

Charakterizácia nových druhov materiálov pre fotovoltaiiku a senzoriku pomocou komplementárneho použitia elektrických a elektrochemických metód

Katarína Gmucová, Livia Chitu, Eva Majková, Vojtech Nádaždy, Martin Weis

gmucova@savba.sk

Tento príspevok sa venuje metodickým aspektom charakterizácie materiálov meraním transportu náboja v nich. Vhodnosť komplementárneho použitia vzájomne sa dopĺňajúcich elektrických a elektrochemických meraní je diskutovaná na základe experimentálnych dát získaných na dvoch druhoch materiálov, ktoré nachádzajú široké uplatnenie vo fotovoltaiike a senzorike. Menovite sa jedná o organický polovodič pentacén a o súbory bimetalických nanočastíc v organickej obálke imobilizované na pevnej podložke. Spektroskopia hlbokých hladín je často využívanou elektrickou metódou, ktorá poskytuje informáciu o aktivačnej energii záchytu (alebo emisie) nabitej častice na defekte (alebo z defektu) v zakázanom páse. Elektrochemické metódy poskytujú informáciu o potenciáli, pri ktorom dochádza k oxidácii alebo redukcii prvkov či komplexov v skúmanej vzorke. V zmysle terminológie elektrických meraní je strata elektrónu, ktorá v elektrochémii predstavuje oxidačný proces, emisiou elektrónu z elektrónovej pasce alebo záchytom diery do dierovej pasce. Analogicky, záchyt elektrónu do elektrónovej pasce a emisia diery z dierovej pasce sú, ako procesy predstavujúce získanie elektrónu, v elektrochemickom chápaní prenosu náboja redukčnými procesmi. Toto poskytuje pri vhodnej kombinácii metód možnosť hlbšieho pohľadu do procesu tvorby defektov v organických polovodičoch, ktorý býva na rozdiel od anorganických polovodičov silno ovplyvnený napr. vlhkosťou vzduchu. Ďalej ukážeme, že aj typické kapacitné merania, prevádzané v podmienkach elektrochemickej cely s elektródou modifikovanou súborom horeuvedených nanočastíc, dokážu pri porovnaní s dátami získanými elektrochemickou cestou poskytnúť cennú informáciu o povahe transportu náboja v meranej hybridnej štruktúre.