

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza mechanických vlastností nativních buněk
Jméno autora:	Bc. Veronika Řeháková
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Vedoucí práce:	Ing. Josef Šepitka, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Odbor biomechaniky-12124

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním diplomové práce bylo nalézt a aplikovat vhodný analytický model pro analýzu mechanických vlastností nativních buněk vypěstovaných na modifikovaných titanových površích a tento model aplikovat na data naměřená pomocí instrumentované nanoindentace.	

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>	
Studentka splnila zadání práce i jednotlivé dílčí cíle práce, které si stanovila.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Studentka byla při řešení diplomové práce velmi aktivní. Dodržovala všechny dohodnuté termíny a na konzultace chodila vždy připravená. Velmi oceňuji její aktivitu a zápal při práci s analytickými modely popisujícími indentační a kompresní testy buněk a následnou optimalizaci kritérií při vyhodnocování dat z instrumentované nanoindentace.	

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>	
Práce je řešena na vysoké odborné úrovni.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je na dobré typografické úrovni. Rozsah práce odpovídá rozsahu diplomové práce.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.</i>	
Vybrané citované zdroje plně odpovídají zadání práce. Autorka využila vhodné a aktuální zdroje k provedení rešeršní studie. Citované zdroje a vlastní myšlenky autorky jsou jednoznačně rozeznatelné.	

Další komentáře a hodnocení
<i>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.</i>

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Volba a aplikace vhodného modelu pro analýzu mechanických vlastností je naprosto klíčová pro přesný popis chování jakéhokoliv materiálu. V literatuře jsou dostupné rozsáhlé databáze popisující chování materiálů pomocí konvenčních testovacích metod. Analýza mechanických vlastností nativních buněk pomocí instrumentované nanoindentace je nové odvětví, ve kterém je zatím publikováno minimum prací a je proto velmi obtížné posoudit vhodnost analytického modelu a validovat naměřená data, protože nejčteněji jsou získávána pomocí metody AFM, která se zabývá lokálními mechanickými vlastnostmi buněk, kdežto instrumentovaná nanoindentace analyzuje globální mechanické vlastnosti buněk.

Diplomová práce je zaměřena na volbu a aplikací vhodného modelu pro analýzu mechanických vlastností nativních buněk z dat získaných pomocí instrumentované nanoindentace. Naprosto klíčové v této práci bylo nalezení počátečního kontaktu mezi indentačním hrotem a povrchem buňky, což je oproti výše zmíněnému AFM velmi obtížné. Instrumentovaná nanoindentace nepracuje v řádech atomárních sil tak jako AFM a počáteční kontakt mezi hrotem a povrchem buňky tedy není jednoznačně identifikovatelný. Autorka vytvořila vhodnou metodu pro automatické určování počátku kontaktu mezi indentačním hrotem a povrchem buňky, určila omezení intervalu maximální indentace a aplikovala vhodný analytický model pro analýzu mechanických vlastností buněk. Veškeré kroky automatizovala pomocí programu MATLAB.

Do budoucna bych doporučoval rozšíření práce o implementaci přesné geometrie buňky do analytického modelu pro zpřesnění popisu chování buňky v průběhu kompresního testu.

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

Datum: 8.6.2018

Podpis: