

## INERTI PĀRKLĀJUMI LITIJA JONU BATERIJU KATODU MŪŽA ILGUMA PAGARINĀŠANAI

Līga Britāla<sup>1,2</sup>, Māris Knite<sup>2</sup>, Gints Kučinskis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

<sup>2</sup>*Rīgas Tehniskās universitātes Tehniskās fizikas institūts*

Litija jonu baterijas (LJB) ir mūsdienās vispieprasītākais enerģijas uzkrāšanas veids pārnēsājamajās elektriskajās ierīcēs un elektriskajos transporta līdzekļos. Lai arī tās jau šobrīd tiek plaši izmantotas sadzīvē, arvien pieaug pieprasījums pēc baterijām ar lielāku enerģijas blīvumu un dzīvildzi.

Bateriju šūnās notiek elektroda-elektrolīta robežvirsmas augšana uz katodmateriāla, kas palielina iekšējo pretestību un sasaista lietderīgo litiju dažādos savienojumos. Kā viens no risinājumiem, lai kavētu šāda nevēlama robežslāņa veidošanos, ir uz katodmateriāla virsmas sintezēt ķīmiski un termodinamiski inertu pārklājumu. Šajā darbā tiek attīstīta ķīmiska metode vienmērīga Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pārklājuma iegūšanai uz NMC111 katodmateriāla tā dzīvildzes pagarināšanai.

Pārklātais materiāls tika analizēts ar XRD un SEM metodēm. Lai pārbaudītu sintezētā pārklājuma ietekmi uz bateriju dzīvildzi, tika saliktas bateriju šūnas un veikti galvanostatiskās uzlādes-izlādes mērījumi. Tika novērots, ka par spīti nelielam ātrumspejas samazinājumam ar Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pārklātais materiāls pēc 500 pilniem uzlādes-izlādes cikliem uzrāda augstāku lādiņietilpību un līdz ar to – labāku dzīvildzi.

## INERT COATINGS FOR CYCLE LIFE EXTENSION OF CATHODES FOR LI-ION BATTERIES

Līga Britāla<sup>1,2</sup>, Maris Knite<sup>2</sup>, Gints Kucinskis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

<sup>2</sup>*Institute of Technical Physics, Riga Technical University*

Lithium-ion batteries (LIB) are the most common form of energy storage in portable electrical devices and electric vehicles. Despite being widely used in everyday life, there is a growing demand for batteries with improved energy density and cycle life.

A solid-electrolyte interface is formed on the cathode material within the battery cells which increases the internal resistance and traps lithium into various compounds. One of the solutions to prevent the formation of such an undesired boundary layer is to synthesize a chemically and thermodynamically inert coating on the surface of the cathode material. In this work, a chemical method is developed to obtain a uniform Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> coating on the NMC111 cathode material for cycle life extension.

The coated material was analysed using XRD and SEM methods. To test the effect of the synthesized coating on battery cycle life, battery cells were assembled and galvanostatic charge-discharge measurements were performed. It was observed that despite a slight reduction in rate capability, after 500 full charge-discharge cycles the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-coated material showed higher specific capacity and thus – longer lifespan.

The financial support of ISSP UL Student and Young Scientists project 2021/2022 is greatly acknowledged.