

Posudek školitele
disertační práce *Mgr. Tetyany Kavka*
**„Study of thermal plasma jets generated by dc arc plasma torches
used in plasma spraying applications“**

Mgr. Tetyana Kavka pracovala na své disertační práci v oddělení termického plazmatu Ústavu fyziky plazmatu AV ČR. Práce byla zaměřena na studium interakce volného proudu termického plazmatu (plazmového jetu) s okolním chladným plynem. Ačkoliv tato interakce podstatným způsobem ovlivňuje fyzikální vlastnosti a složení proudu plazmatu, existuje dosud poměrně málo publikovaných údajů o fyzikálních mechanizmech, určujících rozvoj vlastností plazmatu podél jetu, i o vlivu podmínek na tyto procesy. Cílem disertace bylo získání experimentálních dat o interakci plazmového jetu s chladným plynem pro dva typy jetu s podstatně rozdílnými (v některých parametrech více než o 1 řád) fyzikálními charakteristikami - plazmového jetu vytvářeného v plazmatronu s vodou stabilizovaným obloukem a klasického plynu stabilizovaného plazmatronu. V případě vodou stabilizovaného plazmatu se jednalo o první provedené experimenty s tímto typem plazmatu. Základní experimentální metodou bylo měření pomocí entalpické sondy. Protože entalpické sondy nelze běžně používat pro plazma obsahující vodní páru, bylo dalším cílem práce adaptování systému sondy a vypracování metody vyhodnocení vlastností plazmatu z naměřených dat pro případ plazmatu s obsahem vodní páry.

Tetyana Kavka se podílela na instalaci systému entalpické sondy a jeho uvedení do chodu a vypracovala metodu měření a korekce získaných dat pro případ proudu plazmatu obsahujícího vodní páru. Použila tyto metody pro měření vlastností plazmových jetů vytvářených vodou stabilizovaným plazmatronem při experimentech za atmosférického tlaku i ve vakuovém reaktoru se sníženým tlakem. Provedla rozsáhlý experimentální výzkum vlivu různých parametrů na rozvoj vlastností plazmatu podél jetu a zejména na proces vnikání chladného plynu do proudu plazmatu. V Ústavu technické termodynamiky DLR ve Stuttgartu potom pokračovala v experimentech s plynem stabilizovaným plazmatronem. Experimenty ve Stuttgartu byly provedeny se stejným typem entalpické sondy jako měření v ÚFP, byly proto získány unikátní výsledky srovnávacích měření na dvou fyzikálně výrazně rozdílných typech plazmového jetu. Navíc byla tato měření doplněna dalšími diagnostikami, zejména šlírovými měřeními na plynem stabilizovaném jetu.

V disertaci zpracovala T. Kavka velmi zdařilý přehled o termickém plazmatu a jeho základních vlastnostech, o obloukových zdrojích proudu plazmatu, podrobněji popsala procesy uplatňující se při interakci proudu plazmatu s plynem a při vytváření turbulence. V další části podává přehled základních metod diagnostiky termického plazmatu, podrobněji popisuje metodu entalpické sondy. V části práce, popisující experimentální systém, jsou popsány oba typy plazmatronů a shrnuty jejich vlastnosti. Podrobně je popsán systém entalpické sondy a diskutovány fyzikální podmínky aplikace této metody. Je zde popsána autorkou vypracovaná metoda korekce měřených dat pro případ plazmatu s obsahem vodní páry. Tyto úvodní části práce jsou zpracovány velmi pečlivě a přehledně. Podávají kvalitní přehled všech základních faktů, který může sloužit jako úvodní informace pro další studenty.

Experimentální část práce obsahuje velmi hodnotný soubor údajů o vlivu různých fyzikálních parametrů na vlastnosti dvou typů proudu plazmatu, vytvořených ve vodou stabilizovaném a plynovém plazmatronu. Pro vodou stabilizovaný jet se jedná o unikátní výsledky, velmi

zajímavé je srovnání obou typů jetů. Velmi cenné jsou výsledky experimentů studujících možnosti omezení vniku okolního vzduchu do proudu plazmatu stínícím inertním nebo reagujícím plynem a výsledky studia expandujícího supersonického proudu plazmatu.

Výsledky disertace byly publikovány v časopisech a prezentovány na mezinárodních konferencích. Referát T. Kavky na konferenci TPP 8 ve Štrasburku v roce 2004 byl vyhodnocen jako nejlepší příspěvek konference.

Předložená disertační práce uvádí velký soubor hodnotných výsledků a je dokladem rozsahu experimentálních prací i schopností autorky zvládnout měření se složitým experimentálním systémem. Podle mého názoru má práce má velmi dobrou odbornou úroveň a dokládá schopnost autorky samostatně vědecky pracovat. Doporučuji proto přijetí práce k obhajobě.

V Praze dne 4. dubna 2006



školitel