

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza mechanických vlastností živých buněk
Jméno autora:	Bc. Martin Herda
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	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním diplomové práce bylo aplikovat vhodný analytický model pro analýzu mechanických vlastností nativních buněčných linií melanomu vypěstovaných na různě modifikovaných površích 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>	
Student splnil zadání práce i jednotlivé dílčí cíle práce, které si stanovil.	

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>	
Student byl při řešení diplomové práce velmi aktivní. Dodržoval všechny dohodnuté termíny a na konzultace chodil vždy připravený. Velmi oceňuji jeho aktivitu a zápal při práci s analytickým modelem popisujícími 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. Autor využil vhodné a aktuální zdroje k provedení rešeršní studie. Citované zdroje a vlastní myšlenky autora 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 aplikaci 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. Dále pak odfiltrování vlivu okolního prostředí na naměřená data. Co nejvhodněji geometricky popsat jednotlivé testované buňky. Takto připravené datové sady proložit Overbeckovým modelem. Najít vhodnou míru komprese buňky.

Všechny tyto úkoly byly splněny v nadstandardní míře.

Nicméně je nutné se ohradit vůči textové části kapitoly 5. Výsledky. Text popisující trendy modulů pružnosti na grafech 5.2.-5.4 je trochu zmatečný a tím špatně čitelný. Chybí zde pevně stanovený systém, který by čtenáři odkryl vypovídající hodnotu prezentovaných výsledků. Chápu, že při tak velkém množství výsledků je obtížné se exaktně vyjádřit. Doporučil bych spíše text vypustit a tím nechat čtenáři prostor na vlastní posouzení grafických výstupů.

Oproti tomu diskuze je vedena velmi dobře. Autor postupně rozkrývá vypovídající hodnotu výsledků v závislosti na rozměrové a strukturální analýze testovaných buněk. Z čehož vyplývá, že optimální komprese melanomu je 250 nm. Srovnání řádového rozdílu naměřených elastických modulů pružnosti z kompresní zkoušky s publikovanými výsledky z metody AFM je odvážné, ale je založeno na reálné myšlence vycházející z faktického rozboru jednotlivých metod.

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

Datum: 27.8.2019

Podpis: