

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Evoluce mechanických vlastností kompozitní kolagenní trubice v průběhu cyklického zatěžování
Jméno autora:	Alžběta Kafková
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Oponent práce:	Rudolf Zitny
Pracoviště oponenta práce:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	
<p>Jedním z cílů projektu AZV ČR (cévní náhrady) bylo porovnat biomechanické vlastnosti cévní náhrady s homogenní a s kompozitní stěnou. Pro vedoucího bakalářské práce bylo jistě obtížné rozhodnout, kterou experimentální metodu pro testy kompozitní náhrady doporučit: klasickou kvazistatickou inflaci nebo novou metodu dynamické inflace (viz. BP 2016 Koča K.: Dynamický inflační test viskoelastické trubice)? Důvodem preference klasické inflační metody je to, že právě tato metoda byla loni použita pro testování náhrady s homogenní kolagenní stěnou (viz BP 2016 Herda M.: Vliv rychlosti zatěžování na mechanickou odezvu cévní náhrady). Dynamická inflace dává poněkud jiný typ výsledků a ty se nedají tak snadno porovnat s výsledky kvazistatické inflace. Zadání bakalářské práce, směřující k aplikaci kvazistatické inflace, je ovšem ve srovnání s dynamickou inflací mnohonásobně časově náročnější (vyžaduje zpracování tisíců snímků).</p>	
Splnění zadání	splněno s většími výhradami
<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>	
Vložte komentář.	
<p>Klíčový problém pro mé hodnocení BP je odpověď na otázky: Znála Alžběta Kafková bakalářskou práci M.Herdy? Věděla A.Kafková k čemu slouží aparatura, která stojí v laboratoři vedle její aparatury (znala BP K.Koči)? Domnívám se, že v obou případech je odpovědí NE. Nalezení těchto prací mělo být právě předmětem rešerše, což se ale nestalo a odtud pramení mé výhrady. Bakalářská práce A.Kafkové ovšem není identická s bakalářskou prací M.Herdy, rozhodně nepoužívala techniku Ctrl C, Ctrl V (namátkou jsem to kontroloval). Testované vzorky byly jiné a na rozdíl od Herdovy práce jsou uváděny i časové závislosti tlaku. Jsem přesvědčen o tom, že výsledky práce A.Kafkové jsou originální a získané poctivým způsobem.</p>	
Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář.	
<p>Vzhledem k tomu, že A. Kafková patrně neměla tušení o existenci BP (Herda a Koča) a tedy o existenci různých alternativ, prostě jen respektovala pokyny vedoucího BP. Každá jiná varianta by byla velmi riskantní a zvolený postup je i vzhledem k okolnostem (nedostatek vzorků) asi jediný možný.</p>	
Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Vložte komentář.	

Bakalářská práce A.Kafkové je výhradně experimentální, nelze tedy posoudit míru zvládnutí teoretických poznatků. Z rešeršní části práce je patrné, že A.Kafková ví o čem píše (až na maličké výjimky, např. partie „Vliv teploty na rychlost deformace“ s rychlostí deformace vůbec nesouvisí). A.Kafková prokazuje, že dokáže provádět náročné experimenty, používat laboratorní software a interpretovat výsledky. Její silnou stránkou asi nebude statistika, která se v práci téměř nepoužívá (ale to mi upřímně řečeno vůbec nevádí, v daném kontextu by to byla spíše jen exhibice).

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Vložte komentář.

Délka práce je adekvátní, jazyk i grafika jsou velmi dobré. Nedostatky jsou v seznamu symbolů (chybí n , ΔT_R , RM_1, \dots , špatný rozměr rychlostí deformace, nevhodné symboly, např. Dt místo $\Delta t, \dots$).

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

Vyjáďte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Vložte komentář.

Zorientovat se v záplavě článků týkajících se kardiovaskulárního systému a speciálně cévních náhrad je nepochybně obtížné. Rešerše vycházela ze starších monografií (např. Krajíček a kol.) nebo přehledových článků (např. Xue a Geissler). Důsledkem je pak to, že nejsou nalezeny některé novější články. Například kapitola 4.4 „Mechanické testování cévních náhrad“, z hlediska tématu práce naprosto klíčová, se omezuje na jediný třicet let starý přehledový článek (Pourdeyhimi a Text, 1987). Bohužel tak vypadly články týkající se dynamických inflačních testů a také nebyla zaznamenána bakalářská práce M.Herdy, která popisuje totožnou techniku, hardware i software. Nevím, zda A.Kafková zkoušela hledat v databázových systémech nebo alespoň v Googlu. Možná by bylo férové na začátku jednotlivých kapitol přímo uvést základní pramen informací a uvádět i původní citace (když např. napíšete „Detailní analýzu ... provedli Ozola et al.“ nebo „Green a Jackman studovali závislost...“ je třeba uvést tyto práce v seznamu literatury). U některých citací není jednoznačné o jaký typ jde (skripta, disertace, sborník, ...).

Další komentáře a hodnocení

Vyjáďte 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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

Sympatické je to, že A.Kafková nezastírá některé rozpory (týkající se např. porovnání vlivu rychlosti deformace u žíly a u testovaných vzorků).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Otázky k obhajobě

- 1) Měla jste k dispozici bakalářské práce Martina Herdy a Kristiána Koči?
- 2) Proč nebyly vyhodnoceny i odezvy na pokles tlaku (aneb proč nebyla v grafech napětí - deformace vyhodnocena hystereze)?
- 3) Nevím, jestli správně rozumím cyklování: píst injekční stříkačky byl řízen krokovým motorem naprogramovaným tak, že má zvolenou rychlostí otáčení provést X-otáček vpravo, pak změnit směr otáčení a provést stejný počet otáček vlevo, načež se zhruba na desetinu sekundy motor zastaví a celý cyklus se opakuje minimálně 5-krát. Je to nejlépe vidět na obr.14 se záznamem tlaku. Nevím, jestli byl současně zaznamenáván počet kroků motoru, tzn. i časový průběh objemu vytlačované kapaliny. Tak by

bylo možné ověřit, zda je rychlost vytěšňování kapaliny během zatěžování i odlehčování konstantní (a stejná) a také interpretovat obr.14. Obrázky 27až 31 (tlak v závislosti na čase) měly hodnotit vliv viskoelastivity, jenomže je to trochu zavádějící (s rostoucí rychlostí zatěžování roste rychlost nárůstu tlaku i u dokonale elastické trubice). Lepší by bylo vynášet tlaky v závislosti na objemu, což ovšem předpokládá konstantnost průtoku.

- 4) Předpokládám, že vzorky I, II, III měly mít stejnou geometrii i složení vrstev. Přesto se vzorek III při inflaci chová trochu jinak než vzorky I a II (obr. 21, 22, 23). Nemohou být anomálie vzorků I a II při malých deformacích způsobeny elipticitou vzorku (tento vliv byl vyhodnocen pouze pro jeden vzorek I)?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 18.6.2017

Podpis: