

Baterijos - mažas mokslo stebuklas mūsų kišenėse

Ar kada nors tau išsikrovė telefonas? Tikriausiai žinai tą jausmą. Skambini, kalbi, o staiga... „pypt“... ir viskas. Telefonas išsikrovė.

Tuo metu norisi mesti bateriją per kambarį, bet... palauk.

Baterijos – tai tikras mokslo stebuklas! Jos leidžia mums naudotis telefonais, laikrodžiais ar net elektriniais paspirtukais – be ilgų laidų.



Kuo ypatingos baterijos?

ŠIAULIAI
TECH

Baterijos suteikia energiją mūsų įrenginiams – ir leidžia mums judėti laisvai. Tačiau net ir geriausios baterijos kasdien šiek tiek silpsta.

Kodėl taip nutinka? Ir kaip apskritai baterijos saugo tiek daug energijos tokiam mažame daikte?



Mobilumas

Suteikia laisvę judėti be laidų



Energija

Koncentruota galia mažame daikte



Perdirbamumas

Moderni technologija leidžia įkrauti



Viskas prasidėjo nuo... varlės?!

Grįžkime į XVIII amžių. Italų mokslininkas Luigi Galvani eksperimentavo su varlės koja. Kai jis palietė nervą metaliniu instrumentu, varlės koja staiga krūptelėjo. Galvani manė, kad tai – gyvūno viduje slypinti elektra.

- ① Galvani šį reiškinį pavadino "gyvūnine elektra" ir manė, kad elektra yra gyvybės jėga, slypinti visų gyvų būtybių kūnuose.

ŠIAULIAI
TECH



Luigi Galvani, atlikdamas eksperimentus 1781 metais, atsitiktinai pastebėjo, kad metalinis skalpeliu palietus negyvos varlės nervą, jos kojos trūkčioja – tai tapo elektros tyrimų pradžia.



Mokslinis ginčas - Galvani ar Volta?



Luigi Galvani

Teigė, kad elektra kyla iš pačių gyvūnų audinių – tai "gyvūninė elektra"



Mokslinis ginčas

Šie du mokslininkai karštai ginčijosi dėl elektros kilmės. Jų ginčas paskatino naujus eksperimentus



Alessandro Volta

Teigė, kad elektra atsiranda dėl skirtingų metalų sąveikos su drėgme

Pirmoji baterija pasaulyje

Volta sukūrė pirmąją bateriją iš cinko ir vario plokštelių, pamirkytu druskos tirpale. Kai tokias plokšteles sudedi viena ant kitos, vyksta cheminė reakcija. Ši baterija buvo vadinama „Voltos elementu“.

Cinko plokštelė

Negatyvus elektrodas (anodas)

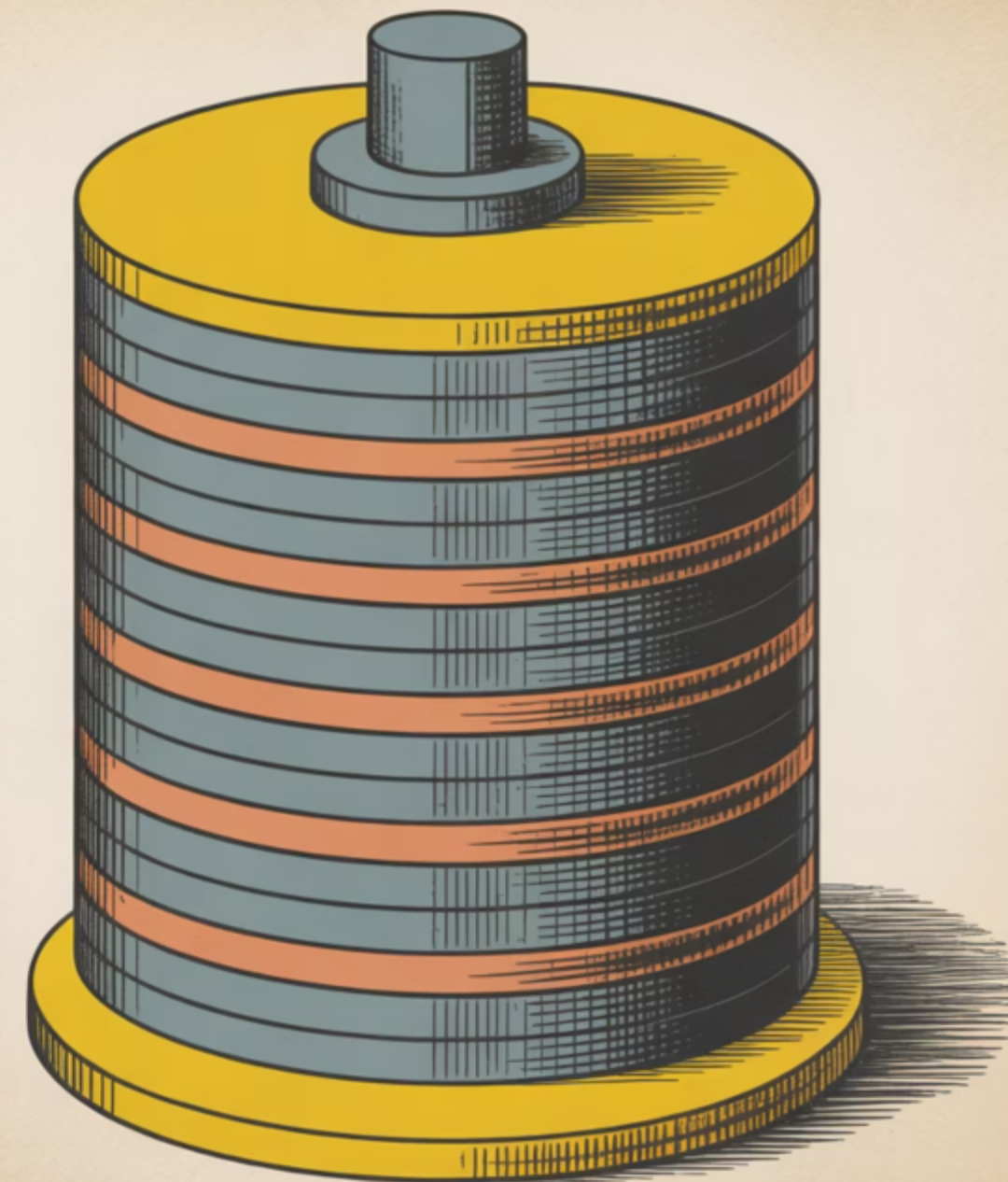
Druskos tirpalas

Elektrolitas, laidžioji terpė

Vario plokštelė

Pozityvus elektrodas (katodas)

ŠIAULIAI
TECH



Volta's Pile Battery

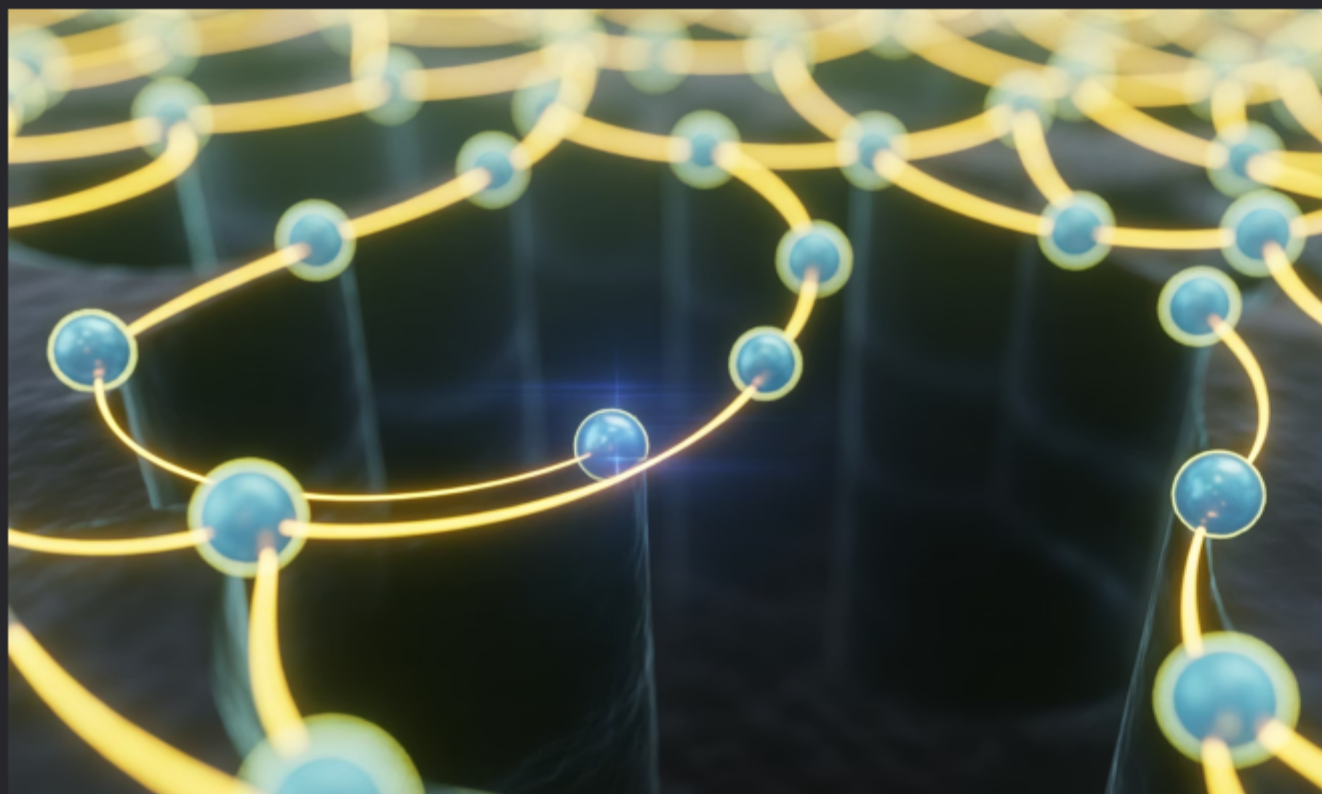
Alessandro Volta pristatė savo išradimą 1800 metais. Tai buvo pirmas įrenginys, galintis tiekti nuolatinę elektros srovę – revoliucinis atradimas, pakeitęs visą žmonijos technologinę raidą.

