

SIESAM

Kestävää ja integroituvaa sähköenergian varastointia additiivisin valmistusmenetelmin

Hankkeen tavoitteena on kasvattaa uuden sukupolven akkukennoteknologian kehitystä ja teollistumista tukevaa materiaali- ja valmistusteknologista osaamista, joka mahdollistaa nykyisiä akkukennoja ympäristöystävällisemmän ja sosioekonomisesti kestävämmän litium-ioniakkujen tuotannon.

Tulevaisuuden akkukennoja tehdään painamalla

SIESAM-hankkeessa etsitään kestäviä ja ympäristön huomioivia ratkaisuja akkuteknologiaan.

Maaliskuussa 2024 käynnistynyt SIESAM-hanke on Oulun yliopiston Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnassa Optoelektroniikan ja mittaustekniikan tutkimusyksikköä johtavalle professorille **Tapio Fabritiukselle** sydämenasia. SIESAM-hankkeessa jatketaan jo aiemmin alkanutta tutkimusta ja työtä, jossa keskitytään akkumateriaalien synteisiin ja akkukennojen valmistukseen painotekniikan avulla.

–Tulevaisuudessa sähköautojen akuissa käytetään painamalla valmistettuja akkukennoja. Siihen me ainakin pyrimme Oulun yliopiston Optoelektroniikan ja mittaustekniikan tutkimusyksikön SIESAM-hankkeessa, hanketta vetävä Tapio Fabritius toteaa.

SIESAMin tavoitteena on kehittää uutta, kestäväää akkukennoteknologiaa hyödyntäen uusia materiaaleja ja painotekniikkaa ja vähentää riippuvuutta perinteisistä, ympäristölle haitallisista menetelmistä.

– Pyrimme tulevaisuuden akkuteknologiaan uusien, kestävämmien menetelmien, tiivistää Fabritius.

Uuteen akkuteknologiaan tähtäävässä hankkeessa käytetään hyväksi jo aiemmin Oulun yliopistossa tehtyä tutkimusta. Etenkin materiaalisynteesin alalla tutkimusta on tehty jo yli 15 vuoden ajan, ja siinä tutkimuksen pioneerina on ollut nykyään Oulussa ja Kokkolassa vaikuttava Ulla Lassi.

– SIESAM-hankkeessa on tavoitteena kehittää akkukennon valmistustapaa niin, että kennot voisi tehdä tulevaisuudessa painotekniikan avulla. Se on suhteellisen uusi asia. Työssä kuitenkin tarvitaan ymmärrystä materiaalien yhdistämisestä ja Ulla Lassin aiempi tutkimustyö on iso etu.

Pohjois-Suomeen ja etenkin Kokkolaan onkin muodostunut merkittävää akkuraaka-aineiden ja kemikaalien teollisuutta, joka on Fabritiuksen mukaan antanut vahvan pohjan kehittämistyölle.

– Meiltä Suomesta kuitenkin puuttuu akkukennoja valmistavaa teollisuutta, vaikka meillä on malmeja ja osaamista akkukemiassa. Tässä olisikin tilaisuus meille. Sen sijaan, että veisimme akkumalmit Kiinaan tai muualle ulkomaille, meillä olisi kaikki mahdollisuudet kehittää

omaa akkutuotantoa. Onkin monen tekijän summa, ettei Suomeen ole vielä syntynyt yhtään akkukennotehdasta.

Yhtenä tavoitteena kobolttivapaat akut

SIESAM-hankkeessa on kolme selkeää kehityskohdetta: kobolttivapaa akkukemia, uusien akkujen valmistuksessa tarvittavien liuotinten ja sideaineiden kehitys ja painetun elektroniikan hyödyntäminen akkuteknologiassa.

Kobolttivapaan akkukemian kehittäminen on merkittävä tutkimuskohde etenkin luonnon kestävyuden näkökulmasta. Akuissa tällä hetkellä käytettävä koboltti on tunnettu ongelmallisista ympäristö- ja sosiaalisista vaikutuksistaan. SIESAM-hankkeessa pyritään teollisesti skaalautuvaan materiaalisynteesiin, joka tukee kobolttivapaa litium-akkuteknologiaa.

Yksi merkittävistä SIESAM-hankkeen eduista onkin sen tiivis yhteys teollisuuteen ja erityisesti Kokkolan teollisuusalueeseen. Kokkolasta on muodostunut merkittävä akkuraaka-aineiden ja kemikaalien tuotantokeskus.

– Tämä yhteys on merkittävä, sillä Kokkolan alue tuottaa yli 10 prosenttia maailman kobolttijalosteista. Tämä yksin kertoo alueen merkityksestä globaalissa mittakaavassa, Fabritius huomauttaa.

Ympäristön kestävyden huomioivat liuottimet kehityksen kohteena

Sähköautoissa käytettävien akkujen valmistamiseen tarvitaan myös liuottimia. Monet niistä ovat ympäristölle erittäin haitallisia. Muutos on kuitenkin nurkan takana. Ympäristölle kestävämpien liuotinten ja sideaineiden kehitystä vauhdittaa Euroopan unioni, joka rajoittaa merkittävästi tai jopa

kieltää lähivuosina yhden yleisimmän liuottimen, NMP:n, käytön. Kiristytvä sääntely tulee Fabritiuksen mukaan vauhdittamaan muutoksia akkukennojen valmistuksessa.

– Perinteisissä akkukennomenetelmissä käytetään liuottimia, jotka ovat erittäin myrkyllisiä ja joiden kierrätys osana valmistusprosessia vaatii paljon energiaa. Pelkäs-tään liuotinten kierrättäminen isossa akkutehtaassa vaa-tii sähköä usean miljoonan euron edestä vuodessa. Hanke-keessa pyritäänkin kehittämään liuottimia, jotka eivät olisi yhtä myrkyllisiä. Kehitettävät menetelmät voivat vähentää ympäristökuormitusta ja energian kulutusta merkittävästi.

Maailmalla on jo useita akkukennotehtaita, mutta Suo-messa ei vielä yhtäkään. Suomella on kuitenkin paljon potentiaalia akkukennoteknologian kehittämiseksi Fabri-tiuksen mielestä. Akkukennojen uusi valmistustapa voikin tarjota Suomelle väylän nousta merkittävämpään rooliin akkujen valmistuksessa.

– Mikään ei estä sitä, että Suomessakin käynnistyy jos-sakin vaiheessa gigafactory-hankkeita kuten maailmalla. SIESAM-hanke pyrkii tarjoamaan uudenlaisen, kestävä-män tavan valmistaa akkukennoja, ja ympäristön kannalta kestävämpiä valmistustapoja tullaan vielä tarvitsemaan.

Painettu elektroniikka tarjoaa kustannushyötyjä

Kolmas hankkeen tutkimuskohde liittyy painettuun elekt-roniikkaan. Tapio Fabritiuksen mukaan painettu elektroniikka on tutkimuksellisesti kiinnostavaa, mutta sen skaalaami-nen teolliseen tuotantoon haastavaa ja vaatii uudenlaista valmistusteknologiasta osaamista.

– Painettu elektroniikka soveltuu kuitenkin hyvin akku-teknologiaan. Tämä teknologia voi tarjota merkittäviä tehokkuushyötyjä ja kestävämpiä ratkaisuja verrattuna pe-rinteisiin menetelmiin.

Painetun elektroniikan käyttö akkukennon valmistuk-sessa tarjoaa useita etuja. Se vähentää energia- ja raaka-ai-neiden kulutusta ja mahdollistaa ympäristöystävällisempien akkujen valmistuksen. SIESAM-hanke pyrkii hyödyntämään painotekniikkaa akkuteknologiassa, mikä voi johtaa merkit-täviin parannuksiin verrattuna perinteisiin menetelmiin.

– Hankkeen onnistuminen tässä tavoitteessa vaa-tii kuitenkin laajaa yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Sik-si hankkeessakin on useita toimijoita. VTT keskittyy tuo-tannollisen skaalaamisen kehittämiseen, kun taas yliopisto keskittyy alkuvaiheen kehitystyöhön. PrintoCent-yhteisö, johon kuuluvat VTT, Oulun yliopisto, Oulun ammattikor-keakoulu ja kaupungin toimijat, on keskeinen osa tätä yh-teistyötä, Tapio Fabritius luettelee.

Akkuteollisuuden tulevaisuus

Tulevaisuudessa uusi teknologia otetaan käyttöön aske-littain. EU-sääntelyn kiristytessä akkutehtaiden on pakko etsiä uusia ratkaisuja, ja SIESAM-hanke tarjoaa lupaavia vaihtoehtoja.

– Painetun elektroniikan teollistuminen akkuteknolo-gian alalla ei välttämättä olekaan kaukana, sillä hankkeen aikana on jo saatu vahvoja todisteita siitä, että painotek-nisesti valmistetut kennot voivat toiminnallisesti olla yhtä hyviä kuin perinteiset mutta niitä ympäristöystävällisem-piä, Tapio Fabritius toteaa.

SIESAM-hankkeen parissa työskentelevät odottavatkin uteliaina ja innokkaina tulevaisuuden akkuteollisuutta ja kehitysvaiheita. Nähtäväksi jää, kuinka nopeasti teollisuus hyppää uuteen toteutustapaan.

– Suomella on kaikki tarvittavat palikat hallussaan ja vahva tausta kemiassa ja kaivosteollisuudessa tarjoaa hy-vät mahdollisuudet menestyä. Akkuteollisuuden tulevai-suus Suomessa voi olla merkittävä askel kohti kestävä-mpää teknologiaa ja globaalisti ainutlaatuista osaamista painetun elektroniikan alalla. SIESAM-hanke on tärkeä osa tätä kehitystä, ja sen tulokset voivat muuttaa akku-kennovalmistuksen suuntaa merkittävästi.

SIESAM-hanke tiivistettynä

- Hankkeen nimi: Kestävä ja integroituvaa sähköenergian varastointia additiivisin valmistusmenetelmin (SIESAM)
- Hankekoodi: A80399 ja A80400
- Rahoitus: EAKR - toimintalinja 1. Innovatiivinen Suomi - 1.1 Tutkimus ja innovointivalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen
- Kokonaisrahoitus yhteensä: 1,3 miljoonaa euroa
- EU-tuen osuus yhteensä: 910 454 euroa
- Toteutustyyppi:
Ryhmähanke, ylimaa-kunnallinen hanke
- Toteuttajat:
Oulun yliopisto, VTT oy
- Kesto: 1.1.2023–
31.12.2025



Professori Tapio Fabritius

Pohjois-Pohjanmaan liitto myöntää rahoitusta alueen kehittämishankkeisiin Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelmasta

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepoliittikan ohjelma hyväksyttiin toukokuussa 2022. Ohjelma sisältää Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR), Euroopan sosiaalirahaston (ESR+) sekä oikeudenmukaisen siirtymän rahaston (JTF) toimet.

EAKR-rahoitus kohdennetaan pk-yritysten yritystukiin, julkisten toimijoiden elinkeinoelämää edistäviin innovaatiohankkeisiin, digitalisaatioon, ilmastotoimiin, kuten uusiutuvan energian edistämiseen, energiatehokkuuteen, ilmastomuutokseen sopeutumiseen ja kiertotalouteen, sekä elinkeinoelämää tukeviin pienimuotoisiin liikenneinfrastruktuurihankkeisiin. ESR+-rahoituksella tuetaan työllisyyttä, osaamista, työelämän kehittämistä, osallisuutta ja yhdenvertaisuutta.

JTF-rahoitus kohdennetaan Pohjois-Pohjanmaan oikeudenmukaisen siirtymäsuunnitelman mukaisiin toimiin. Ra-

haston tarkoitus on lieventää turpeen energiakäytön vähentämisestä syntyviä aluetaloudellisia ja sosioekonomisia haittavaikutuksia. JTF-rahastosta tuetuilla toimilla tuetaan talouden monipuolistamista ja uusien työpaikkojen luomista. Rahoitusta kohdennetaan EAKR-rahoitusta vastaavalla tavalla muun muassa pk-yritystukiin ja julkisten toimijoiden elinkeinoelämää edistäviin innovaatiohankkeisiin, sekä ESR+-rahoitusta vastaavalla tavalla osaamisen kehittämiseen.

Ohjelmassa on seitsemän toimintalinjaa, ja SIESAM-hanke toteuttaa toimintalinjaa 1 -Innovatiivinen Suomi (EAKR). Sen tavoitteena on edistää alueiden ja yritysten elinkeino- ja työelämälähtöisiä tutkimus- ja innovointivalmiuksia ja uusien teknologioiden käyttöönottoa. Rahoituksella vauhditetaan pk-yritysten kasvua ja kilpailukykyä. Lisäksi tavoitteena on hyödyntää digitalisaatiota kansalaisten, yritysten ja julkishallinnon hyväksi.