

Recyklační předpříprava lithium-iontových baterií - nové přístupy a udržitelná řešení

Ing. Anna Pražanová, Ing. Zbyněk Plachý, MSc. Václav Knap, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra elektrotechnologie

V souvislosti s rostoucím využíváním lithium-iontových baterií v dopravě, energetice i elektronice narůstá i množství zařízení, která dosahují konce své životnosti. Recyklace těchto baterií se tak stává nezbytným krokem pro zajištění udržitelného nakládání se zdroji a zároveň klíčovým prvkem naplňování požadavků nové evropské legislativy, která stanovuje konkrétní cíle pro efektivitu recyklace, zpětný odběr a znovuzískání vybraných materiálů. Účinnost recyklačních procesů je však úzce spjata s kvalitou provedené recyklační předpřípravy, která má zásadní vliv na celkovou bezpečnost, výtěžnost a environmentální dopady.

Přednáška bude zaměřena na zhodnocení jednotlivých kroků recyklační předpřípravy, včetně manuální a mechanické demontáže bateriových modulů, vybíjení, řízeného drcení a fragmentace, separace kovových a polymerních komponent, ultrazvukové delaminace aktivních materiálů a přípravy výchozích meziproduktů, jako je tzv. black mass (černá hmota).

Klíčovým bodem přednášky je představení patentované metody vybíjení lithium-iontových článků, která umožňuje rychlé a bezpečné snížení napětí pod 1 V, čímž se zásadně zvyšuje bezpečnost jejich následného mechanického zpracování. Tato metoda zcela eliminuje rizika spojená s konvenčním elektrochemickým vybíjením, jako je únik elektrolytu a poškození obalu článků, a výrazně zjednodušuje manipulaci s bateriemi před jejich drcením.

Součástí přednášky bude rovněž zhodnocení environmentálních a ekonomických aspektů navržených metod, včetně analýzy životního cyklu a souladu s aktuálními požadavky evropské legislativy. Cílem je ukázat, jak mohou nové technické přístupy přispět ke zvýšení bezpečnosti a efektivity recyklace a současně podpořit zavádění cirkulárních řešení v oblasti bateriových technologií.