

Elektromobilnost in varstvo okolja

# KAM S STARIMI LITIJ-IONSKIMI BATERIJAMI?



▲ Audi Q7 E-Tron SUV

**Vrednost svetovnega trga baterij za električna vozila je bila že leta 2017 ocenjena na več kot 61 milijard dolarjev s težnjo nadaljnje rasti. Ta rast je bila posledica širitve raziskav in razvoja električnega pogona, pa tudi izboljšanja električnih vozil in različnih spodbud za njihovo večjo uporabo.**

Ivo Tokić

Obstajajo različne vrste baterij, ki se uporabljajo za pogon električnih vozil za različne namene, od katerih se najpogosteje uporabljajo litij-ionske. Do sedaj so se izkazale za najboljše v konkurenčnih oblikah, izdelanih iz svinca ali nikelj-kadmija, in sicer zaradi lastnosti delovanja, kot so povečana izhodna moč, moč na enoto mase in število ciklov polnjenja in praznjenja, zaradi česar so tudi lažje in manjše. Pričakuje se, da bodo v prihodnjih letih litij-ionske baterije ne samo ohranile prevlado, ampak tudi povečale delež v prihodkih na trgu baterij za električne avtomobile.

Vendar pa obstaja tudi druga plat medalje. Nižja zmogljivost baterije od zelene in daljši čas polnjenja skupaj z visokimi stroški so ključni dejavniki, ki ovirajo širšo uporabo električnih avtomobilov in rast tega trga. Poseben problem je tudi dejstvo, da je treba te baterije po izteku življenjske dobe električnih avtomobilov zamenjati z novim kompleksom, stare baterije je treba po zakonu odstraniti, le delno pa se reciklirajo.

## VELIK POTENCIAL RECIKLIRANJA

Po ocenah ene od vodilnih britanskih svetovalnih družb so se leta 2015 v uporablje-

nih navadnih litij-ionskih baterijah nahajale kovin v vrednosti 2 milijardi dolarjev. Skoraj vse te baterije končajo na odpadu ali ležijo neizkoriščene v starih sistemih. Ta težava bo z masovno prodajo električnih vozil postala še večja, ker so njihove baterije veliko večje in težje, in že do leta 2025 bodo 90 % trga predstavljale litij-ionske baterije.

Neko kanadsko podjetje za recikliranje litij-ionskih baterij ocenjuje, da bo do leta 2030 po vsem svetu treba reciklirati 11 milijonov ton takih baterij. Da bi dosegli strokovno učinkovitost, je treba reciklirati skoraj vse baterije. Strokovnjaki tega podjetja trdijo, da lahko zdaj reciklirajo do 90 % materialov, vključno z litijem, kobaltom, bakrom in grafitom. Vendar pa je ključna ovira za globalno rešitev velikega problema recikliranja litij-ionskih baterij ta, da ne obstaja enotna ali standardizirana tehnologija njihovega recikliranja. Praktično vsa znana podjetja, ki se ukvarjajo s tem poslom, reciklirajo te baterije po svojih metodah.

O kompleksnosti tega postopka govori tudi to, da neko belgijsko podjetje, ki je danes med vodilnimi na področju recikliranja litij-ionskih baterij na svetu, trenutno šele pripravlja pilotni projekt za recikliranje takš-



▲ **Konstrukcija in deli baterijskega kompleta za Audi Q7 E-Tron SUV**

nih baterij iz električnih avtomobilov, da bi se prilagodili za večje količine, pričakovane v prihodnosti s širitvijo uporabe takih vozil. Po mnenju strokovnjakov je za mnoge v tem poslu zelo pomembno, da se naučijo, kako izboljšati postopek recikliranja in vrniti dragocene materiale v proizvodnjo novih baterij.

## SVETOVNI VELIKANI IŠČEJO REŠITVE

Med drugim se pojavlja nepričakovani problem. Strokovnjaki ameriškega prometnega raziskovalnega centra poudarjajo, da je vprašanje, koliko bo brez državne prisile industrija baterij pripravljena uporabljati reciklirane materiale. Poleg tega imata trenutno le Kitajska in Evropska unija predpise, ki proizvajalcem avtomobilov nalagajo, da skrbijo za recikliranje baterij.

Zato ni presenetljivo, da prav Kitajska in EU intenzivno iščeta odgovor na vprašanje, kaj storiti s porabljenimi avtomobilskimi litij-ionskimi baterijami. Zamisli počivajo na dejstvu, da se te baterije, ki zaradi staranja in obrabe ne morejo več zagotavljati zahtevane napetosti in zadostiti potrebam električnih avtomobilov, lahko še vedno uporabljajo za nekatere druge energetske manj zahtevne namene.

Znani japonski proizvajalec vozil Nissan namerava v okviru projekta »The Reborn Light« vgrajevati te baterije v ulično razsvetljavo. Ta bi bila neodvisna od javnega elektroenergetskega omrežja, saj bi se napajala

iz fotonapetostnih modulov na vrhu osvetlitvenega stebra. Poleg tega japonski gigant razvija tudi druge ideje za stare baterije. Ena od možnih uporab je proizvodnja majhnih neodvisnih elektrarn, ki bi se lahko uporabile v izrednih razmerah za uravnoteženje elektroenergetskega omrežja, s čimer se v Evropi resno skupaj ukvarjajo nemški podjetji Bosch in BMW ter švedska elektroenergetska skupina Vattenfall.

