

Posudek oponenta habilitační práce

Masarykova univerzita

Fakulta přírodovědecká
Habilitační obor Fyzika plazmatu

Uchazeč Mgr. Pavel Slaviček, Ph.D.
Pracoviště Přírodovědecká fakulta MU
Habilitační práce Výboje za atmosférického tlaku – diagnostika a aplikace

Oponent doc. RNDr. František Krčma, Ph.D.
Pracoviště Vysoké učení technické v Brně, fakulta chemická

Předložená habilitační práce, jak již její název napovídá, je zaměřena na elektrické výboje za atmosférického tlaku, jejich diagnostiku a aplikace. Práce je založena na celkem 10 publikacích v renomovaných časopisech, ve značné části případů se jedná vzhledem k oboru o časopisy s poměrně vysokým impact faktorem (okolo 2). Celá práce je rozdělena do čtyř základních částí podle zaměření prací.

První část je založena na dlouhodobém studiu plazmového jetu, tzv. plazmové tužky. Jedná se o výboj generovaný zpravidla v kapiláře, který má celou řadu unikátních vlastností. Dr. Slaviček je spoluautorem patentu na toto zařízení, přičemž jeho podíl je nejen v oblasti konstrukčního řešení, ale zejména v oblasti diagnostiky a charakterizace výboje. Díky jeho preciznosti lze říci, že tento typ výboje je celkem uspokojivě prozkoumán. Byla rovněž navržena a úspěšně odzkoušena celá řada aplikací tohoto zařízení od miniaturního spektroskopického zdroje, přes povrchové úpravy materiálů a jejich syntézy až po biomedicínské aplikace. Také byla věnována pozornost interakci tohoto typu plazmatu s kapalinami a jejich roztoky.

Druhá část práce pojednává o aplikaci dielektrických bariérových výbojů jako zdrojů UV záření. Zde byla studována řada excimerních směsí plynů, které by potenciálně mohly nahradit ekologicky ne příliš vhodné páry rtuti, které jsou dosud v osvětlovací technice běžně využívány.

Třetí část práce se zaměřuje na diagnostiku diafragmového výboje ve vodných roztocích. Výhoda tohoto typu výboje spočívá ve skutečnosti, že plazma není v interakci s elektrodami a iniciuje celou řadu chemických procesů v roztocích. Běžně lze tyto výboje používat například k rozkladům polutantů rozpuštěných ve vodě, sterilizaci či úpravám a syntézám materiálů. V příložených publikacích je pozornost věnována zejména povrchovým úpravám polymerních vláken.

Poslední studovanou oblastí je koplánární výboj a jeho aplikace. Tento typ výboje je výhodný pro povrchové úpravy plošných materiálů. Vyznačuje se zejména vysokou hustotou energie a značnou životností elektrod, což jej předurčuje k nejrůznějším aplikacím v průmyslu. Proto je také v práci uvedena jen jedna publikace, neboť hlavní potenciál v této oblasti je v průmyslových aplikacích, byť i základní výzkum poskytuje řadu cenných poznatků. Výsledky získané s tímto typem plazmatu výborně posloužily jako základ pro podání několika projektů aplikovaného výzkumu, což je podle mého názoru cennější než publikace, byť v renomovaných časopisech.

Celkově lze říci, že předložená habilitační práce podává velmi solidní obraz o vědecko-výzkumných aktivitách uchazeče. Je logicky rozčleněna do čtyř částí, které se vzájemně doplňují a podávají tak celkem jasný obraz o směřování jak základního tak i aplikovaného výzkumu v oblasti plazmatu generovaného za atmosférického tlaku.