

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Trabekulární struktura jako základ moderních implantátů
Jméno autora:	Petr Vagrčka
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra mechaniky – k132
Oponent práce:	Ing. Jaroslav Zachurczok
Pracoviště oponenta práce:	AdvamDental s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Poměrně rozsáhlý záběr práce. Sběr informací k tématu které v současnosti není běžné na trhu – trabeculární dentální implantát je pouze ve stádiu vývoje. Návrh a výroba vzorků s trabekulární strukturou a jejich mechanické testování – v běžné praxi pouze u několika firem. Většinou záležitost dlouhodobého experimentálního vývoje. Následné matematické simulace při zohlednění softwarových omezení lze považovat za náročné řešení.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
V případě bodu zadání - Aplikace struktury na nitrokostní část implantátu – lze pozorovat jistý nesoulad v rozsahu práce věnovaném ostatním bodům této práce vers. výše zmíněný bod. Nicméně jádro a podstata práce leží v oblasti návrhu trabekulárních struktur, jejich srovnání, výroby pomocí aditivních technologií a testování. Proto lze práci považovat za zcela splněnou.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Je nutné zahrnout do úvah o postupu následující faktory – řešení tohoto rozsahu zadání znamená získat znalosti v oblasti medicínské implantologie, získat znalosti v oblasti aditivních technologií „spongiózních“ struktur a osvojit si oblast matematických simulací „nekompaktní“ těles. Je nutné zdůraznit, že ve všech oblastech probíhá intenzivní vývoj a rozsah a změna poznání se mění velmi rychle. Lze vytknout určité nedostatky v oblasti přípravy testů a testovaných těles, na druhou stranu je nutné si uvědomit, že kvalitní a opakovatelný „3D tisk“ ze slitiny Ti6AlV4 v ELI standardu zvládnou v České republice pouze 2 firmy. Rovněž mechanické testy „spongiózních“ struktur nejsou zcela standardní průmyslově, laboratorní záležitost. Páce by rovněž získala na hodnotě v případě širšího záběru teoretické části do oblasti „spongiózních“ struktur jiných materiálů než slitina Ti6AlV4.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student pracuje velmi kvalitně s materiálovou a medicínskou terminologií. Rovněž v oblasti aditivních technologií disponuje jak technickými tak i technologickými znalostmi.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální část práce lze hodnotit jako velmi dobrou, s výjimkou několika nedostatků a některých formulací viz. níže. Např. str. 14 the DEM proces (místo DED proces); str. 35 the figure ?? – místo the figure 6.1.a; str. 45 Tab.8.2. – prohozeny řádky Melting range a Density;	

Jazyková úroveň –
Str. 25. ..we focus na division... (we focus on segmentation..)

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor oponentury si není vědom porušení citační etiky. Rozsah použitých zdrojů pokrývá rovnoměrně jednotlivé oblasti – aditivní výrobu, implantologii a matematickou simulaci.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Bez komentáře

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Autor práce solidně popisuje oblast použití gyroidních struktur pro oblast implantátů. Jejich srovnáním s trámcovitou trabekulární strukturou naznačuje směry, kterými se bude s největší pravděpodobností ubírat vývoj těchto struktur v oblasti medicíny. Spolupráce s externí firmou na vývoji testovacích vzorků a následné mechanické testování za účelem získání srovnatelných parametrů společně s matematickou simulací gyroidních struktur jsou s klíčové přínosy, které přináší tato práce. A zároveň otevírá i možnosti pokračování v této studii.

- 1) Jaké jsou klíčové faktory rozhodující pro udržení opakovaných mechanických parametrů při aditivní výrobě vzorků ?
- 2) Jakým způsobem bude ovlivňovat osseointegraci gyroidní struktura založena na slitině TiNbTa – uveďte alespoň dva?
- 3) Navrhněte dva způsoby jak modifikovat gyroidní strukturu, aby bylo dosaženo větších mechanických hodnot při zachování stejných oseointegrativní vlastností.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 16.6.2019

Podpis: