

Vybíjanie zvyškových napätí lítiových akumulátorov v procese ich materiálovej recyklácie

[[Discharge of residual voltages of lithium batteries in the process of their material recycling](#)]

*Tomáš Havlik, Andrea Miškufová, Dušan Oráč
Ústav recyklačných technológií, FMRR TU Košice*

Tomáš Havlik, e-mail: tomas.havlik@tuke.sk

Abstrakt

V súvislosti s rapídny nárastom elektromobility vyvstáva aj potreba recyklácie vyradených elektrických vozidiel, najmä ich vyradených trakčných lítiových akumulátorov. Vyradené Li akumulátory obsahujú viaceré zaujímavé zložky ako lítium, titán, kobalt, mangán, nikel, meď a tiež grafit a organické podiely. Niektoré zložky (Co, Li, grafit), patria medzi kritické suroviny pre Európsku úniu. Niet pochýb, že recyklácia LiA je významnou cestou k získavaniu týchto kritických surovín, ale na druhej strane je to komplikovaný a náročný proces, keďže sa jedná o komplexný kompozitný materiál a jeho charakter, ako aj elektrické a chemické vlastnosti sú vážnym rizikom z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia. Materiálová recyklácia týchto zložiek komplikovaný proces a vyžaduje sofistikovaný a náročný proces skladajúci sa z viacerých realizačných krokov. Na samom začiatku je takmer vždy potreba vybíjania zvyškových napätí akumulátorov, keďže pri dezintegrácii akumulátorov dochádza ku elektrickým skratom a následne ku zahoreniu a/alebo explózii spracovávaného materiálu.

Doteraz bolo skúmaných viacero možností vybíjania vyradených LiA, a to:

- elektrické vybíjanie
- vybíjanie v soľných roztokoch
- kryogénne spracovanie
- tepelné spracovanie
- mletie v inertnej atmosfére
- mokré mletie

Kľúčové slová: elektromobilita, vyradené elektromobily, vyradený Li akumulátor, recyklácia, trakčný lítiový akumulátor, lítium, titán, kobalt, mangán, nikel, meď, grafit, kritické suroviny, recyklácia LiA, vybíjanie zvyškových napätí akumulátorov, dezintegrácii akumulátorov, elektrické vybíjanie, vybíjanie v soľných roztokoch, spracovanie, tepelné spracovanie, mletie v inertnej atmosfére, mokré mletie

18. máj 2021

PodĎakovanie: Tento príspevok vznikol v rámci riešenia projektu Univerzitná a priemyselná výskumno-edukačná platforma recyklujúcej spoločnosti – UNIVNET, č. 0201/0004/20. Autori by sa chceli poďakovať za podporu z Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky.

Discharge of residual voltages of lithium batteries in the process of their material recycling

Tomáš Havlik, Andrea Miškufová, Dušan Oráč

Institute of Recycling Technologies, Faculty of Materials, Metallurgy and Recycling, Technical University of Košice

Tomáš Havlik, e-mail: tomas.havlik@tuke.sk

Abstract

In connection with the rapid increase in electromobility, there is also a need to recycle discarded electric vehicles, especially their discarded traction lithium batteries. Discarded Li batteries contain several interesting components such as lithium, titanium, cobalt, manganese, nickel, copper, as well as graphite and organic components. Some components (Co, Li, graphite) are critical raw materials for the European Union. There is no doubt that LiA recycling is an important way to obtain these critical raw materials, but on the other hand it is a complicated and demanding process, as it is a complex composite material and its nature as well as electrical and chemical properties are a serious health and safety risk. Material recycling of these components is a complicated process and requires a sophisticated and demanding process consisting of several implementation steps. At the very beginning, it is almost always necessary to discharge the residual voltages in batteries, as the disintegration of batteries results in electrical short-circuits and consequent burning and/or explosion of the material being processed.

Keywords: electromobility, discarded electric vehicles, discarded Li battery, recycling, traction lithium battery, lithium, titanium, cobalt, manganese, nickel, copper, graphite, critical raw materials, LiA recycling, battery residual voltage discharge, battery disintegration, electric discharge, discharge in salt solution, cryogenic treatment, heat treatment, grinding in inert atmosphere, wet grinding

18 May 2021

Acknowledgements: The paper is a part of the research done within the project University and industrial research-educational platform of the recycling society – UNIVNET, No. č. 0201/0004/20. The authors would like to thank the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic.