

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Jan KOUT**

Název práce: **Posuzování vlastností funkčně graduovaných materiálů na bázi Ti deponovaných pomocí 3D tisku metodou přímé depozice**

## Splnění rozsahu zadání

Výborně

## Odborná úroveň práce

Velmi dobře

## Formální uspořádání a úprava

Výborně

## Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Předložená bakalářská práce obsahuje velmi pěkný úvod do stavu poznání v kapitole 2. Přehledně je zde popsán vývoj technologie 3D tisku se zaměřením na metody umožňující zpracování kovů. Oceňuji práci s normami již v teoretickém úvodu, což nebývá v BP zcela běžné. V kapitole 3 jsou obecně popsány slitiny titanu, ale nejsou zde zmíněny dosavadní výsledky z aditivní výroby Ti a jeho slitin, které již byly publikovány. Místo následujícího obecného popisu mikroskopických metod a mechanických zkoušek (kap. 4, 5) by byla vhodnější tato kapitola. S ohledem na název a zaměření práce postrádám též kapitolu zaměřenou na funkčně graduované materiály a stav jejich vývoje s využitím aditivní výroby (též existují publikace na toto téma).

Po formální stránce je práce pečlivě zpracována, pouze na str. 25 chybí odkaz na obrázek 4 („Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.“), stejný problém je též s obr. 10 na str. 31.

V rámci experimentálních prací byly získány původní a velmi zajímavé výsledky. Za největší slabinu však považuji chybějící vymezení vlastních cílů práce, které mají být dosaženy. Chybí i vstupní přehled a vysvětlení plánovaných experimentů, ze kterého by tyto cíle mohly vyplynout (tj. proč byly navrženy konkrétní použité parametry tisku).

V některých místech by bylo vhodné popisy experimentů upřesnit, např. dochází při tisku k překryvu vrstev (případně jakému), jaký byl použitý spot size, proč má vzorek H600-2 jiné rozměry než ostatní vzorky pod. Pro následné hodnocení průběhu tvrdostí a mikrostruktur ve funkčně graduovaných vzorcích je třeba poskytnout v úvodu experimentální části informace o tvrdosti obou použitých materiálů (čistý Ti a Ti15Mo) a jejich mikrostrukturách. Tím se vymezí referenční hodnoty, s kterými je možné vrstvy porovnávat. Pojem „panoramatické snímky mikrostruktury“ je v metalografii poměrně unikátní, myšlená je pravděpodobně dokumentace makrostruktury?

K práci mám následující dotazy:

1. Proč bylo dle obr. 24 provedeno EBSD jen v oblasti těsně nad platformou? Vysvětlíte v této souvislosti popis a obr. Obr. 29. Popisek říká, že se jedná o IPF mapy ve spodní a horní části vzorků. Podle obr. 24 se EBSD dělalo pouze ve spodní části vzorků. Které fotky na obr. 29 jsou tedy ze spodní a které z horní část vzorku? Proč je každá při jiném zvětšení?

2. Proč je na obr. 25 a) b) ve spodní části vidět růst zrn ve svislém směru, zatímco v horní části ne, zatímco u obr. 25c) je kolumnární růst ve svislém směru patrný v celém vzorku?

3. Proč narostla výška vzorků G400, G600 a G800 v porovnání se vzorky s homogenním poměrem vstupních prášků?

4. V závěru je uvedeno, že vzorek deponovaný s výkonem 800 W vykazuje vlastnosti funkčně graduovaného materiálu. Co to přesně znamená, a proč to neplatí pro ostatní vzorky?

## Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

-----  
Doc. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D.