Tudi francoski avtomobilski gigant Renault išče druge načine, kako izkoristiti stare baterije. Obstaja ideja o uporabi teh baterij v njihovem sekundarnem delovnem času za napajanje polnilnic električnih vozil v Evropi. V sodelovanju z nekim britanskim podjetjem so bile takšne baterije integrirane v sisteme za shranjevanje energije in nameščene na več polnilnic na avtocestah v Belgiji in Nemčiji. Francoski proizvajalec tako načrtuje večjo zmogljivost polnilnic glede na to, da ne bi bila potrebna posebna mreža velike moči za vsako polnilnico. Trenutno je namreč največji problem širjenja polnilnic prav infrastruktura, ki jo je treba prenesti do vsake polnilnice, da bi lahko delovala.

Po drugi strani pa znani nemški proizvajalec avtomobilov Audi v svojem glavnem obratu v Ingolstadt preizkuša tovarniško izdelana servisna vozila za napajanje z litij-ionskimi baterijami. Glede na to, da imajo še vedno velik delež v izvorni kapaciteti polnjenja, interdisciplinarna projektna ekipa zdaj raziskuje, kako se baterije



▲ Tovarniški traktor za vlečenje na pogon, ki se napaja iz rabljenih litij-ionskih baterij v obratu podjetja Audi v Ingolstadtu

iz testnih vozil Audi E-Tron ali hibridnih modelov Audi A3 E-Tron in Audi Q7 E-Tron lahko še naprej uporabljajo. Testi so pokazali številne prednosti. Servisna vozila v proizvodnih obratih Audi, kot so viličarji in vlečni traktorji, so se do sedaj napajala z energijo iz svinčenih baterij. Ko se te izpraznijo, jih zaposleni odstranijo iz vozila in priključijo na polnilno postajo, kar potem traja nekaj ur. Vendar pa se litij-ionske baterije lahko polnijo neposredno tam, kjer so vozila parkirana med običajnim obratovanjem, npr. v času odmora med izmenami. S tem se prihrani pri prostoru in odpravi trud, potreben za zamenjavo baterij (ena taka svinčena baterija ima približno 2 toni!). Podjetje je izračunalo, da bi prihranilo milijone, če bi celotno floto tovarniških vozil v svojih 16 tovarnah po vsem svetu opremilo z litij-ionskimi baterijami.

Preostala zmogljivost polnjenja litij-ionske baterije po uporabi v avtomobilu je več kot zadostna za zahteve teh servisnih vozil. Po drugi strani pa se njihove vozne lastnosti bistveno izboljšajo z uporabo teh baterij. Servisna tovorna vozila lahko tako ohranijo enakomerno hitrost tudi na rampah, kar ni mogoče doseči, če jih poganjajo svinčene baterije. Poleg tega redno polnjenje med krajšimi prekinitvami med delovanjem preprečuje daljše prekinitve med delovnim časom.

Na primer, baterijski komplet za Audi Q7 E-Tron je sestavljen iz 36 posameznih baterijskih modulov in se nahaja pod potniškim prostorom avtomobila med osmi v obliki ploskega, širokega bloka. Potem ko se rabljene baterije prevzamejo, projektna skupina preverja vsak posamezni modul zaradi njegove stalne uporabnosti. Nato se 24 rabljenih li-

tij-ionskih modulov montira v novi sklop, ki ima enake dimenzije in maso kot predhodne svinčene baterije tovarniških vozil, tako da podjetje lahko še naprej uporablja vsa ta vozila brez večjih naložb.

Postopek ni povsem preprost, saj projektna skupina na področju proizvodnje, logistike in razvoja razvija rešitev za uporabo rabljenih baterijskih modulov že dve leti. Po uspešnem prvem preizkusu se sedaj testirajo prva prenovljena tovarniška vozila v vsakodnevnem delu. Podjetje razvija tudi druge koncepte recikliranja, da bi na koncu življenjske dobe baterije dragocene elemente iz nje vnesli v nove proizvode in jih tako še naprej uporabljali.

Uporabljeni baterijski moduli se lahko uporabljajo tudi v mobilnih zabojnikih za polnjenje avtomobilov ali v stacionarnih sistemih za shranjevanje energije. Tako razmišlja še en nemški proizvajalec, BMW, ki analizira možnost, da bi stare baterije iz električnih avtomobilov prodajal gospodinjstvom, ki jih bodo uporabljala za shranjevanje električne energije. Podobno načrtuje švedski proizvajalec vozil Volvo, ki ocenjuje, da imajo baterije iz njegovih električnih avtobusov ob koncu življenjske dobe, ko ne izpolnjujejo več zahtev za vožnjo, še ohranjenih kar 80 % prvotne zmogljivosti, ki se lahko uporabi za shranjevanje energije v gospodinjstvih.

## SVETLA PRIHODNOST STARIH BATERIJ

Takšen način uporabe litij-ionskih baterij se že razvija v razvitih državah, ki spodbujajo lokalno in mikroproizvodnjo energije iz obnovljivih virov. Vendar so se do sedaj za to uporabljale nove litij-ionske baterije in ne rabljene iz električnih avtomobilov. Po tem konceptu bi se energija zbirala v času, ko so na voljo vetrna in sončna svetloba, tj. ko delujejo vetrne elektrarne in sončne elektrarne, ter bi se shranjevala v baterije za čas, ko ti obnovljivi viri niso na voljo. V Združenih državah Amerike, zlasti v Kaliforniji, že obstaja nekaj velikih mest za takšno skladiščenje energije in podobni projekti se razvijajo tudi v Avstraliji in drugod. Glede na napovedi o globalni prevladi električnih vozil se bodo proizvajalci avtomobilov v prihodnjih letih morali soočiti z velikimi količinami prevzetih porabljenih baterij – bi to lahko bila prihodnja usoda starih baterij iz električnih avtomobilov? ■

vir ilustracij:  
Audi AG