

Zn-levegő akkumulátorok fejlesztése és vizsgálata impedancia spektroszkópiával

Impedance spectroscopy for the development and testing of Zn-air batteries

NAGY Tibor¹, KUKI Ákos¹, RÓTH Gergő¹, KORDOVÁN Marcell Árpád¹, NYUL
Dávid^{1,2}, NAGY Lajos¹, ZSUGA Miklós¹, KÉKI Sándor¹

¹Alkalmazott Kémiai Tanszék, Természettudományi és Technológiai kar, Debreceni
Egyetem, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Magyarország, +36 52 512 900/22454

²Kémiai Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen,
Magyarország, +36 52 512 900/22454

ABSTRACT

The high theoretical capacity and low cost of Zn-air batteries make them a promising alternative to batteries currently on the market. We have previously developed a new Zn-air battery with an active carbon cathode. Several electrochemical methods can be used to characterize the battery. Electrochemical impedance spectroscopy allows us to follow the dynamic processes taking place in the battery. Fitting allows us to determine the characteristic parameters of the battery, while relaxation time distributions provide information about the rate of electrochemical processes. We analyzed the battery after different stresses following 200, 400, and 600 charge-discharge cycles. We found that the battery still performs well even after a large number of cycles.

Keywords: Impedance spectroscopy, Zn-air battery, distribution of relaxation time, sustainability

ÖSSZEFOGLALÓ

A Zn levegő akkumulátorok nagy elméleti kapacitása és olcsó mivolta a jelenleg forgalomban lévő akkumulátorok ígéretes alternatívájává teszi. Korábban kidolgoztunk egy új aktív szén katóddal rendelkező Zn-levegő akkumulátort. Az akkumulátor jellemzésére számos elektrokémiai módszer alkalmazható. Az elektrokémiai impedancia spektroszkópia lehetőséget teremt arra, hogy az akkumulátorban lejátszódó dinamikus folyamatokat kövessük. Illesztéssel meghatározhatjuk az akkumulátor jellemző paramétereit, míg a relaxációs idő eloszlások információt szolgáltatnak az elektrokémiai folyamatok sebességéről. Az akkumulátor elemzését elvégeztük különböző terhelés után 200, 400 és 600 töltés kisütés ciklus után. Megállapítottuk, hogy az akkumulátor még a nagy számú ciklus lefutása után jó teljesítménnyel üzemel.

Kulcsszavak: impedancia spektroszkópia, Zn-levegő akkumulátor, relaxációs idő eloszlás, fenntarthatóság

Köszönetnyilvánítás: Köszönjük a következő pályázatoknak a munka során nyújtott anyagi segítséget: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K-147503 és RRF-2.3.1-21-2022-00009 azonosítószerű, Megújuló Energiák Nemzeti Laboratórium megnevezésű projekt, mely a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával valósult meg. Köszönjük továbbá a MOL Petrolkémia Zrt. által nyújtott anyagi támogatást.