

Posudek oponenta na PhD práci

Název práce: Interakce kmenových buněk s materiály. Interaction of stem cells with materials

Studentka: Ing. Kateřina Skopalová

Školitel: prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.

Konzultant: Ing. Zdeňka Capáková, Ph.D.

Oponent: doc. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D. (PřF UJEP, Ústí nad Labem)

Předložená práce se věnuje studiu interakcí vybraných buněčných linií s materiály. Práce je rozdělena do ca 4 oblastí: (i) příprava metodiky kultivace kmenových buněčných kultur v CPS UTB Zlín; (ii) využití linií kmenových buněk pro testování interakcí materiál-buňka; (iii) studium vlivu vodivých polymerů na diferenciaci kmenových buněk a (iv) studium vlivu chemických a geometrických vlastností biomateriálů na adhezi, proliferaci a diferenciaci kmenových buněk.

Práce je psána čistě, přehledně, srozumitelnou angličtinou, bez větších překlepů, je patrné, že studentka pracovala s velkým množstvím literatury. Úvod je věnován stručnému popisu oblasti tkáňového inženýrství, kmenových buněk, biomateriálů a interakcím mezi buňkami a materiály. Vlastní práce zahrnuje samotnou přípravu vzorků pro následné testování interakce s buňkami, a to zejména vodivých polymerů polyanilinu (PANI) a polypyrrolu (PPy) a to jak ve formě prášků, tak ve formě filmů a jejich následnou dopaci vybranými látkami. Tyto připravené materiály byly kultivovány různými typy buněk a následně byla testována cytokompatibilita testy na cytotoxicitu, adhezi a proliferaci buněk a jejich diferenciaci.

K práci mám některé připomínky, např.:

Zajímavé je, že studentka o sobě v textu mluví, jako o „nějakém“ autorovi (autorce), viz např. v Experimentální části: „Here, the methodology is discussed in more detail only for samples that the author was able to prepare himself“ (str. 37); „The author's main focus during doctoral studiesas to deepen current knowledge about the ineractions between materials, especially polymeric materials, and eukaryotic cells.“ (str. 42). „During her doctoral studies, the author was able to exploitthe laboratory handling skills she acquired during herMaster's degree studiesat the Faculty of Technology and the Center for Polymer Systems.“ (str. 55), ...

Bývá spíše obvyklé popisovat vlastní práci výrazy: „provedl/a jsem, připravil/a jsem, naměřil/a jsem, ...“. Takto tento text místy vyznívá spíše jako by studentka psala posudek na někoho (tedy sama na sebe).

Některé informace uváděné v části Summary of Results by spíše měly být uváděny již v Introduction. Např. „One of the first conventional definitions of a biomaterial was established by Williams in 1987, this stating that a biomaterial is "a nonviable material used in a medical device, intended to interact with biological systems."^{95, 207}. Biomaterials can be classified in several ways; for example, according to whether they are ceramics, metals, polymers, or composites.“, resp. celý 1. a 2. odstavec z této části práce. Jsou to informace získané jinými autory a zde neslouží ani pro porovnání získaných výsledků.

Zcela mi chybí nějaký přehledný Závěr, kde by bylo v několika větách shrnuto, co bylo výsledkem studentčiny bohaté práce. Některé závěry se dají vysledovat v části Contribution to Science, ale je to ne zcela přehledné a „výrazné“. Stručné Conclusions by bylo mnohem vhodnější.

I přes výše uvedené drobné výtky je zřejmé, že cíle, které jsou stanoveny v úvodu práce, byly naplněny. Práce řeší aktuální téma a přináší nové výsledky, o čemž také svědčí přiložené publikace, jichž je studentka autorkou či spoluautorkou.

Ke studentce mám následující dotazy:

- 1) Jaké důležité povrchové vlastnosti by měl mít materiál s potenciálním využitím v oblasti tkáňového inženýrství?
- 2) Jak probíhá adheze buněk k substrátům, jednak obecně a jednak k Vámi studovaným substrátům? Je tento proces rozdílný u různých substrátů: u polymerů (nepolárních x polárních, s funkčními skupinami na povrchu, vodivých), keramiky, skla, kovů, ..?
- 3) Proč byly pro dopaci filmů PANI použity právě uvedené testované sloučeniny (dodecylbenzenesulfonic acid sodium salt (SDBS), 2-aminoethane-1-sulfonic acid (taurine), and N-(2-acetamido)-2-aminoethanesulfonic acid (ACES))?
- 4) V části Contribution to Science studentka píše: „*Unfortunately, the used low molecular weight substances (SDBS, taurine, ACES) did not meet the given expectations.*“ V Experimentální části (i v člancích) je uvedeno, že byly použity koncentrace 2 hm% v prvním případě a koncentrace 40 gL⁻¹ ve druhém případě. Jednak, proč je zde uváděn nejednotný koncentrační údaj? Neměla by jiná (např. nižší) koncentrace příznivější vliv na studované interakce?
- 5) Byly nějak charakterizovány připravené materiály? (myslím prášky a filmy PPy a PANI, před a po dopaci), např. jejich chemie, povrchové vlastnosti, apod.? Resp. z přiložených výsledků a článků je zřejmé, že ano, ale v Experimentální části o tom není žádná zmínka.

Závěrem uvádím, že práce je velmi cenná, přináší nové výsledky v dané oblasti výzkumu, svou odbornou úrovní vyhovuje požadavkům na dizertační práce požadované pro udělení titulu Ph.D. Práci doporučuji k obhajobě.