Kaip veikia Voltos elementas?

ŠIAULIAI
TECH

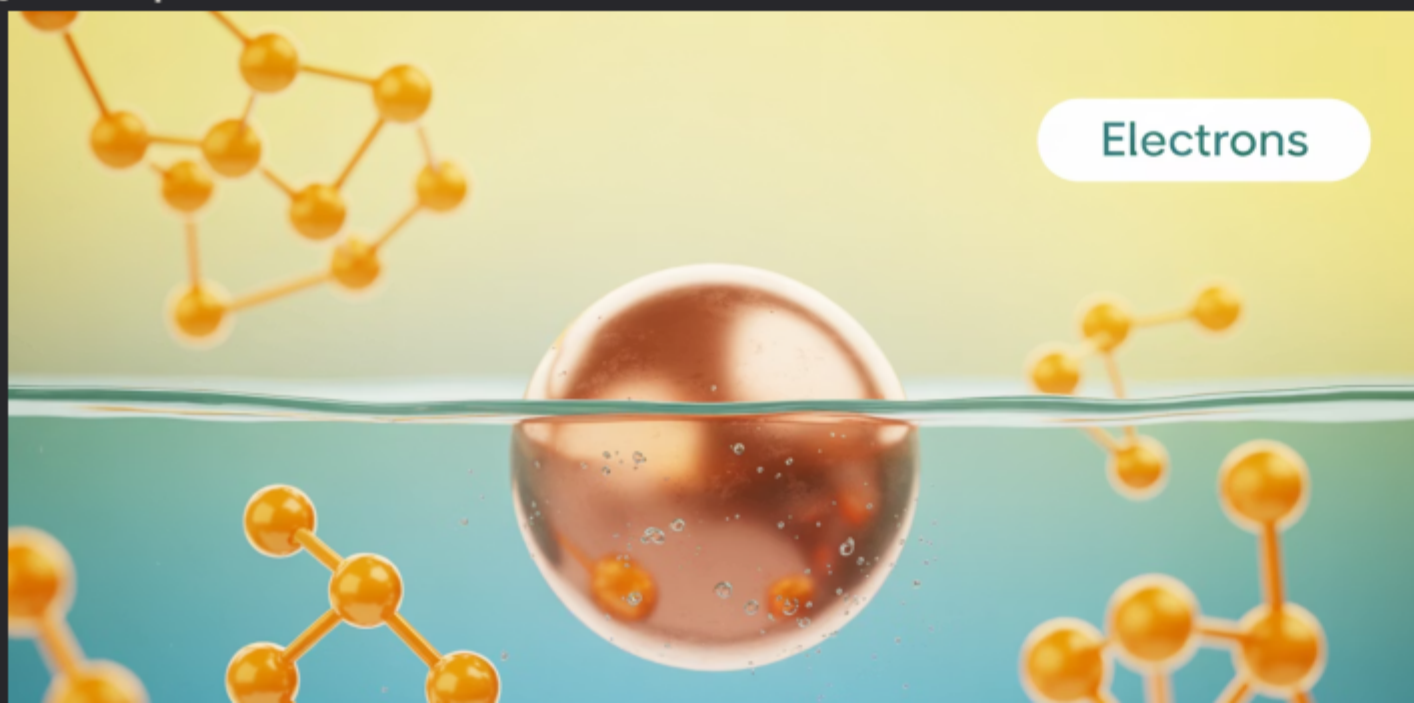
Oksidacija

Cinkas "nori" atiduoti elektronus, nes turi jų perteklių. Taip vyksta oksidacijos procesas – cinkas virsta teigiamais jonais.



Redukcija

Vario plokštelėje vyksta redukcijos procesas – vandenyje esantys jonai pasiima elektronus ir virsta neutraliomis dalelėmis.



1

2

Elektronų judėjimas

Atsiradęs elektronų perteklius sukuria elektros potencialą, verčiantį elektronus judėti per laidą nuo cinko link vario.



