

## **Litija dzelzs fosfāta jonu akumulatoru novecošana pakāpes noteikšana**

Jūlija Hodakovska, Beāte Krūze, Ināra Ņesterova, Gunārs Bajārs, Gints Kučinskis  
*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

Litija jonu baterijas ir populārākā enerģijas uzglabāšanas tehnoloģija elektroniskajās ierīcēs, transporta sektorā un stacionārās enerģijas uzglabāšanas sistēmās. Atbilstoši pielietojumam prasības pret baterijā izmantotajiem materiāliem un elektrodu uzbūvi var atšķirties. No mūsdienās komerciāli izmantotiem katoda materiāliem litija dzelzs fosfātam ir raksturīga augstāka stabilitāte, ieskaitot zemāku uzliesmošanas varbūtību, un labāka ciklējāmība, bet mazāks uzkrātas enerģijas daudzums uz masas vienību un lādēšanas efektivitāte ("ātrums"). Baterijas parasti sastāv no vairākām bateriju šūnām, kas atrisina enerģijas blīvuma jautājumu. Lai nodrošināt tādas sistēmas nepārtrauktu darbību ir īpaši svarīgi savlaicīgi noteikt to dzīves ilgumu un/vai esošo stāvokli.

Pētījuma galvenais mērķis atrast tādu metodi, kas ļauj noteikt sistēmas stāvokli bez sarežģītām zinātniskām metodēm, t.i. balstoties uz izlādes un uzlādes līknēm, novērtējot to parametrus: līknes formu (plato reģionu garumu, stāvumu), savstarpējo novietojumu vai citiem aprēķināmiem parametriem. Komerciāli pieejama materiāla izmantošana ļauj pievērst uzmanību elektroda darba parametriem, veicot to analīzi un meklējot likumsakarības, kas ļautu izveidot ātru metodi dzīves ilguma novērtēšanai.

## **Determination of the Ageing Stage for Lithium Iron Phosphate ion battery**

Julija Hodakovska, Beate Kruze, Inara Nesterova, Gunars Bajars, Gints Kucinskis  
*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

For multiple applications, e.g., electronics, transport and stationary energy storage systems, lithium ion batteries are one of the most popular energy storage technologies, each application has its own demands, desired cells design and materials. Lithium iron phosphate is a cathode material that has very good safety, e.g., is less flammable, good higher-than-normal temperature tolerance and cycling ability, but also has lower charge capacity per weight unit and charging efficiency (how fast it can be charged). Commercial batteries usually consist of several cells and even modules of cells to achieve demanded capacity. In order to ensure the continued functioning of such systems, it is necessary to either predict or determine the service of life and/or the state of health in time.

The aim of this ongoing research is to find simple method to determine the state of the system, i.e. by using charge-discharge curves and calculating some parameters (e.g., plateau size, gradient), reciprocal location or other calculated parameters. Implementing commercially available material in research lets us concentrate on electrode material's parameters and its analysis to find dependencies that can lead to better and faster prediction and estimation of battery life.

The financial support of LZP-2020/1-0425 project "Litija jonu akumulatoru elektrodu un šūnu dzīves cikla prognoze, izmantojot strāvas un sprieguma mērījumus"/"Cycle life prediction of lithium-ion battery electrodes and cells, utilizing current-voltage response measurements" is greatly acknowledged.