

Sähköauton akku: pitkäikäisempi kuin maineensa

7.5.2026

Sähköauton akku on saanut julkisessa keskustelussa roolin, jota se ei ansaitse: heikon lenkin roolin. Joka toinen baari-illan asiantuntija tietää kertoa, että akku kuolee kolmessa vuodessa, vaihto maksaa auton verran ja pakkasessa koko laitos on käyttökelvoton. Tämä narratiivi juontaa juurensa 2010-luvun alun Nissan Leafiin, josta puuttui aktiivinen lämpötilanhallinta kokonaan. Se oli kuin myisi jäätelöä ilman pakastinta ja ihmettelisi, miksi se sulaa. Noista ajoista on tultu pitkälle.

Nykyisten sähköautojen akut kestävät valtaosassa tapauksista 15–20 vuotta tai 300 000–500 000 kilometriä ennen kuin kapasiteetti laskee tasolle, joka häiritsee arkea. Valmistajien takuulupaukset, tyypillisesti 8 vuotta tai 160 000 km ja 70 % jäljellä olevaa kapasiteettia, ovat konservatiivisia. Data-aineistot osoittavat, että keskimääräinen kapasiteetin menetys on noin 2–2,5 % vuodessa. Akku siis vanhenee, mutta se vanhenee hitaasti, ennustettavasti ja hallitusti.

Kolme vihollista: kuumuus, ääripäät ja aika

Litiumioniakku on sähkökemiallinen järjestelmä, ja kemiallisten reaktioiden nopeus riippuu lämpötilasta. Kuumuus (yli 35–40 °C) kiihdyttää parasiittisiä sivureaktioita, joissa elektrolyyttiä hajoaa anodin pinnalle muodostuvaan SEI-kalvoon. Karkeasti 10 °C:n lämpötilanousu kaksinkertaistaa vanhenemisnopeuden. Tämä on akun vanhenemisen päämekanismi, ja se toimii riippumatta siitä, käytetäänkö akkua vai ei.

Toinen tekijä on varaustason ääripäät. Erityisesti korkea varaustaso (yli 90 %) rasittaa sekä anodin että katodin kiderakennetta. Tämä on kuin pitäisi kuminauhaa jatkuvasti venytettynä: se kestää kyllä, mutta ei

loputtomiin. Matala varaustaso ei ole aivan yhtä ongelmallinen perinteisellä grafiittianodilla, mutta tilanne muuttuu, jos anodissa on piitä, mikä on yhä yleisempää. Pii turpoaa ja kutistuu huomattavasti enemmän kuin grafiitti, ja matalassa varaustasossa mekaanisen rasituksen vauriot korostuvat.

Kolmas tekijä on kalenteriaika. Akku vanhenee seisoessaankin. Olennaista on, missä varaustasossa ja lämpötilassa sitä säilytetään. Alle 50 %:n varaustasossa kalenterivanhenemisen vaikutukset alkavat selvästi tasaantua. Pahinta mitä akulle voi tehdä on ladata se 100 %:iin ja jättää seisomaan kuumaan aurinkoon viikoksi. Onneksi Suomessa tämä ongelma ratkeaa itsestään noin yhdeksän kuukautta vuodesta.

NMC vai LFP: kahden kemian maailma

Sähköautoissa käytetään pääasiassa kahta katodikemiaa: NMC (nikkeli-mangaani-koboltti) ja LFP (litiumrautafosfaatti). Molemmissa käytetään anodipuolella samaa perusmateriaalia, tyypillisesti grafiittia tai grafiitti-piiseosta. Ero on katodissa. NMC on energiatiheämpi ja mahdollistaa pidemmän toimintamatkan, LFP on halvempi, turvallisempi ja kestää enemmän syklejä. Käytännössä markkinat jakautuvat niin, että LFP menee entry- ja perusmalleihin, NMC:llä tehdään pitkän kantaman versiot.

Olennaista on ymmärtää, etteivät kaikki NMC-akut ole samanlaisia. Yksikiteinen katodirakenne kestää merkittävästi paremmin kuin monikiteinen, ja elektrolyytin lisäaineet vaikuttavat pitkäikäisyyteen oleellisesti. Hyvin suunniteltu NMC-akku voi olla erittäin kestävä. NMC:n ongelma on H2–H3-faasimuutos, joka tapahtuu noin 4,0 V:n kennojännitteen kohdalla ja rasittaa katodirakennetta. Tämä vastaa useimmissa autoissa hyvin lähelle sitä 80 %:n latausrajaa, jota suositellaan, ja syykin on nyt selvillä.