Kas nustebino patį Voltą?



Kai vandenilio jonai gauna elektronus, jie virsta vandenilio dujomis, kurios matosi kaip burbuliukai prie vario elektrodo.

Volta manė, kad visa reakcija vyksta vario plokštelėje. Bet iš tiesų, vandenyje vyksta dar ir dujų – vandenilio – susidarymas! Nors jis to nesuprato, jo išradimas buvo toks svarbus, kad šiandien elektros potencialo vienetas vadinamas – voltas!

- ❑ Voltas (V) – jį apibūdina, kokia „jėga“ ar „spaudimas“ yra taikomas elektronams, skatinant juos judėti per laidą. Paprastai tariant, kuo didesnė įtampa, tuo didesnė „jėga“, kuri priverčia elektronus judėti ir todėl – didesnė galimybė atlikti darbą.

Alessandro Volta net neįsivaizdavo, kad jo išradimas taps pagrindu beveik visoms šiuolaikinėms baterijoms, kurias naudojame kasdien.

Kodėl elektronų srautas toks svarbus?

ŠIAULIAI
TECH



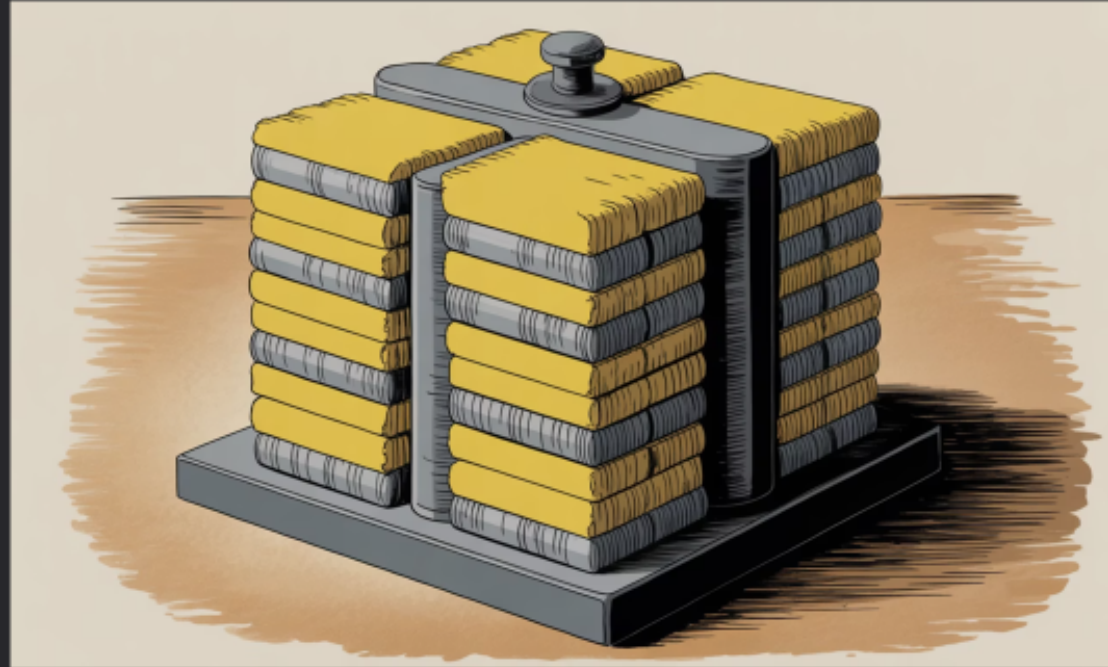
Kai tarp dviejų metalų prijungiame, pavyzdžiui, lemputę, elektronai pradeda judėti laidu – ir lemputė užsidega! Toks elektronų judėjimas vadinamas elektros srove. Štai taip baterija duoda energijos daiktams.

Kaip baterijos tobulėjo?

ŠIAULIAI
TECH

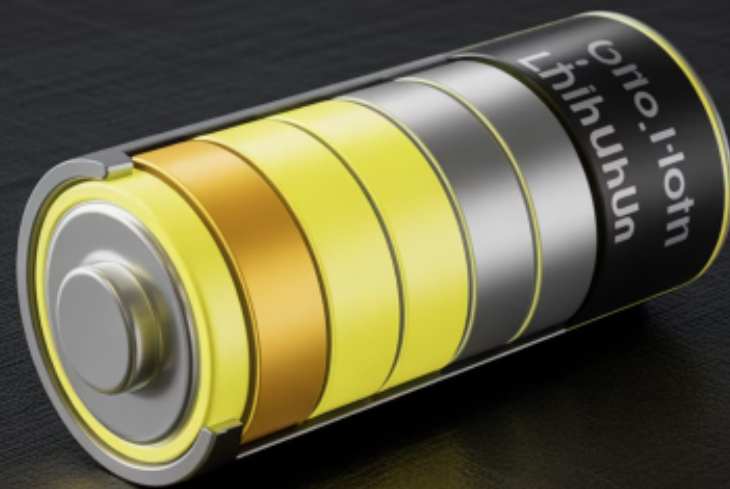
1800: Voltos elementas

Pirmoji baterija su cinku, variu ir druskos tirpalu.
Nepatogi, nes skystis galėjo išsilieti.



1980-ieji: Ličio jonų baterijos

Lengvos, galingos ir įkraunamos baterijos, kurios šiandien
maitina beveik visus nešiojamus elektroninius prietaisus.

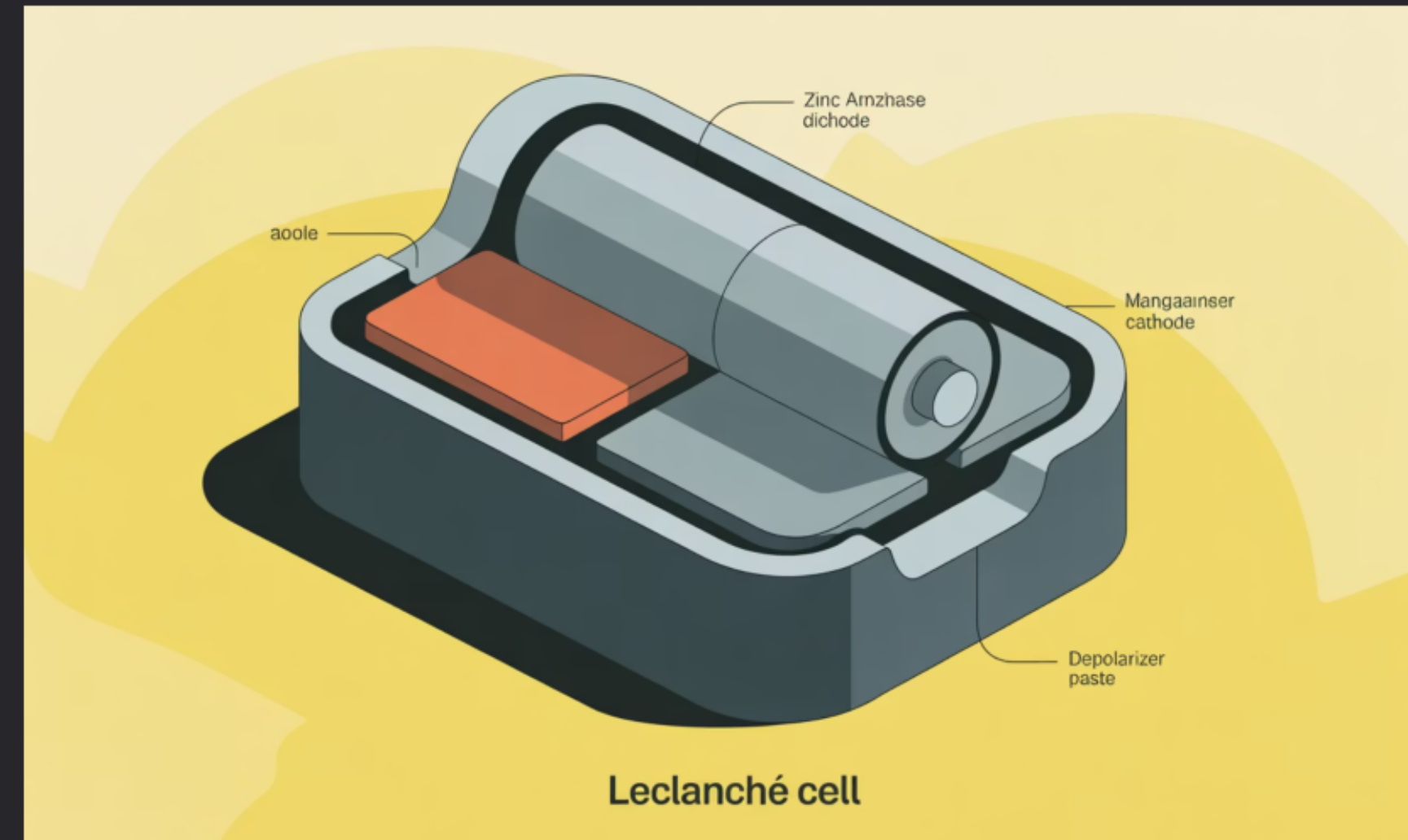


1

2

1866: Leklanšė elementas

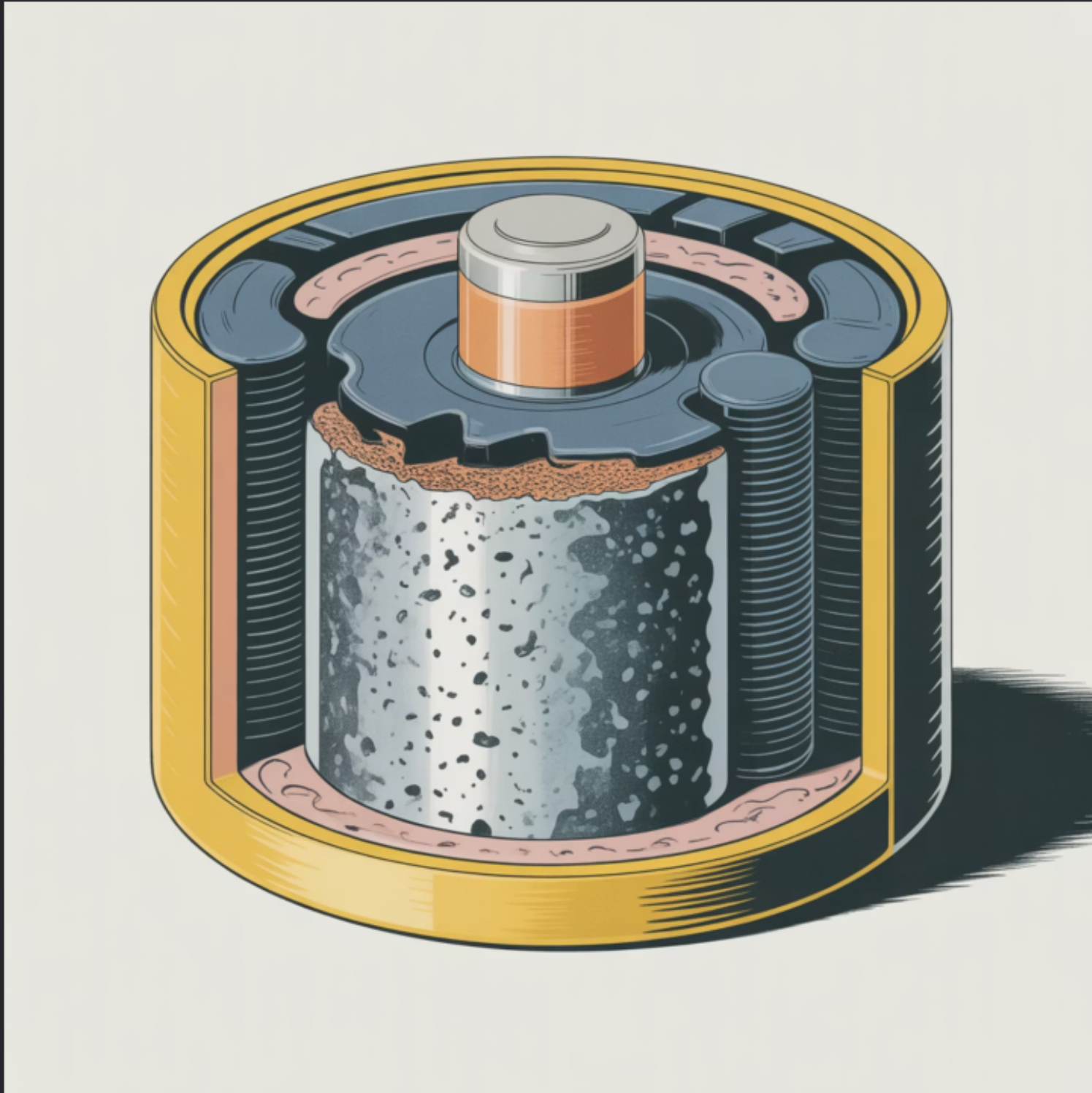
Pirmoji praktinė "sausą" baterija, kurioje skystis pakeistas pasta.
Tapo populiari namų telefonuose.



3

Leclanché cell

Kodėl baterijos baigia veikti?



Ilgainiui baterijai veikiant, anodo medžiaga išsisemia – nebėra ko oksiduoti ir elektronai nebegali tekėti.

Kiekviena baterija turi ribotą kiekį metalo. Kai visas cinkas ar kitas metalas oksiduojasi – t. y. atiduoda elektronus – baterija paprasčiausiai baigiasi. Ji nebeturi ko duoti.

Anodo degradacija

Cinkas ar kitas metalas visiškai sureaguoja ir virsta jonais

Elektrolito išsekimas

Druskos tirpalas ar pasta praranda savo aktyvumą

Vidinis trumpas jungimas

Kai elektrodai per daug susidėvi ir susiliečia

Kaip veikia įkraunamos baterijos?

ŠIAULIAI
TECH

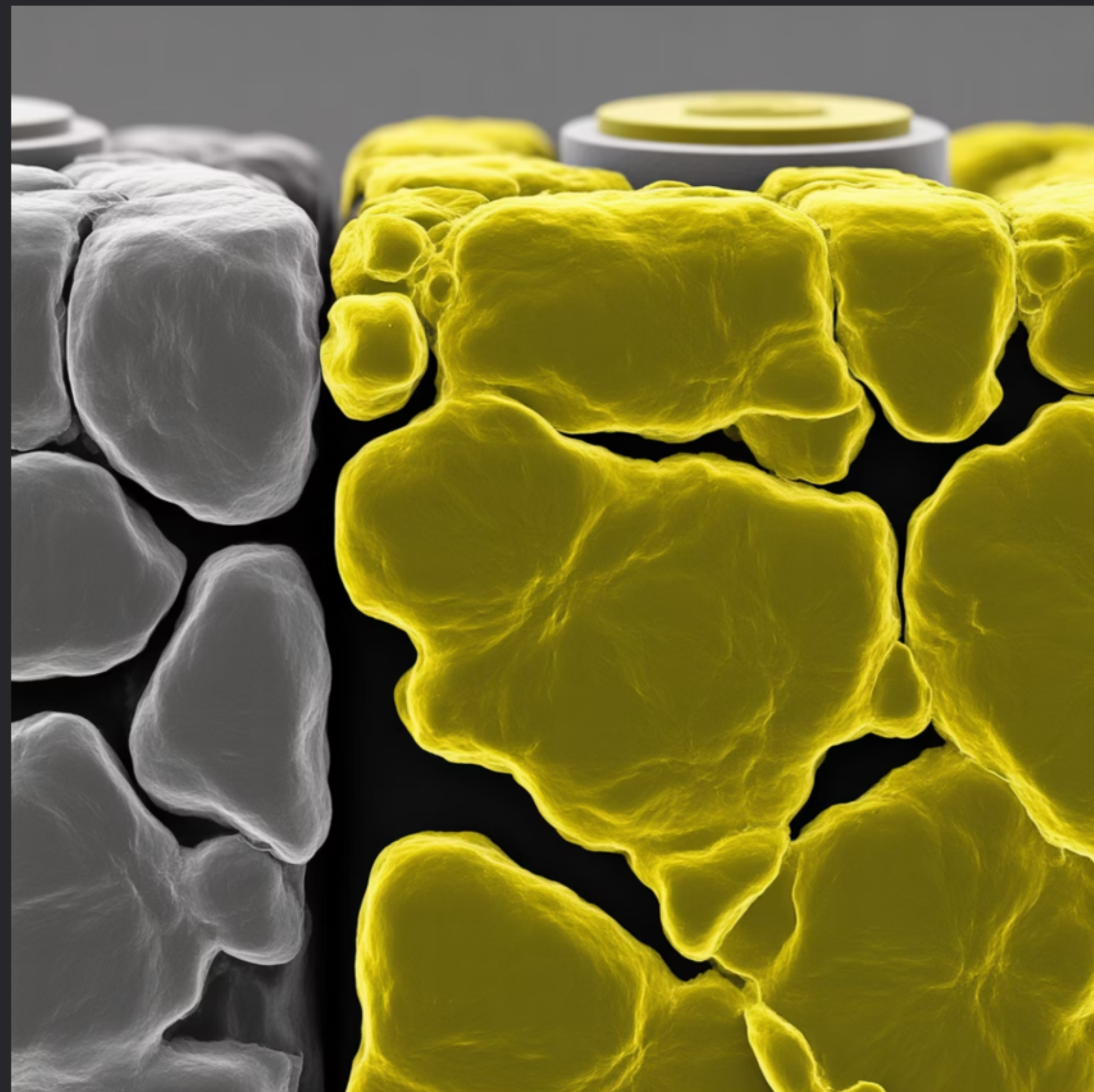


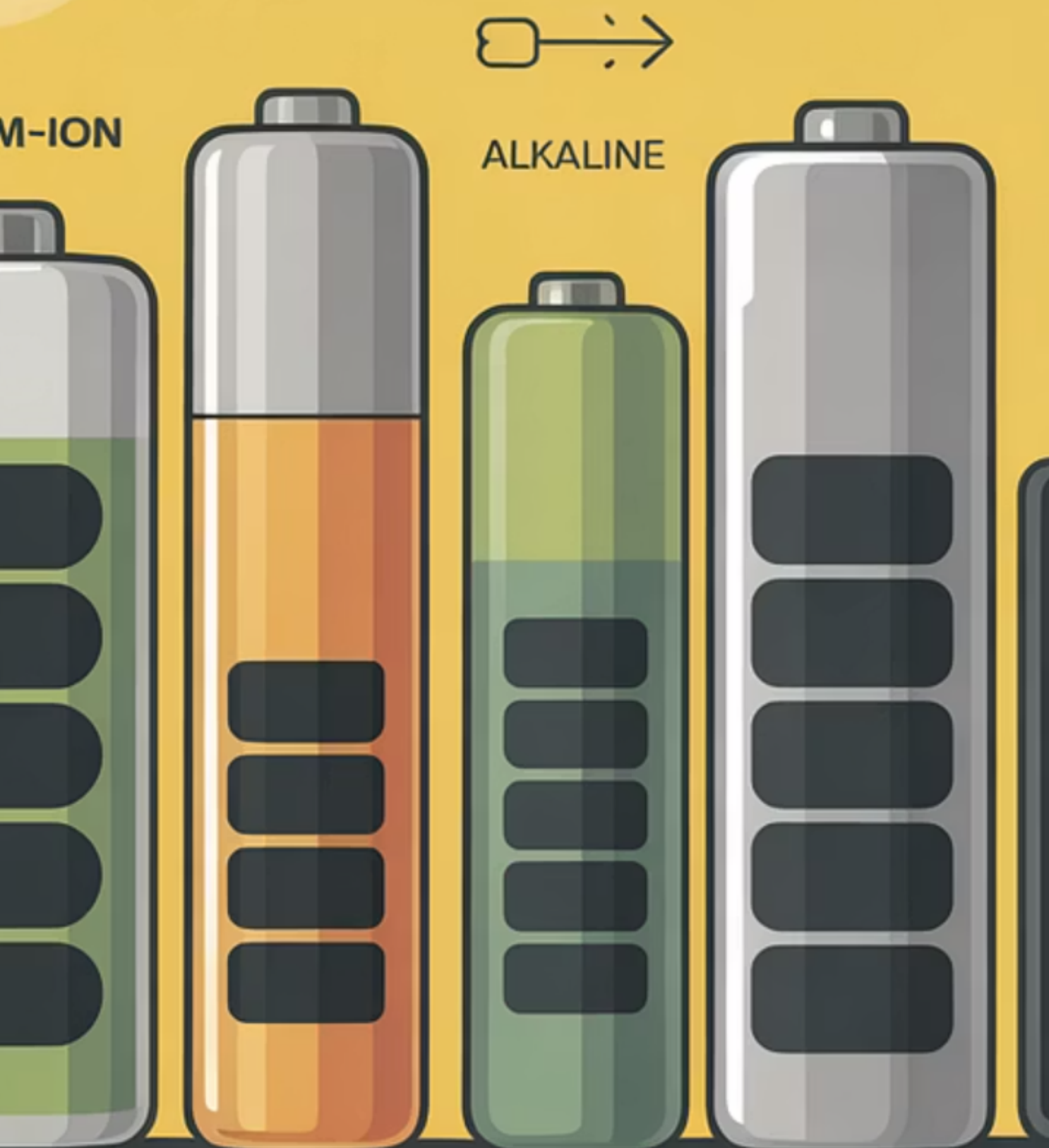
Įkraunamos baterijos – tai išradimas, leidžiantis mums tą procesą apversti! Kai prijungiame kroviklį prie sienos, elektronai keliauja atgal. Jie tarsi „grąžinami“ į bateriją. Taip metalas atsinaujina ir vėl gali veikti.

Ar įkraunamos baterijos amžinos?

Deja, ne. Kiekvienas įkrovimo ciklas palieka mažytes žymes metalo paviršiuje. Po daugelio įkrovimų šie paviršiai tampa netvarkingi, ir elektronai nebegali laisvai judėti. Tada ir įkraunama baterija „numiršta“.

- ⊗ Per ilgai laikoma visiškai iškrauta ličio jonų baterija gali negrįžtamai sugesti!





Kiek ilgai veikia baterijos?

300-500 1000+ 10-15

Įkrovimo ciklų

Vidutinis ličio jonų
baterijos tarnavimo
laikas telefonuose

Įkrovimo ciklų

Naujausios ličio-
geležies-fosfato
baterijos
elektromobiliuose

Metų

Moderniausių
elektromobilių
baterijų numatomas
tarnavimo laikas

Įprastos baterijos veikia kelis šimtus įkrovimų. Tačiau naujos baterijos, tokios kaip ličio jonų, gali atlaikyti tūkstančius! Mokslininkai kuria vis pažangesnes baterijas, kurios veikia ilgiau ir yra plonesnės bei lengvesnės.

Ateities baterijos ir kodėl jos svarbios

Kaip atrodys baterijos ateityje?

1

Kietojo elektrolito baterijos

Saugesnės, greičiau įkraunamos, ilgaamžiškesnės
baterijos be skysčių

2

Grafeno baterijos

Ypač plonos, lankstieji superlaidininkai, įkraunami per sekundes

3

Biologinės baterijos

Organiniai elektrodai, visiškai perdirbamos ir aplinkai nekenksmingos

ŠIAULIAI
TECH

