



Posudek bakalářské práce: *Ztráta stability při nafukování hyperelastických trubic*
Posluchačka: Julie Kochanová
Studijní program: teoretický základ strojího inženýrství
Školící pracoviště: Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky ČVUT FS

K věci. Předložená bakalářská práce se zabývá vlivem materiálového modelu na vznik nestability při nafukování tenkostěnné válcové trubice. Konkrétně studentka odpovídá na otázku, při jaké hodnotě parametru λ_m ve Van der Waalově modelu hustoty deformační energie začne během nafukování docházet ke vzniku lokálního extrému (který způsobuje ztrátu jednoznačnosti ve vztahu mezi zatěžováním a deformační odezvou systému). Doplnkově pak odpovídá na otázku, zda na tomto parametru závisí i tzv. propagační (kritický) tlak, při němž dochází k rozšiřování geometrické neuniformity po délce trubice.

Tato práce je biomechanicky motivována, neboť je možné, že nástup elastické nestability přispívá ke vzniku výdutí (aneuryzmat) na lidských tepnách – to je v současnosti diskutováno ve světové odborné literatuře.

Práce obsahuje výklad matematického aparátu (konečné deformace, napjatost v průběžné a referenční konfiguraci, hyperelastický materiál) nezbytného pro řešení úlohy. Sama teorie k tomu nutná leží za hranicemi znalostí a dovedností, které jsou cílem bakalářského studia na ČVUT FS. Vedoucí práce velmi oceňuje, že studentka tato témata zvládla tak, že byla schopná samostatně tyto znalosti aplikovat při řešení vybrané úlohy. Matematický model úlohy byl zformulován analyticky a numerické řešení proběhlo v počítačovém algebraickém systému MAPLE.

K formě. V zásadě nemám žádných vážnějších připomínek.

V souhrnu. Jako vedoucí práce chci především konstatovat, že posluchačka pracovala velmi svědomitě a pečlivě. Jak jsem řekl výše, velmi oceňuji samostatné nastudování teorie konečných deformací a hyperelastického popisu nelineárně pružných materiálů. Z pohledu vedoucího práce konstatuji, že studentka splnila cíle práce a prokázala dovednosti a znalosti minimálně na úrovni absolventky bakalářského studijního programu – spíše vyšší.

Otázka k obhajobě: Zdá se mi, že práci by možná slušela vyšší míra vysvětlení některých fenoménů. A tak bych rád, aby studentka během své obhajoby detailněji vysvětlila, jak se určí hodnota tlaku, při kterém dochází k šíření rozhraní mezi uniformními částmi průřezu trubice.

Závěrem konstatuji, že práce **splňuje nároky** kladené na kvalifikační práci v bakalářském studijním programu, a navrhuji práci po úspěšné obhajobě **klasifikovat známkou A – výborně**.

V Praze 11. června 2019
doc. Ing. Lukáš Horný, Ph.D.
vedoucí bakalářské práce