

Materiálová recyklácia vyradených lítiových akumulátorov z automobilového priemyslu

[[Material recycling of discarded lithium batteries from the automotive industry](#)]

Tomáš Havlik, Andrea Miškufová, Dušan Oráč

*Technická univerzita v Košiciach, Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie, Ústav recyklačných
technológií, Letná 9, 042 00 Košice, Slovensko*

Tomáš Havlik, tomas.havlik@tuke.sk

Abstrakt

Čoraz častejšie využívané elektrické články na báze lítia (LiBA) sa po uplynutí ich životnosti stávajú potenciálnym zdrojom cenných kovov a kritických surovín lítia, kobaltu, niklu, mangánu, medi, hliníku, nehrdzavejúcej ocele a prírodného grafitu. Navyše, hoci elektrické články na báze lítia nie sú v Katalógu odpadov zaradené medzi nebezpečný odpad, v skutočnosti predstavujú vysoké potenciálne nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi najmä pre vysoké zvyškové napätia a vysokú výbušnosť.

Možnosti spracovania LiBA možno v zásade rozdeliť na pyrometalurgické a hydrometalurgické, pričom v súčasnosti prevládajú pyrometalurgické metódy recyklácie, ktorých cieľom je získavanie zliatiny s obsahom kobaltu, medi a niklu. Do trosky sa dostávajú ostatné prítomné kovy ale tiež časť kobaltu a niklu. Tá v súčasnosti nie je ďalej spracovávaná a využíva sa len ako stavebný materiál, čím sa nenávratne stráca časť cenných kovov. Na druhej strane hydrometalurgické procesy umožňujú komplexnejšie zhodnocovanie s možnosťou selektívneho získavania jednotlivých zložiek, ktoré sa v pyrometalurgickom zhodnocovaní nezískavajú.

Tento príspevok sa zameriava na komplexné spracovanie vyradených LiBA z elektromobilov s cieľom získať jednotlivé zložky meď, hliník, grafit a tmavú hmotu. Realizovala sa materiálová analýza LiBA a navrhla sa obecná bloková schéma spracovania vyradených LiBA.

Kľúčové slová: elektromobilita, vyradený Li akumulátor, recyklácia, hydrometalurgia, meď, hliník, grafit, čierna hmota

2.10.2020

PodĎakovanie: Tento príspevok vznikol v rámci riešenia projektu Univerzitná a priemyselná výskumno-edukačná platforma recyklujúcej spoločnosti – UNIVNET, č. 0201/0004/20 a zároveň v rámci riešenia projektu VEGA 1/0556/20. Autori by sa chceli poďakovať za podporu z Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky.

Material recycling of discarded lithium batteries from the automotive industry

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

Increasingly used electric cells based on lithium (LiBA) at the end of its life become a potential source of precious metals and critical raw materials of lithium, cobalt, nickel, manganese, copper, aluminium, stainless steel and natural graphite. In addition, although lithium-based electric cells are not classified as hazardous waste in the Waste Catalogue, they, actually, pose a high potential hazard when handled, especially due to high residual voltages and high explosiveness.

The possibilities for processing LiBA can in principle be divided into pyrometallurgical and hydrometallurgical, with pyrometallurgical recycling methods currently predominating, the aim of which is to obtain an alloy containing cobalt, copper and nickel. Other metals present in the slag but also part of cobalt and nickel. At present, it is not further processed and is used only as a building material, which irretrievably loses some of its precious metals. On the other hand, hydrometallurgical processes allow a more complex recovery with the possibility of selective recovery of individual components that are not obtained in pyrometallurgical recovery.

This paper focuses on the complex processing of discarded LiBA from electric cars, in order to obtain the individual components copper, aluminium, graphite and dark matter. A material analysis of LiBA was performed and a general block diagram of the processing of discarded LiBA was proposed.

Keywords: electromobility, discarded Li battery, recycling, hydrometallurgy, copper, aluminium, graphite, black matte

2 October 2020

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 and within the project VEGA 1/0556/20. The authors would like to thank the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic.