

## Posudek diplomové práce

předložené na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakulta jaderná a fyzikální a inženýrská, Katedra Fyziky

### Posudek oponenta

**Název práce:** *Studium plazmatu multidutinového dielektrického bariérového výboje s příměsí vodního aerosolu*

**Autor práce:** *Bc. Jiří Fajera*

**Rok odevzdání:** 2022

**Oponent:** *doc. RNDr. Ondřej Kylián, Ph.D., MFF UK*

Předložená diplomová práce je experimentálního charakteru a je zaměřena na velmi atraktivní oblast studia vlivu atmosférického plazmatu na vodní aerosol s cílem efektivní produkce plazmatem aktivované vody. Po formální stránce je na velmi vysoké úrovni. V prvních dvou úvodních kapitolách jsou vysvětleny základní pojmy z oblasti generace plazmatu (kapitola 1) a plazmochemických procesů (kapitola 2). Na tuto rešeršní část navazuje vlastní výsledková část (kapitola 3), kde je stručně popsáno použité experimentální vybavení a diskutovány dosažené výsledky, které jsou následně stručně shrnuty v závěrečné kapitole (kapitola 4). Nedílnou součástí diplomové práce je přehled použité literatury a příloha obsahující některé dílčí výsledky. Práce obsahuje minimální počet překlepů či chyb a je psána velice poutavým jazykem, přičemž i relativně složité pojmy jsou vysvětlovány promyšleně a se záviděníhodnou lehkostí, což svědčí o velmi dobrém vhledu diplomanta do studované problematiky. Výsledkem je tak čtivý, monolitický text. Z hlediska formálního mi přijde jen poněkud nešťastné zařazení přílohy, kdy by jistě bylo možné data v ní obsažená zahrnout přímo do hlavního textu.

Co se týká vlastních výsledků nezbyvá mi než konstatovat, že diplomantovi se podařilo dosáhnout vysoce originálních výsledků, které prokazují možnost využití atmosférického plazmatu pro generování plazmatem aktivované vody obsahující reaktivní formy kyslíku a dusíku (tzv. RONS) s případným využitím pro zemědělství. Těchto výsledků, které jsou na hranici současného poznání, se podařilo dosáhnout jak velmi zajímavým a netradičním spojením multidutinového dielektrického výboje a vodního aerosolu, tak i systematickým a

promyšleným postupem při prováděných experimentech, kdy bylo nejprve charakterizováno atmosférické plazma za různých podmínek a následně byla prováděna analýza vodních kapek prošlých plazmatem pomocí celé řady diagnostických technik.

K práci mám jen několik drobných poznámek, či námětů pro případnou diskusi během obhajoby:

- V práci je pro generaci aerosolu používána destilovaná voda. Vzhledem k možné aplikaci pro plazmové zemědělství by bylo pravděpodobně více žádoucí a levnější používat „normální“ vodu. Jaký vliv dle diplomanta hraje čistota použité vody na generaci RONS?
- Na obrázku 3.13 je zobrazena časová závislost výkonu použitého plazmatu, ze kterého vyplývá, že je nutné výboj nechat určitou dobu stabilizovat. Z textu ani obrázku mi není zřejmé, zda prezentované výsledky jsou bez či s aerosolem procházejícím výbojem.
- Jedním z parametrů, který může a dle diplomanta i ovlivňuje vlastnosti výboje i produkci RONS je teplota. Jaký je odhad teploty plynu/elektrod během prováděných experimentů?
- Jedním z aspektů, který je nutno uvažovat u plazmatem aktivované vody, je časová stálost produktů. Z tohoto úhlu pohledu mi přijde zajímavý výsledek v tabulce A2, kdy je zřetelné, že koncentrace iontu  $\text{NO}_3^-$  roste s časem od plazmového opracování aerosolu. Proč k tomuto jevu dochází a jaká je v obecné rovině stabilita RONS v plazmatem aktivované vodě?
- V textu je používáno označení „dikyslík“ – z mého pohledu vhodnější termín je „molekulární kyslík“.

Na závěr mohu s potěšením konstatovat, že práci k **doporučuji k obhajobě** a navrhuji hodnocení **A (výborně)**.