

Posudek diplomové práce Barbory Zýkové

Studium degradace sestavy membrán a elektrod vodíkových palivových článků

Diplomová práce je zaměřena na studium degradace membrán a elektrod vodíkových palivových článků s polymerní membránou - PEMFC. Hlavním cílem práce je popsat jednotlivé komponenty sestav membrán a elektrod (MEA) po akcelerovaných výkonových testech PEMFC. Jedná se o difúzní a katalytické vrstvy a polymerní elektrolytické membrány. Práce je celkem členěna na čtyři kapitoly.

V první kapitole jsou popsány jednotlivé typy palivových článků z hlediska použitého elektrolytu. Autor zde stručně popisuje šest typů článků: palivové články s polymerní elektrolytickou membránou, alkalické palivové články, metanolové palivové články, palivové články s kyselinou fosforečnou, palivové články s tavenými uhlíčitany a palivové články s pevnými oxidy. Údaje o účinnosti a životnosti článků jsou uvedeny jen pro některé typy, bylo by vhodné tyto údaje uvést u všech článků, stejně tak, jako reakční schéma.

V druhé kapitole autor stručně popisuje složení PEMFC. Dále se věnuje teoretickému popisu aktivačních, ohmických a koncentračních ztrát pomocí Nernstovy rovnice a Butler – Volmerovy respektive Tafelovy rovnice.

Třetí kapitola je pojata jako přehledová studie zaměřená na výzkum v oblasti vysokoteplotních palivových článků s polymerní membránou. Autor vyzdvihuje výhody těchto článků oproti jiným. Dále se autor věnuje zejména perfluorsulfonovým membránám Aquivion® a Nafion® a membránám na bázi polybenzimidazolu (PBI). Jsou zde popsány příklady přípravy a modifikace PBI membrán a výsledky jejich testování z pohledu jejich degradace a životnosti. Kapitola je zpracována přehledně a věcně.

Ve čtvrté kapitole popisuje autor experimentální činnost, kterou provedl ex-situ a post-mortem na difúzních vrstvách a katalytickými vrstvami pokrytých membránách za pomoci elektrochemické impedanční spektroskopie. Autor si pro měření vybral dvě sestavy MEA, Dapozol a Fumapem, které byly před měřením podrobeny akcelerovaným stress testům o pěti stech a sto cyklech a porovnává je s nezatíženou MEA (jen Dapozol). Autor zde bohužel neuvedl, jak se od sebe jednotlivé MEA liší, ani důvod, proč byly pro měření použity. Naměřená data jsou zpracována graficky s věcným komentářem autora.

V závěru kapitoly autor diskutuje naměřená data a navrhuje opatření na zlepšení výzkumu degradace MEA.

Autorem předložená práce obsahuje minimum překlepů a nepřesností jako např. nepoužití kurzívy v textu pro označení veličin. V úvodní kapitole, při první zmínce v textu, nejsou vysvětleny zkratky DoE a MEA. Po odborné stránce dosahuje práce úrovně nutné k obhájení. Velice kladně hodnotím práci s anglicky psanou literaturou. Rešeršní část je zpracována pečlivě. Naměřená data v příloze mohou posloužit pro další výzkum dané problematiky.

Během obhajoby bych rád diskutoval následující téma:

V práci není uvedeno, proč byly pro měření vybrány použité MEA Dapozol a Fumapem. Mohl by autor komentovat, jak se od sebe uvedené MEA odlišují. Dále prosím o komentář, proč autor neprovedl měření i pro nezatíženou MEA Fumapem.

Vzhledem k výše uvedenému práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení **výborně**.

V Plzni dne 1.8.2019

Tomáš Remiš