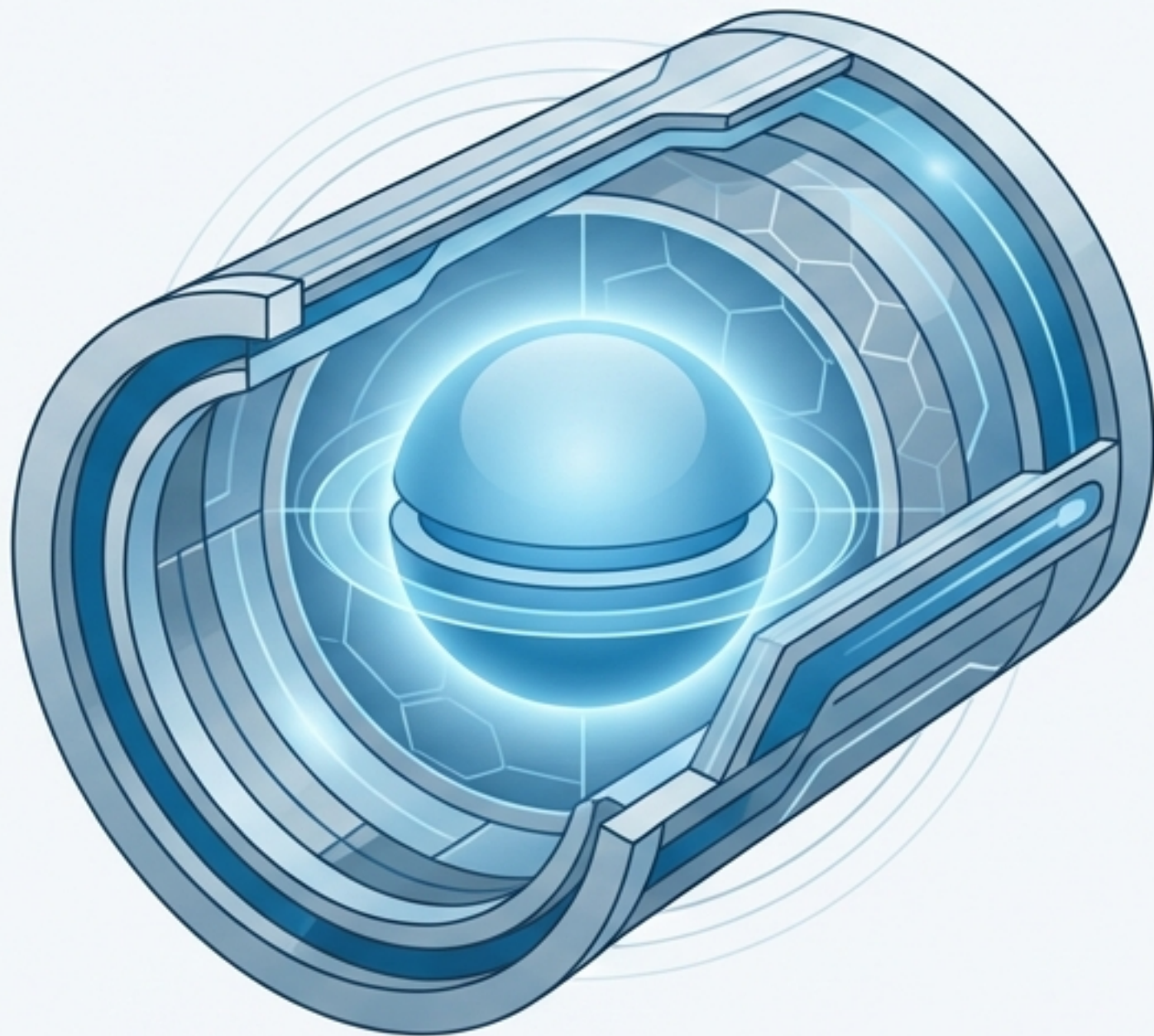


Preboj v shranjevanju energije

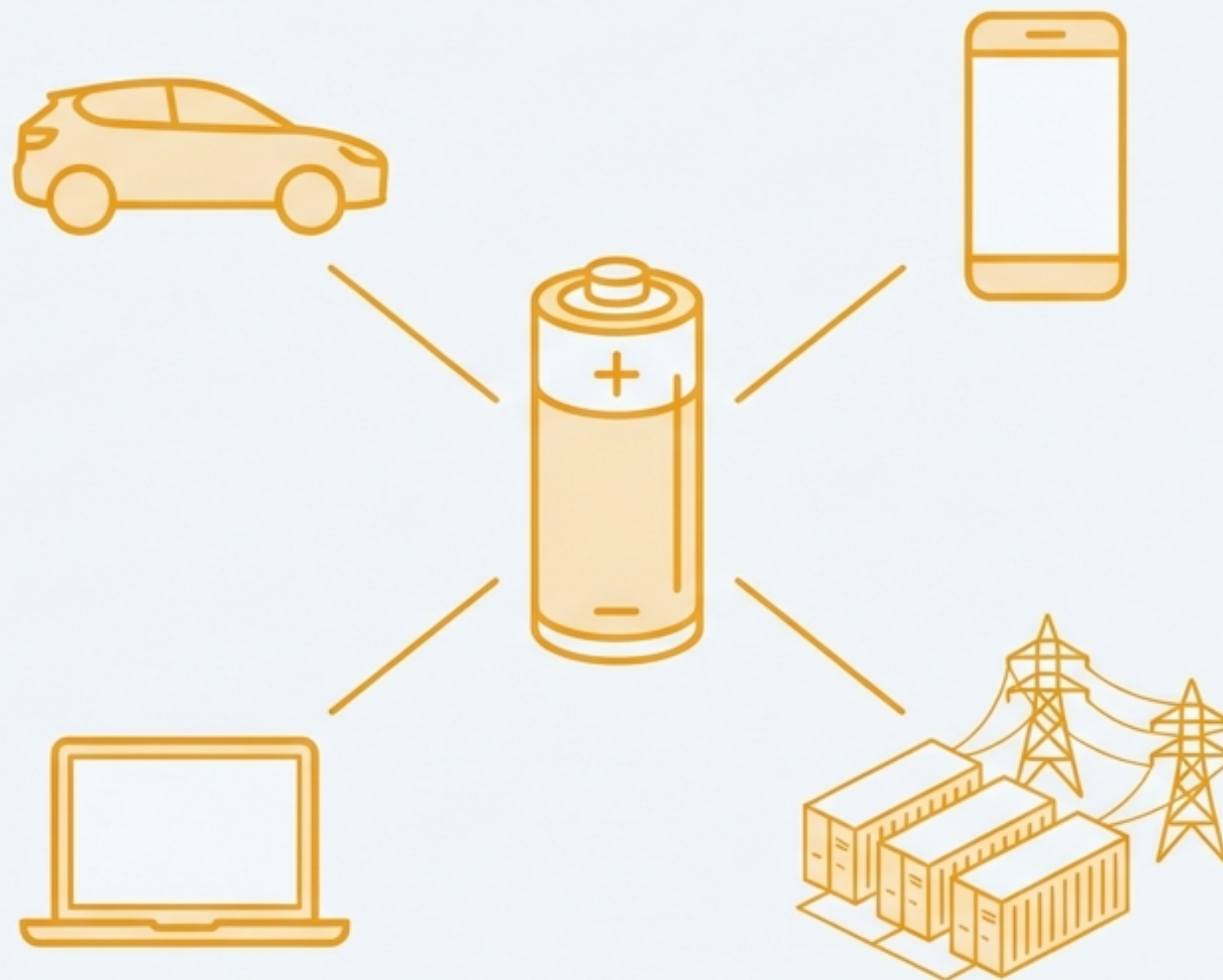
Trdna prihodnost natrijevih baterij



Litij-ionska tehnologija danes poganja naš svet

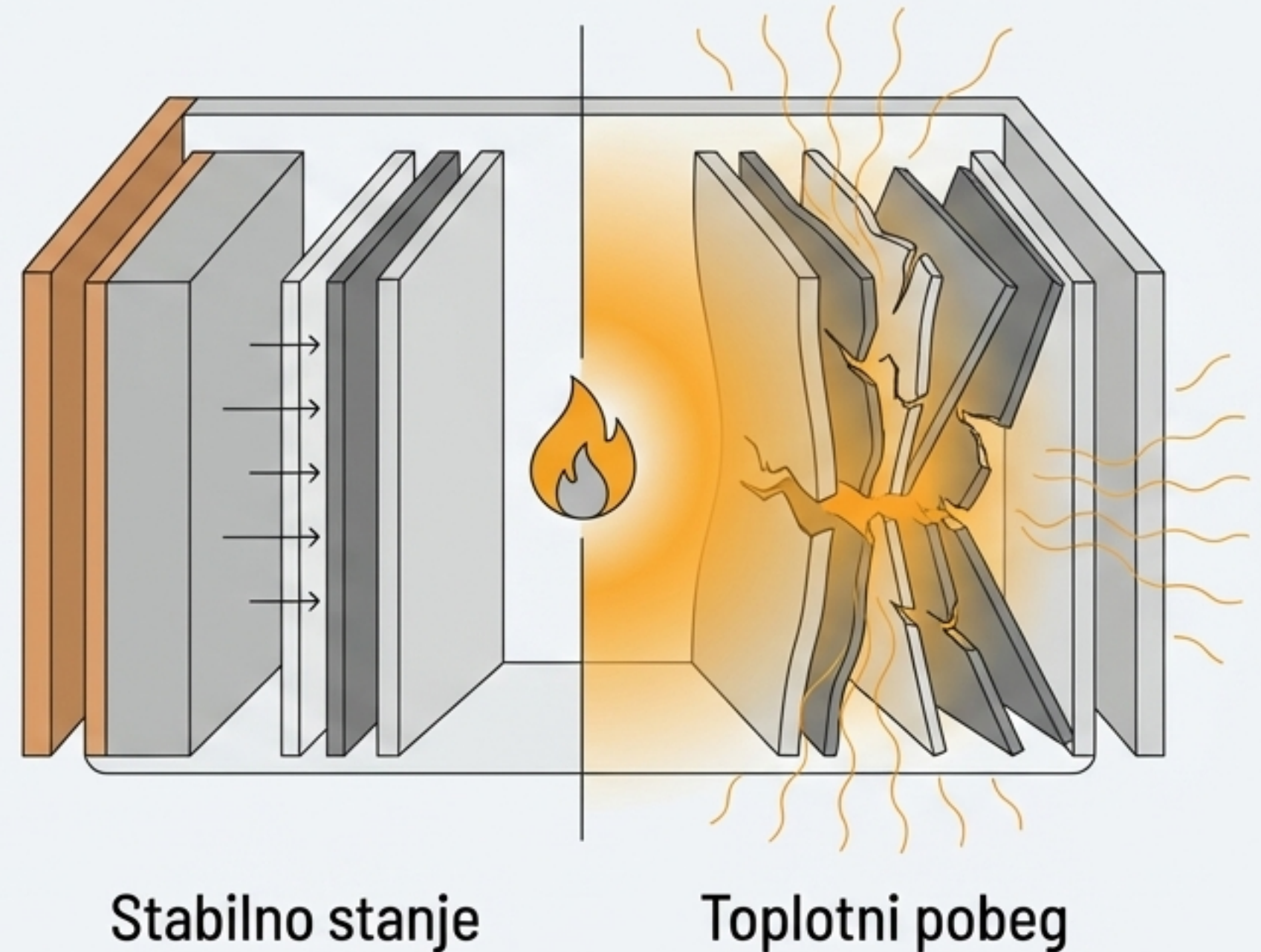
Od pametnih telefonov do električnih vozil in omrežnih hranilnikov energije je litij-ionska tehnologija postala nepogrešljiv temelj sodobne družbe.

- Predstavlja približno 70 % svetovnega trga polnilnih baterij.
- Energetski sektor predstavlja več kot 90 % povpraševanja po litij-ionskih baterijah.



Toda litijeva vladavina se sooča z resno nevarnostjo: toplotni pobeg

- Kratek stik ali fizična poškodba lahko sproži samovzdrževalno verižno reakcijo, ki drastično poveča temperaturo v celicah.
- Komercialne litij-ionske baterije vsebujejo visoko vnetljive organske tekoče elektrolite, ki lahko povzročijo požar ali celo eksplozijo.



Poleg varnosti sta ključni oviri cena in omejenost virov

Litij



\$\$\$

Litij je razmeroma redek vir, kar povečuje stroške in povzroča geopolitična tveganja v dobavni verigi.

Natrij



\$

Natrij je v primerjavi z litijem izjemno razširjen in cenejši, kar bi lahko bistveno znižalo skupne stroške proizvodnje baterij.

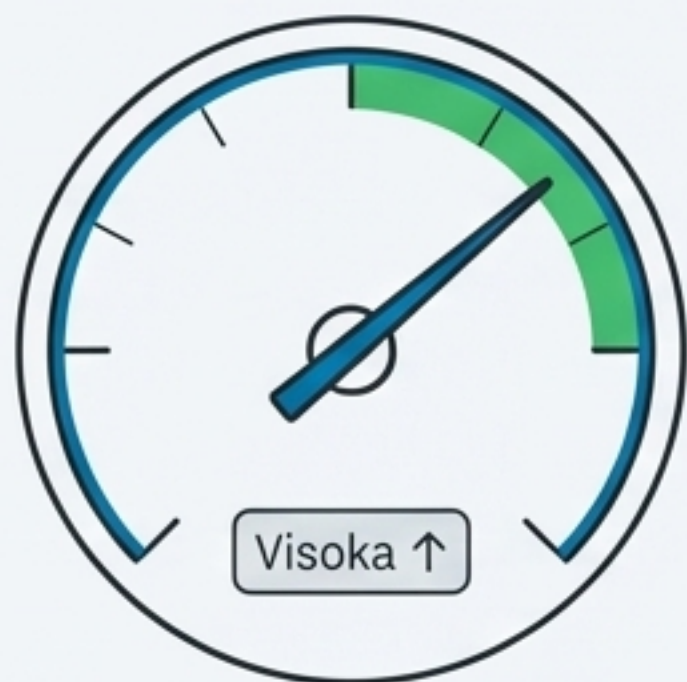
Natrij-ion: obetavna alternativa z vgrajeno varnostjo

Natrijeve baterije so varnejša alternativa zaradi stabilnejših katodnih materialov. Natrijevi ioni imajo tudi manjši elektrokemični potencial kot litijevi, zaradi česar so manj nagnjeni k toplotnemu pobegu.

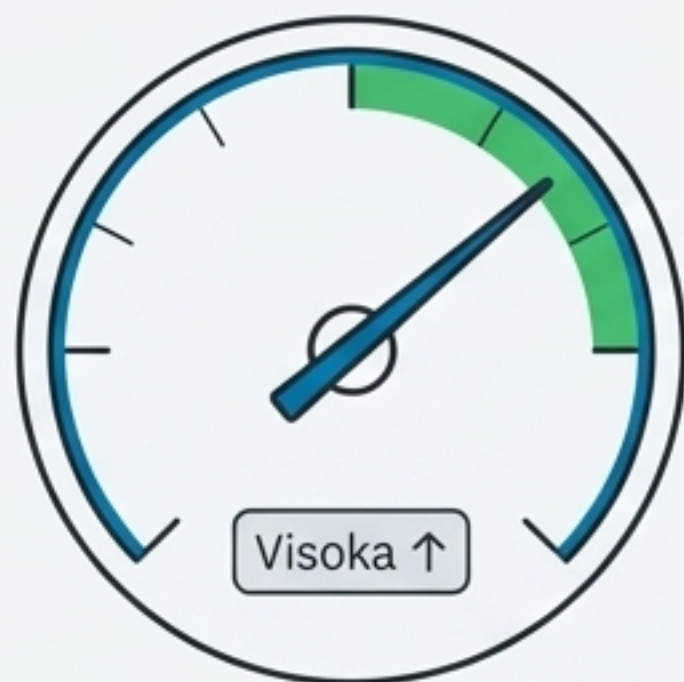


Zakaj natrij doslej ni prevladal? Manjša gostota energije in krajša življenjska doba.

Li-ion

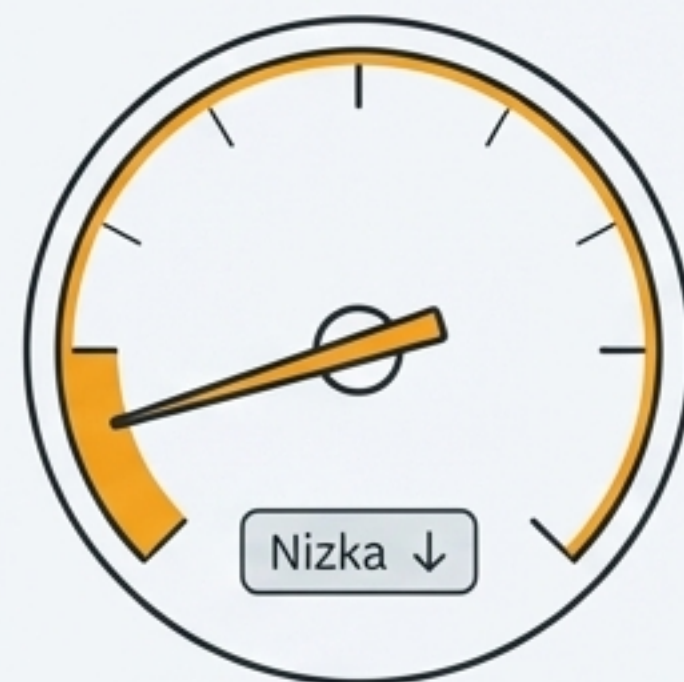


Gostota energije

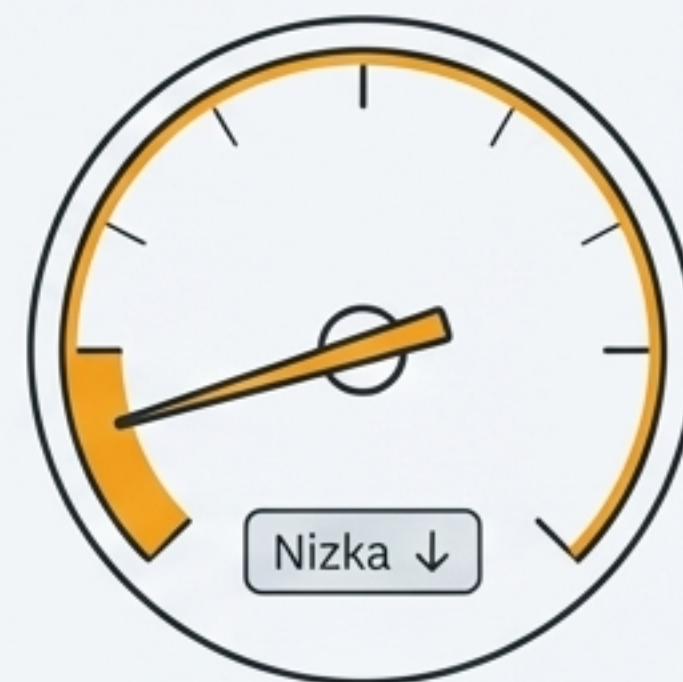


Življenjska doba

Tradicionalni Na-ion



Gostota energije



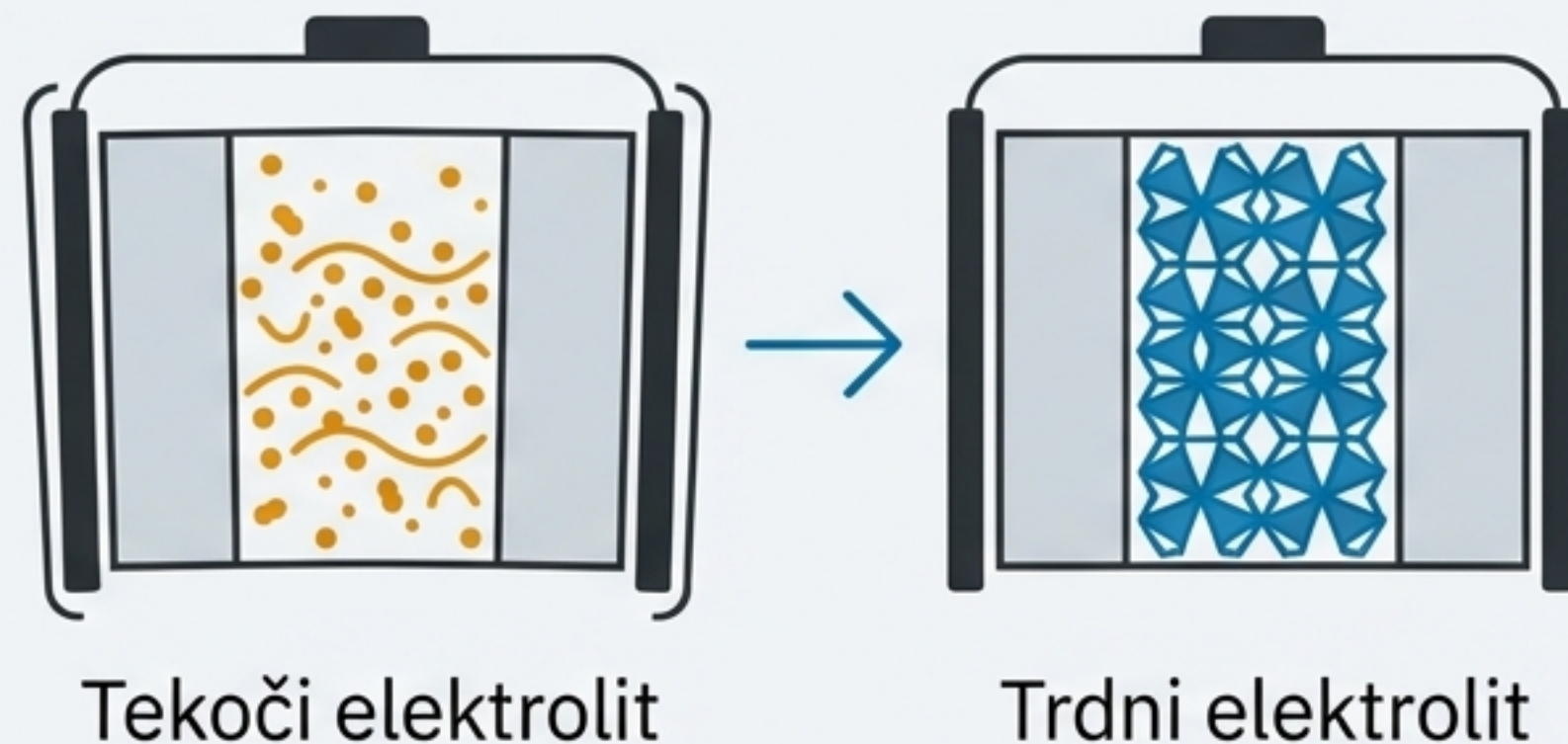
Življenjska doba

Nizka gostota energije: Baterije zdržijo manj časa med polnjenji v primerjavi z litij-ionskimi.

Hitrejša degradacija: Zgodovinsko so imele krajšo skupno življenjsko dobo in manj ciklov polnjenja.

Rešitev je v trdnem stanju: nov elektrolit, ki spreminja pravila igre

Znanstveniki so razvili trden material, ki vsebuje žveplo in klor in deluje kot visoko stabilen elektrolit. S tem so odpravili potrebo po vnetljivih tekočinah.



“Tekoči elektrolit v bateriji smo zamenjali s trdnim – ki ni vnetljiv.”

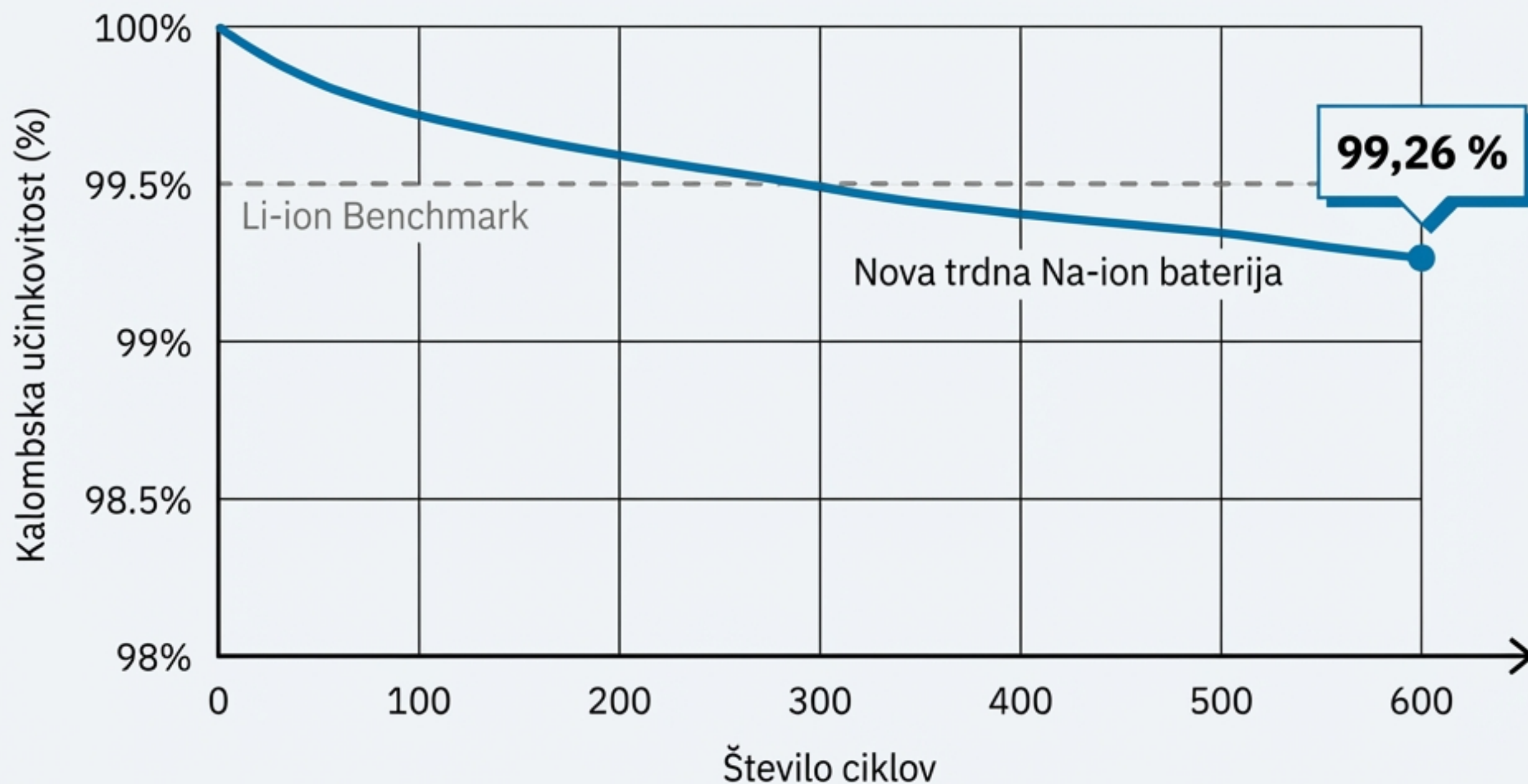
– Yang Zhao, profesor na Oddelku za strojno in materialno inženirstvo, Western University



Podatki potrjujejo preboj: življenjska doba se približuje litij-ionskim standardom

Nova baterija je po 600 ciklih polnjenja pri 0,1 C (10-urno praznjenje) pokazala **99,26-odstotno kulombsko učinkovitost**.

Ta rezultat se približuje 99 % ali večji učinkovitosti, ki jo dosegajo komercialne litij-ionske baterije.



Napredna znanost za potrditev rezultatov: vpogled v gibanje ionov s sinhrotronom

Raziskovalci so uporabili kanadski svetlobni vir (Canadian Light Source), nacionalni sinhrotron, za natančno preučevanje gibanja ionov in struktur vezi znotraj trdnega elektrolita.



“Ta rentgenska orodja nam omogočajo vpogled v lokalno kemijsko okolje... na načine, ki jih običajni laboratorijski instrumenti ne zmorejo.”

– Yang Zhao

Takojšen vpliv: varnejše in stabilnejše omrežno shranjevanje energije



Kontekst

Sistemi za shranjevanje energije (BESS) so ključni za obnovljive vire, vendar so požari na lokacijah v Kaliforniji pokazali njihovo ranljivost. Ti sistemi trenutno zahtevajo drage protipožarne sisteme.

Rešitev

Trdne natrijeve baterije bi lahko odpravile te pomisleke, znižale stroške in pospešile uvajanje BESS za stabilizacijo energetskega omrežja.

Cenejša in varnejša električna vozila postajajo resničnost

Prednosti

- **Nižji stroški:** Uporaba obilnega in poceni natrija zmanjšuje odvisnost od drage litijeve dobavne verige.
- **Večja varnost:** Nevnetljiv trdni elektrolit odpravlja tveganje toplotnega pobega, ki je velika skrb pri današnjih električnih vozilih.



Več kot le zmogljivost: trajnostna prednost natrija

Manjši vpliv na okolje:

Izkoriščanje natrija je manj obremenjujoče kot rudarjenje litija.



Lažje recikliranje:

Vsebujejo manj nevarnih materialov kot litij-ionske baterije.

Brez težkih kovin:

Zasnova je okolju prijaznejša.

Industrija že deluje: od laboratorija do množične proizvodnje

CATL

CATL: Največji svetovni proizvajalec baterij je napovedal množično proizvodnjo natrijevih baterij na svoji platformi 'Naxtra' za uporabo v avtomobilih od leta 2026.

BYD

BYD: Kitajski avtomobilski velikan razvija natrijeve baterije za uporabo v omrežnih hranilnikih energije.

Pot je odprta: odkritje utira pot k trajnostni in stabilni energetski prihodnosti

****Naslednji koraki****: Izziv ostaja v razvoju proizvodnih metod, ki se lahko prilagodijo velikemu svetovnemu povpraševanju, hkrati pa ohranjajo pravo ravnovesje med varnostjo in gostoto energije.

****Zaključna misel****: Z rešitvijo ključnih ovir na področju varnosti in življenjske dobe je tehnologija trdnih natrijevih baterij prestopila od teoretične možnosti do verjetnega naslednika litij-ionske dobe.

