

Akku on rajallinen energjavarasto

Sähkön varastointia kehitetään, mutta monet ideat ovat vielä kaukana teollisista tuotteista.

RAILILEINO

Energiaa pitää pystyä varastoimaan tuotannon vaihdellessa. Aurinkoenergian laajamittainen käyttö edellyttää, että kesällä kerätty energia voidaan varastoida talveksi. Nykyteknologialla tämä on iso haaste.

Paras energjavarasto on kemiallinen polttoaine. Vetyä ja metaania tuottamalla voitaisiin luoda suljettu hiilikierto. Hiilidioksidista ja vedestä tehdään metaania, joka poltetaan maakaasuvoimalassa hiilidioksidiksi ja vedeksi.

Metaanin tuotanto syö kuitenkin paljon energiaa. Kerätystä sähköenergiasta tallettuu kaasuun vain noin 40 prosenttia. Kun kaasu poltetaan maakaasuvoimalassa ja käytetään sähköntuotantoon, sähköksi muuttuu vain 60 prosenttia kaasun sisältämästä energiasta. Kesällä auringosta talletetuista 3-4 kilowattitunnista saa talvella käyttöön yhden.

Huono hyötysuhde ei ole ainoa hidaste. Metaanin raaka-aineksi tarvittava vety tehdään hajot-

tamalla vettä prosessissa, joka vaatii katalyyttiksi platinaa. Tämä on ongelma, jos tuotanto kasvaa. Tutkijat etsivätkin muita katalyyttiaineita.

-Lupaavia tuloksia on saatu muun muassa muokatuilla hiilinanoputkilla, mutta teolliseen tuotantoon ne eivät ole vielä valmiita, Aalto-yliopiston professori Lasse Murtomäki sanoo.

Vety puolestaan on oiva polttoaine, mutta hankalaa varastoida, koska se karkaa pienistäkin raoista ja tunkeutuu materiaalien läpi.

-Vetytalous kannattaa vain, jos kulutus on jatkuvaa ja esimerkiksi polttokennoautot yleistyvät.

Akuilla parempi hyötysuhde

Akkujen hyötysuhde on huomattavasti parempi kuin polttoaineiden, mutta akun energiatiheys on kertaluokkaa pienempi. Öljyllä sisältämän energian voi tallettaa ison ämpärin kokoiseen akkuun.

Litiumakun voi optimoida joko energian varastoinnin tai tehontuotannon kannalta. Siksi hybridi-auto ei tule toimeen pelkällä litiumakulla, vaan se tarvitsee myös lyijyakun starttimoottoria varten.

Pienissä tehoissa litiumakku on toistaiseksi paras vaihtoehto. Mitään muullistavaa, korvaavaa keksintöä ei ole näkyvissä.

Litiumin suurin rajoitus on sen rajallinen määrä. Jos esimerkiksi sähköautot yleistyvät, litium loppuu. Vaihtoehtoina voisivat olla natrium tai alumiini, mutta näillä energiatiheys ei ole yhtä hyvä.

Mycös rauta- ja sinkki-bromiakut ovat mahdollisia. Teslan näyttävästi markkinoima Powerwall-akku ei sisällä muillistavaa teknologiaa, vaan kuulu perustuu kauniiseen muotoiluun. Powerwallin kierto on joko kymmenen kilowattituntia viikossa tai seitsemän kilowattituntia päivässä. Omakotita-

Paras energjavarasto on kemiallinen polttoaine.

lon sähkönkulutuksen viikkotasoitus vaatii kymmenen Powerwall-akku.

Kaliforniassa Powerwall on silti saanut suosiota, koska osavaltion sähköverkko on huonossa kunnossa ja sähkökatkot yleisiä.

Suuret tehot vanadiiniakkuun

Suuria tehoja voi varastoida virtausakkuun, jossa akun elektrolyyttiliuokset varastoidaan erillisiin säiliöihin. Itse akku on säiliöihin verrattuna pieni.

Toistaiseksi käytössä ovat vanadiiniakut, joista on rakennettu suurimmillaan 120 megawattituntin varastoja. Esimerkiksi omakotitalon tarpeet täyttävän 180 kilowattituntin vanadiiniakun voi sijoittaa isoon varastokonttiin talon ulkopuolelle.

Teknologiaan liittyy monia insinöörihaasteita kuten hyvin happamien ja myrkyllisten nesteiden käsittely.

Tutkijat etsivätkin myös vanadiinille vaihtoehtoja alkuaeineista, joita on tarjolla runsaammin.

Aalto-yliopiston tutkimusryhmä, jossa työskentelevät Lasse Murtomäki, Tanja Kallio ja David Lloyd, pyrkii kehittämään kupariin perustuvan virtausakun.

-Kupari on hyvin runsaasti esiintyvä metalli maapallolla. Ryhmällämme on Tekes-rahoitus. Talvoitteenamme on prototyyppi, jonka pohjalta voi kehittää kaupallisen tuotteen, Murtomäki sanoo. ■