 50 odstotkov baterij v Teslinih avtomobilih izdelanih brez kobalta. »Na potencialno previsoke cene litija pa se lahko industrija odzove z natrijevo tehnologijo oziroma natrij-ionskimi baterijami. Na Kitajskem poteka že njihova redna proizvodnja. V Evropi je že zelo daleč z razvojem tudi nekaj zagonskih podjetij in imajo na trgu že nekaj izdelkov s temi baterijami.«

**Trebalo se je zavedati, da je bila litij-ionska tehnologija primarno razvita za prenosne naprave, kot so mobilniki in prenosniki, kjer se nihče nikoli ni vprašal, kako čista je ta tehnologija. V prvi stopnji smo to znanje prenesli na večjo skalo, nakar so se porodili dvomi. Raziskovalci skupaj**

**z industrijo te poskušamo odpraviti, kolikor se le da.**

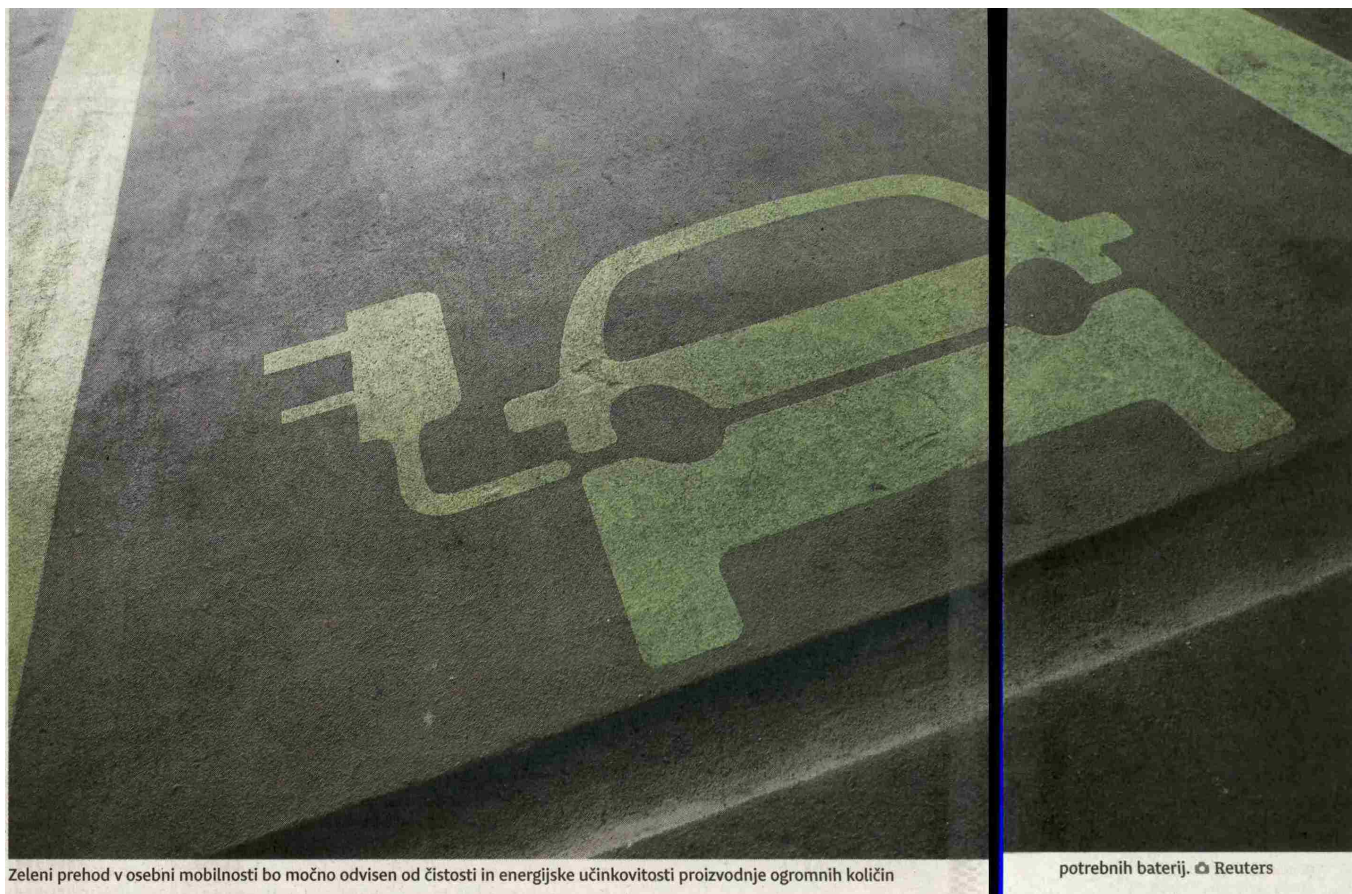
**prof. dr. Robert Dominko**  
**Kemijski inštitut**

# 50 %

**BATERIJ** v električnih vozilih Tesle je bilo lani izdelanih brez kobalta.

**Kobalt je strupen na dotik in na vdih – dotika se ga in vdihuje ga na stotine tisočev revnih Kongovčanov iz dneva v dan. Mlade mame, z opasanimi otroki na hrbtih, dišajo ta strupeni kobaltov prah.**


**Siddharth Kara**  
**ameriški raziskovalec**



Zeleni prehod v osebni mobilnosti bo močno odvisen od čistosti in energijske učinkovitosti proizvodnje ogromnih količin

potrebnih baterij. Reuters



Demokratska republika Kongo je bogata z različnimi rudninami. Poleg kobalta je tam tudi veliko zlata. V rudnikih pa vladajo izredno slabi delovni pogoji.  Reuters