

Věc: Posudek závěrečné práce

Název práce: **Porovnání van der Waalsova a Gentova modelu hustoty deformační energie**

Autorka: **Ramez Bariekzahy**

Škola, program, obor: **ČVUT FS, strojní inženýrství, biomechanika a lékařské přístroje**

Předložená diplomová práce se zabývá teoretickým srovnáním dvou hyperelastických materiálových modelů. Oba modely jsou dnes dostupné v komerčních MKP softwarech (Gent např. ANSYS, van der Waals např. Abaqus) a jejich použití je běžné nejen v komunitě zabývající se řešením úloh mechaniky elastomerů, ale i v biomechanické komunitě pro modelování odezvy měkkých tkání (zejména Gent pro cévy, kůži ad.) nebo při teoretických úvahách motivovaných např. parametrizací konstitutivních změn zapříčiněných stárnutím.

Oba modely jsou obdobného typu – založené na logaritmické funkci (podobně jako např. model zavedený v biomechanice Takamizawou a Hayashim v r. 1986). Otázka po jejich srovnání je nasnadě.

Diplomant porovnal jejich předpovědi na vybraných základních typech namáhání – jednoosý tah/tlak, rovinný rovnoosý tah/tlak, prostý smyk a nafukování válcové membrány s axiálním zatížením (obecná dvojosá napjatost).

Z pohledu vedoucího diplomant dospěl k velmi zajímavým výsledkům zejména při analýze prostého smyku, z níž jasně vyplývá složitost napjatosti při tomto typu deformace a technická náročnost jejího věrohodného experimentálního provedení. Ukazuje se, že ve van der Waalsově modelu je možno modulovat mezi normálovými napětími, která doprovází smykové napětí, pomocí prvního a druhého deformačního invariantu. Za ještě zajímavější výsledek – vedoucímu práce před studentovou analýzou neznámý – považuji fakt, že druhý invariant vystupující ve van der Waalsově modelu může modulovat prodlužování/zkracování válcové trubice, které doprovází její nafukování.

Vedoucí práce považuje předloženou diplomovou práci za náročnou a domnívá se, že přestože běžné diplomové práce bývají motivovány řešením konkrétních vývojově–konstrukčních úloh, tak i teoreticky laděné práce mají na strojní fakultě své místo.

Závěrem svého posudku vedoucí práce konstatuje, že předložená práce splňuje nároky závěrečné práce předkládané ve studijním programu strojní inženýrství, doporučuje ji k obhajobě a po jejím úspěšném provedení navrhuje práci klasifikovat stupněm A – výborně.



V Praze 19. 8. 2019

doc. Ing. Lukáš Horný, Ph.D.
vedoucí práce