



---

Posudek bakalářské práce: *Vyšetřování mikromechanických vlastností polyethylenových kloubních náhrad*  
Student/ka: **Martin Štěřba**  
Studijní program: bakalářský – teoretický základ strojního inženýrství  
Školící pracoviště: Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky, ČVUT FS  
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Josef Šepitka, Ph.D.

Předložená bakalářská práce se zabývá vlivem opotřebení na mechanické vlastnosti explantovaného acetabulárního pouzdra kyčelní endoprotézy z UHMWPE pomocí nanoindentace. Náročnost zadání odpovídá bakalářské práci. Práce standardně sestává ze dvou částí – části teoretické, rešeršní a části praktické, experimentální.

Rešeršní část je vcelku rozsáhlá, autor se zde věnuje anatomii, patologickým onemocněním kyčelního kloubu a náhradě kyčelního kloubu včetně používaných materiálů. Dále se zde zabývá základními principy experimentální techniky nanoindentace. Některé z úvodních kapitol jsou delší a autor se zde zabývá problematikou, která s danou věcí souvisí jen úzce. Je ke škodě, že v teoretické části nejsou podrobněji porovnány hodnoty mechanických vlastností UHMWPE, získaných z literatury, jeho popis a složení včetně mechanismů, které mají vliv na mechanické vlastnosti vysoce molekulárního polyethylenu.

Experimentální část obsahuje jak popis sledovaných vzorků z UHMWPE a popis experimentální metody nanoindentace, tak vyhodnocení naměřených dat a diskusi výsledků. V textu se na některých místech hůře orientuje a popis některých dílčích kroků je nejednoznačný. V popisu vzorků autor uvádí, že pocházely z explantovaného acetabulárního pouzdra a byly uměle zestárnuty, ale bez jakýchkoli dalších podrobností. V tomto případě bych ocenil doplnění textu minimálně o schéma, obrázek nebo fotografii vzorků a základní údaje o vzorcích (z jakých míst acetabulárního pouzdra pocházely, velikost a orientace vzorků, podrobnosti o míře opotřebení apod.). Také porovnání získaných mechanických vlastností jednotlivých skupin vzorků by se dalo prezentovat přehledněji. Místo detailního popisu jednotlivých naměřených hodnot v grafu bych soustředil pozornost spíše na interpretaci dat vzhledem k dějům v materiálu a souvislostem mezi jednotlivými veličinami. Nicméně v experimentální části oceňuji, že nešlo pouze o měření a vyhodnocení na komerčním zařízení, ale že autor byl nucen pro získání dalších výstupů sestavit vlastní skript v prostředí MATLAB.

Po formální stránce bych autorovi doporučil ujasnit technické pojmy a vyjadřování. Některé pojmy jako „hustější struktura“, „explantace vzorku z pouzdra“ nebo spojení „hrot má uzpůsobení trojstranné pyramidy“ nejsou zcela obvyklé v technické terminologii. Také spojení hloubkový profil se v tomto typu experimentu používá v jiné souvislosti. Na literární zdroje v textu autor odkazuje podle zvyklostí.

Závěrem mohu konstatovat, že stanovené cíle autor práce splnil, splnil zároveň věcné i formální nároky kladené na kvalifikační práci. Navrhuji ji po úspěšné obhajobě klasifikovat známkou **C – dobře**.

Doplňující otázky k obhajobě:

- 1) K vyhodnocení výsledků jste použil vlastní skript v softwaru MATLAB. Mohl byste na typické indentační křivce stručně ukázat, jakým způsobem jste vyhodnotil tvrdost a Youngův modul pružnosti?
- 2) V práci dáváte do souvislosti hodnotu oxidačního indexu a naměřených mechanických vlastností. Mohl byste vysvětlit, co hodnota oxidačního indexu znamená pro materiál UHMWPE?

**V Praze 16. června 2022**  
**Ing. Vlastimil Králík, Ph.D.**  
**oponent bakalářské práce**