LFP:n katodikemia kestää korkeaa varaustasoa paremmin kuin NMC, mutta anodipuolen sivureaktiot korkeassa litioitumisasteessa eivät katoa mihinkään, koska anodi on sama grafiitti. LFP:llä on kuitenkin käytännössä tärkeämpää ladata välillä täyteen (esim. kerran viikossa), jotta BMS saa kalibroitua itsensä. LFP:n jännite-SOC-käyrä on hyvin tasainen, ja väärä SOC-arvio on paitsi käytännön ärsäke myös turvallisuusriski.

Suomen talvi: parempi kuin luulisi

Kylmyys ei ole akun pahin vihollinen pitkällä aikavälillä. Kuumuus on. Keskieurooppalainen helleaalto (40+ °C) on pitkäkestoisuuden kannalta suurempi riski kuin suomalainen pakkanen. Pakkasessa akku toimii huonommin juuri sillä hetkellä (resistanssi kasvaa, kapasiteetti laskee tilapäisesti, BMS rajoittaa latausvirtaa), mutta se ei välttämättä vanhene nopeammin.

Kriittisin hetki on lataaminen kylmässä. Vaikka BMS yrittääkin suojella akkua, järjestelmässä saattaa esiintyä paikallisia kylmiä kohtia (cold spots), joissa litiumin saostuminen on teoriassa mahdollista. Lisäksi resistanssin kasvu voi johtaa siihen, että BMS tulkitsee akun tyhjemmäksi kuin se on. Käytännön vinkki: esilämmitä akku aina kun mahdollista. Se on paras yksittäinen teko, jonka suomalainen sähköautoilija voi tehdä.

Mitä käyttäjä voi itse tehdä?

NMC-akulla päivittäinen latausraja 80 %:iin. LFP:llä voi pitää korkeammalla. Suosi hidasta kotilataamista. Käytä esilämmitystä aina, sekä talvella että ennen pikalatausta. Vältä säännöllistä tyhjää ajamista alle 10 %:iin. Jos auto seisoo pitkään, jätä varaustaso noin 30–50 %:iin. Älä stressaa pikalatauksesta matkoilla, se on sitä varten.

Älä lataa akkua täyteen heti töistä tultuasi. Aseta ajastinlataus niin, että akku on juuri valmis kun lähdet. Näin akku viettää mahdollisimman vähän aikaa korkeassa varaustasossa. Suurin osa nykyautoista osaa tämän automaattisesti.

Akun kuntoa voi seurata itse rajallisesti: moni auto näyttää State of Health -arvon suoraan tai kolmannen osapuolen työkalujen kautta. Riippumaton ja luotettava vaihtoehto on Aviloo, joka tarjoaa valmistajairiippumatonta akkudiagnostiikkaa kolmen minuutin pikatestillä. Erityisesti käytetyn auton oston yhteydessä tämä on rahanarvoinen työkalu.

Ostajan muistilista

Käytetyssä sähköautossa akun SoH-arvo on kriittisin yksittäinen tieto. Jos myyjä ei pysty esittämään sitä, se on punainen lippu. Akkutakuun pikkupränttі kannattaa lukea tarkkaan: jotkut takuut kattavat vain täydellisen vian, eivät kapasiteetin heikkenemistä. Nestejäähdytys on ehdoton minimi. Ja tärkeimpänä: jos ajaa pääasiassa alle 100 km päivässä, ei tarvitse maksaa 500 km:n toimintamatkasta. Parasta antia sähköautossa on se, että moottori, vaihteisto ja pakoputkisto eivät kulu. Akku on ainoa merkittävä kuluva komponentti, ja senkin hinta per kilowattitunti on laskenut viimeisen vuosikymmenen aikana noin 70 %.

Juho Heiska
TkT, tutkimus- ja kehittämispäällikkö
SEAMK

Kirjoittaja on väitellyt akkututkimuksen alalta ja kerännyt laajan kokemuksen kestävään siirtymään liittyen erityisesti energiatekniikan näkökulmasta. Tällä hetkellä hän toimii SEAMKissa digitaalisuus ja älykkäät teknologiat -tiimissä tutkimus- ja kehittämispäällikkönä.