

Posudek habilitační práce

Habilitační obor: Teorie stavebních konstrukcí a materiálůUchazeč: Ing. Aleš Jíra, Ph.D.Oponent: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.Název habilitační práce: Organické struktury jako základ inženýrských aplikací**aktuálnost námětu habilitační práce**

komentář: Předložená habilitační práce Ing. Aleše Jíry, Ph.D. se věnuje popisu reálných struktur zubů a jejich vlastnostem, především pak stanovených nanoindentací, a dále pak materiálům používaným jako dentální implantáty a uměle vytvořeným porézním strukturám. Téma práce je bezesporu aktuální, což dokládám mimo jiné to, že se jedná z významné části o výsledky řešení výzkumných projektů. Práce rovněž využívá moderních metod (nanoindentace, 3D tisk).

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý**přístup k řešení**

komentář: Práce popisuje soubor výsledků kvalitně realizované vědecké práce. Po stránce metodiky práci není co vytknout.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý**kvalita a správnost dosažených výsledků**

komentář: Dosažené výsledky jsou výstupem velmi dobře realizované výzkumné činnosti a kromě drobných poznámek níže (část "Připomínky") jsou výsledky zcela správně interpretovány.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý**původnost dosažených výsledků**

komentář: Jedná se o soubor originálních výsledků, z nichž mnohé byly publikovány v časopisech s recenzním řízením.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

publikování výsledků
komentář: Předložená práce neobsahuje úplný seznam publikací autora a vzhledem ke zvolené formě práce (původní text) není možné objektivně zhodnotit publikační činnost autora. Lze pouze konstatovat, že práce obsahuje odkazy na některé publikované práce autora.
<input type="checkbox"/> vynikající <input type="checkbox"/> nadprůměrný <input type="checkbox"/> průměrný <input type="checkbox"/> podprůměrný <input type="checkbox"/> slabý

ohlasy výsledků
komentář: Na základě předložené habilitační práce není možné posoudit ohlasy výsledků.
<input type="checkbox"/> vynikající <input type="checkbox"/> nadprůměrný <input type="checkbox"/> průměrný <input type="checkbox"/> podprůměrný <input type="checkbox"/> slabý

uplatnitelnost výsledků pro rozvoj oboru a další bádání
komentář: Část výsledků prezentovaných v práci byla již publikována v kvalitních časopisech, kde určitě poskytne podklad pro další výzkumnou činnost jiných badatelů. Práce přináší zcela původní a zajímavé výsledky, například v oblasti degradace skloviny zubu.
<input type="checkbox"/> vynikající <input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrný <input type="checkbox"/> průměrný <input type="checkbox"/> podprůměrný <input type="checkbox"/> slabý

uplatnitelnost výsledků pro technickou praxi
komentář: Dle textu práce byla část výsledků dosažena v rámci aplikovaného výzkumu (projekty TAČR), takže lze předpokládat, že řada výsledků byla již v praxi uplatněna. Praktický dopad výsledků, a to jak v oblasti mikromechanických vlastností zubů, tak i v návrhu prostorových porézních struktur, je evidentní.
<input type="checkbox"/> vynikající <input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrný <input type="checkbox"/> průměrný <input type="checkbox"/> podprůměrný <input type="checkbox"/> slabý

splnění požadavků na habilitační práci - úroveň habilitační práce
komentář: Tím, že práce postupuje od struktury zubu přes nejpoužívanější materiály implantátů až po počítačový návrh struktur a jejich využití, se jedná o velmi komplexní a ucelenou práci. Text je napsán čtivou formou a názorně. Pochopení textu dále pomáhají obrázky a tabulky, které jsou jak převzaté z citované literatury, tak vlastní vytvořené nebo pořízené autorem práce. Po odborné stránce lze práci z pohledu plánování experimentů a interpretace jejich výsledků vytknout máloco, snad jen pár drobností uvedených níže v připomínkách. Jako přínos práce bych chtěl vyzdvihnout především racionální využití nanoindentace pro stanovení mechanických vlastností zubu a implantátů a dále pak návrh struktur odvozených z přírody a jejich realizaci.
<input type="checkbox"/> vynikající <input type="checkbox"/> nadprůměrný <input checked="" type="checkbox"/> průměrný <input type="checkbox"/> podprůměrný <input type="checkbox"/> slabý

Připomínky
Úroveň jinak velmi dobré práce poněkud kazí neuvěřitelné množství překlepů a jiných textových chyb (např. gyrodiní, varinty, nebiologické, hydroxiapatit, implantátů implantátů a další). Ty se vyskytují téměř na každé stránce, a to i v nadpisech kapitol nebo v titulcích obrázků. Zde se dokonce v jednom případě několikrát opakují, pravděpodobně z důvodu kopírování shodné části titulku. Zarážející je rovněž zcela shodný titulek obrázků 3.14 a 3.15. Dalším problémem jsou nevhodně používané některé odborné termíny, což prací prochází už od jejího názvu. Pojem „organický“ je používán pro něco, co pochází z organismu nebo je organismu vlastní. Například v chemii je to skupina organických látek, která je v podstatě chemií uhlíku, vodíku a dalších prvků. To v použité práci platí pouze pro některé z prezentovaných kapitol. V práci se dokonce

tvrdí, že hydroxyapatit je základní organickou složkou zubu (str. 44). Tak tomu není, neboť se jedná o anorganickou látku. Dalším problémem, na který musím upozornit, je nesmyslné označování slitin používaných pro implantáty. Autor použil v zápisu obsahy v hmotnostních procentech, což je zcela v pořádku, ale zapsal je jako dolní indexy jako v případě sloučenin. To by ještě nebyl tak velký problém, kdyby indexy nebyly u nesprávných prvků (Ti6Al4V nebo Ti35Nb6Ta). V této formě zápisu totiž index zcela samozřejmě přísluší k prvku, za kterým následuje, stejně jako je tomu v chemickém vzorci sloučeniny. A tak vzniká nesprávný dojem, že slitina obsahuje 6 dílů titanu, 4 díly hliníku a jeden díl vanadu, a tak tomu není. Na straně 80 je prezentováno smluvní napětí v tlaku, avšak ve skutečnosti jde o smluvní mez kluzu v tlaku. Dále autor používá pojem „tlaková zkouška“, ale pro daný test se podle příslušné normy jedná o zkoušku v tlaku. Tlaková zkouška se používá při kontrole těsnosti potrubí.

K práci mám následující otázky a komentáře:

1. Na straně 27 je zniřován fluorhydroxyapatit, avšak prezentovaný chemický vzorec neobsahuje fluor. Jaký je chemický vzorec fluorhydroxyapatitu?
2. Na str. 32-33 je prezentováno testování odolnosti zubní skloviny v různých nápojích mimo jiné podle toho, jak klesá hloubka předem provedeného vtisku. To je ale značně zkreslující, protože o odleptávání dochází zcela jistě i v samotném vtisku. Ten se tudíž prohlubuje a mění svůj tvar, jelikož jsou naleptány i jeho stěny.
3. Na str. 34 je uvedeno, že čaj s medem a kola způsobily vytvrzení zubu. Jak je to možné a jaký mechanismus působení se předpokládá?
4. Na str. 41 je vliv tepelného zpracování titanové slitiny popsán ne zcela korektně a cituje výzkumnou zprávu se spoluautorstvím autora práce. Určitě vhodnější by bylo v tomto případě citovat primární nebo encyklopedický, ale každopádně recenzovaný, zdroj.
5. Na str. 44 se uvádí, že vzorky byly před měřením vyleštěny do přijatelné kvality. Co je přijatelnou kvalitou povrchu pro zkoušku nanoindentace? U takto citlivé metody se určitě jedná o konkrétní maximální hodnotu drsnosti.
6. V některých případech, např. na straně 59, chybí u heterogennějších materiálů s větším rozptylem mechanických vlastností popis jejich vztahu s mikrostrukturou.
7. Na str. 68 je diskutován vliv velikosti pórů na osseointegraci. Rozhodující však je, jak je kostní buňka velká, aby se do pórů vůbec vešla. Jaká je velikost kostních buněk?

Závěrečné zhodnocení habilitační práce

Práce podle mého názoru přináší nové vědecké poznatky o materiálu zubu a jeho náhradách s výrazným vědeckým přispěním autora habilitační práce. Práce je sepsána čtivě a názorně a naznačuje dobré pedagogické schopnosti autora, což je v případě titulu „docent“ jeden ze zásadních požadavků. Konstatuji, že práce i přes připomínky uvedené výše splňuje požadavky kladené na habilitační práce. Z tohoto důvodu doporučuji předloženou práci Ing. Aleše Jíry, Ph.D. po zodpovězení výše uvedených dotazů uznat jako habilitační práci.

Doplňující poznámky k habilitační práci a k osobě uchazeče:

jmenování docentem doporučuji

ano

ne

Datum: 28.11.2021

Podpis oponenta:.....

S vypracováním oponentského posudku dávám souhlas s jeho zveřejněním na webových stránkách Fakulty stavební ČVUT v Praze.