

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	Studium vlivu bublin na pevnost polymerů
<b>Jméno autora:</b>	Avagjan Hrant
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav materiálového inženýrství
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Skočilas, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav procesní a zpracovatelské techniky

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání závěrečné práce a její cíle jsou dle mého názoru náročnější. Cíle práce vyžadují důkladnou rešerši vzniku bublin, na základě které bude navržena metodika výroby polymerního systému s vadami a metodika měření a vyhodnocení ovlivnění vlastností polymerního systému.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími výhradami</b>
<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>	
Student zpracoval jednotlivé cíle zadání. Výsledky práce jsou popsány natolik nejasně, neuspořádaně a nepřesně, že z nich nelze vyvodit konkrétní závěry.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student zvolil správný postup řešení. Rešerši zaměřil na vznik dutin uvnitř materiálu. Následně zvolil jednu technologii výroby polymerního systému – vstřikování. Vyrobil vzorky s vadami. Pokusil se tyto nahodilé vady popsat – bez úspěchu. Navrhl nový způsob náhrady dutin jejich umělou výrobou – vrtáním děr do systému. Provedl tahové zkoušky vzorků s cílem stanovit mechanické vlastnosti. Následně se snažil tyto výsledky vyhodnotit, avšak bez obecného závěru.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je nízká. Zvolená metodika řešení problému má svoji logiku a jasný cíl. Nicméně kroky dosažení tohoto cíle jsou nedostatečně popsány. Popis jednotlivých kroků je vágní. Student se změněním na materiálové inženýrství by zřejmě měl používat v práci příslušnou odbornou terminologii.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální i jazyková úroveň práce je velmi špatná, obsahuje mnoho typografických a formálních chyb. Chybí seznam symbolů. Práce je psaná nedbale a narychlo o čemž svědčí i záhlaví každé stránky, kde je uvedena práce jako bakalářská ačkoliv se jedná o práci diplomovou.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.</i>	

Práce obsahuje 24 citovaných zdrojů. Většina zdrojů jsou české internetové stránky. Pouze dva zdroje jsou zahraniční. Očekával bych rešerši orientovanou na příčinu vzniku bublin, typu review např. články: The Influence of Miscibility and Micro-Structure on the Surface Defects of some Starch Bio-Hybrids, Voids and Their Effects on the Mechanical Properties of Composites—An Appraisal, Experimental investigation into void content and mechanical properties of cured flax/epoxy prepregs, The effect of voids on the quasi-static tensile properties of carbon fiber/polymer-laminated composites, Study of Voids Effect on Tensile Strength of Carbon Fiber Reinforced Composites for Structural Applications, Voids in fiber-reinforced polymer composites: A review on their formation, characteristics, and effects on mechanical performance.

**Co je naprosto nepřijatelné, je citace zdrojů doslova, tedy použití v diplomové práci textu prostě okopírovaném (slovo od slova) ze zdroje, bez jeho správné citace, tzn. uvedení do uvozovek.**

#### **Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete 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.*

Myšlenka nahrazení dutin v polymerním systému vyvrtnými otvory jako modelový příklad se mi líbí. Nicméně celé zpracování a vyhodnocení experimentální části práce nedosahuje kvalit ani laboratorního protokolu, ze kterého by byly zřejmé postupy a metody měření – z čehož vyplývá absence jednoznačnosti a nemožnost reprodukovat experiment.

### **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.*

Práce se zabývá problematikou vlivu dutin v polymerním systému na jeho mechanické vlastnosti. Tyto mechanické vlastnosti byly stanoveny tahovou zkouškou. Práci s velkými výhradami doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně**.

Poznámky a výhrady k práci:

- 1) Str 7, první věta. Terminologie – místo obchodního či marketingového pojmu plast by se měl používat polymer.
- 2) Str. 7. Vnitřní struktura polymeru je definována tvarem, délkou a spojením resp. zapletením molekul, resp. řetězců a nikoliv porozitou.
- 3) Str. 9 Syntetický a plastový nejsou dle mého názoru synonyma.
- 4) Str. 9 Nepoužívejte slangové výrazy typu „palubka“.
- 5) Obr. 2 V česky psané práci by neměly být anglické výrazy a to ani v popiskách obrázků.
- 6) Nedostatečně pospán experiment, včetně použitých strojů a měřicích zařízení.
- 7) Tabulka 4. Chybí statistické údaje, průměrná hodnota a směrodatná odchylka. Nejasné resp. bez vysvětlení je značení vzorků.
- 8) Pořadí obrázků 23, 24 a 25 je v práci přeházené.
- 9) Je rozdíl mezi označením PP a Mosten v tabulkách 5 a 6?

#### **Otázky k obhajobě**

- 1) **Prosím vysvětlete, jaké veličiny jsou definovány označením gama a ný včetně jednotek, které jsou ve vzorci pro lomové napětí. Co označuje RD a RN?**
- 2) **Vysvětlete prosím následující tvrzení ve vaší práci: V případě semikrystalického plastu je obecně známo, že teplota taveniny plastu by měla být nižší a teplota formy vyšší. Jaká je doporučená teplota taveniny a formy pro vstřikování polypropylenu?**
- 3) **Proč jste si zvolil pro výzkum vlivu bublin proces výroby vstřikování a proč jste tyto důvody neuvedl v práci?**

- 4) Jak vznikl obrázek 26? Proč jste pro vyhodnocení porozity nepoužil například software Matlab, který dokáže z uvedeného obrázku porozitu spočítat nástrojem image analysis?
- 5) Str. 44, vysvětlete vzorec pro skutečný průřez vzorku A s čárkou. Jak můžete odečítat mm od mm<sup>2</sup>?
- 6) Tabulka 7. Jak to, že Vám skutečný průřez vzorku roste se zvyšujícím se počtem vyvrtaných děr?
- 7) Jaké jsou rozměry vzorku-tahového tělíska z PP?
- 8) Porovnejte mechanické vlastnosti sérií vzorků vystříknutých na vstřikolisu s parametry procesu dle tabulky 4.
- 9) Jaké jsou obecné závěry Vaší práce? Prodloužení s porozitou materiálu roste nebo klesá? A jak, lineárně nebo dle nelineární matematické funkce? Mez pevnosti materiálu (kterou v textu označujete jako „napětí“) s porozitou roste nebo klesá a jak?

Datum: 1.9.2019

Podpis: Jan Skočilas v. r.