

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Martin Orság

Název práce: Bimetalické katalyzátory na bázi Pt pro palivové články s polymerní membránou připravené magnetronovým naprašováním

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího: doc. Mgr. Ivan Khalakhan, Ph.D.

Pracoviště: KFPP

Kontaktní e-mail: khalakhan@gmail.com

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího:

Diplomová práce pana Martina Orsága se zabývá originálním a aktuálním tématem. Výzkum v oblasti vodíkových palivových článků s polymerní membránou (PEMFC) je velmi perspektivní a užitečný vzhledem k tzv. Zelené dohodě pro Evropu.

Práce se zaměřuje na možnost využití bimetalických slitin připravených magnetronovým naprašováním na katodě PEMFC. Bimetalické katalyzátory Pt–Co, Pt–Cu a Pt–Y o různém složení (Pt₁₀₀M₀, Pt₇₅M₂₅, Pt₅₀M₅₀ a Pt₂₅M₇₅) a stejné tloušťce 50 nm byly připraveny na speciální uhlíkovou difúzní vrstvu nGDL magnetronovým naprašováním. Pro charakterizaci morfologie vzorku byla použita metoda řádkovací elektronové mikroskopie (SEM). Chemické složení bylo měřeno energiově disperzní rentgenovou spektroskopií (EDX) a retgenovskou fotoelektronovou spektroskopií (XPS). Po důkladné charakterizaci připravených vrstev katalyzátorů byla studována jejich aktivita přímo v palivovém článku a stabilita v elektrochemické cele. Hlavním cílem práce bylo sledovat souvislosti mezi typem, složením, aktivitou a stabilitou bimetalických vrstev na katodě vodíkového palivového článku. Výsledky ukázaly, že nahrazení platiny bimetalickou slitinou na katodě PEMFC může výrazně zvýšit jejich specifický výkon. Na druhou stranu bimetalické katalyzátory vykazovaly horší stabilitu než čistá platina, zejména při nízkých koncentracích Pt. Na základě systematické studie bylo prokázáno, že bimetalické katalyzátory typu Pt₇₅M₂₅ se vyznačují výhodnou kombinací stability a zvýšené aktivity oproti čisté platině.

V rámci řešení dané diplomové práce pan Orság zvládl práci na mnoha zařízeních. Kromě samostatnosti při experimentální práci oceňuji také jeho systematický přístup k řešení problematiky. Precizní kalibrace vrstev Pt-M provedená v rámci řešení diplomové práce byla použita i pro přípravu vzorků pro další studie prováděné nad rámec diplomové práce.

Diplomová práce je napsána srozumitelně, čtivým způsobem, má vysokou vědeckou, technickou a grafickou úroveň. Jako vedoucí práce jsem přesvědčen, že pan Orság předložil práci, která splňuje požadavky kladené na diplomovou práci.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 23.05.2023