

**Příloha k protokolu o SZZ č.**\_\_\_\_\_

**Diplomant:** Martin Mikuda

**Vysoká škola:** Jihočeská univerzita

**Aprobace:** Fs-TchVs-SZs

**Katedra:** aplikované fyziky a techniky

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Datum odevzdání posudku:** 10. 7. 2023

Mgr. Pavel Černý, Ph.D.

## POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### Technické vlastnosti materiálů na 3D tisk

#### Kritéria hodnocení práce

(doplňte vždy právě jednu z možností; A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, N – nevyhověl)

#### 1. Odborná správnost – znalost problematiky

(znalost řešené problematiky, specifické znalosti a schopnost je aplikovat na konkrétní problém)

A

#### 2. Věcné chyby

(téměř žádné-nepodstatné, drobné-k rozsahu přiměřené, četné, závažné)

A

#### 3. Struktura práce

(logická návaznost, vnitřní vyváženost)

A

#### 4. Rozsah práce

(nadstandardní, standardní, dostatečný, nedostatečný)

B

#### 5. Zhodnocení výsledků, naplnění cílů

(původní výsledky, tvůrčí kompilace, jednoduchá kompilace, nepřínosné)

A

#### 6. Práce s literaturou a dalšími informačními zdroji

(výběr, správná citace, použití, dodržování bibliografických norem)

A

#### 7. Grafická a formální úroveň

(výborná, průměrná, dostačující, nevyhovující)

B

#### 8. Jazykové a stylistické zpracování

(výborné, průměrné, dostačující, nevyhovující)

C

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího:

Předložená bakalářská práce Martina Mikudy představuje relativně zdařilou akademickou prvotinu s jasnou strukturou připomínající tradiční uspořádání vědeckých publikací a výzkumně pojatých akademických závěrečných prací. Bakalářská práce je sepsána úsporným vyjadřovacím stylem, žádné podstatné pasáže ani informace v ní však nechybí. Zaměření výzkumu je čtenáři jasné a srozumitelné. Autor porovnává kvalitu výroby a mechanické vlastnosti výtisků od tří různých výrobců filamentů pro 3D tisk. Výsledky jsou původní a místy přinášejí zajímavá zjištění v kontextu renomé výrobce a ceny produkované tiskařské struny. Tyto výsledky jsou také předlohou k jasným a srozumitelným doporučením pro nákup filamentů nejen do škol pro vzdělávací účely.

Přestože je práce ve svém celku zdařilá a obsahuje hodnotný výzkum, byla zjevně sepsána ve velkém časovém stresu a závěrečné redakci bylo věnováno pouze malé nebo žádné úsilí. Výsledkem je poměrně velké množství formálních chyb, které se objevují napříč celou prací a bohužel snižují jinak velmi dobrý dojem z celé práce. Konkrétně se v práci objevují takřka všechny běžné formální neduhy, jako například „ich forma“, spojky a předložky na koncích řádků, absentující odsazení prvního řádku u některých odstavců, nenaformátované indexy, typografická pochybení (nesprávné použití pomlčky a spojovníku, nesprávné formátování symbolu „%“ a mnohé další). Práce obsahuje také velké množství různých překlepů a několik gramatických chyb. Úsměvnou chybou je i nesoulad mezi názvem práce v zadání a na titulní straně bakalářské práce.

Z hlediska struktury práce je možné vytknout snad jen umístění popisu přípravku pro měření ovality filamentu a popis zkušebních vzorků v sekci pro výsledky. Vhodnější by bylo uvést tyto informace spíše v sekci Materiály a metody.

Z obsahového hlediska mám největší výhradu k tabulce 3.1. Z uvedených průměrů  $a$  a  $b$  a vzorce uvedeného nad tabulkou není ani po bližším zkoumání zřejmé, jakým způsobem autor došel k uvedeným hodnotám ovality. Až v diskuzi se čtenář dozvídá, že hodnoty ovality byly počítány pro každou naměřenou dvojici průměrů  $a$  a  $b$  v tabulce je uveden jejich průměr. Průměry  $a$  a  $b$  uvedené ve vedlejším sloupci v téže tabulce nelze tudíž použít k výpočtu ovality dle výše uvedeného vzorce a může se zdát, že ovalita není vypočítána správně. Tabulka, respektive veličiny a hodnoty v ní uvedené, je tudíž vyvedena velmi nešťastně. Pro lepší srozumitelnost těchto výpočtů by bylo také dobré uvést, jak ovalitu interpretovat (v jaké škále hodnot se pohybuje a jaká hodnota se považuje za ideální). Dále lze mít výhrady k nejednotnému užívání jednotky pro napětí (mez pevnosti v tahu), která je uváděna v MPa, avšak v grafu 3.2 (který je jinak velmi zdařilý) je uvedeno N/mm<sup>2</sup>. Chybně je uvedena jednotka na svislé ose v grafu 3.3, kde jsou pro modul pružnosti v tahu uvedeny MPa, zatímco zde mají být zjevně GPa. Za nešťastné rovněž považuji hojně používanou interpretaci pomocí procentuálního vyjádření. Například hodnoty rázové houževnatosti jsou pro ležatý tisk víceméně dvojnásobné oproti stojatému tisku. Autor však uvádí, že je rázová houževnatost u stojatého tisku pro jeden konkrétní vzorek o 49 % nižší ve srovnání s ležatým tiskem. Není však jasné, z jakého základu jsou procenta počítána a takto interpretovaný výsledek je čtenáři obtížně srozumitelný. Na tomto místě by bylo mnohem vhodnější například uvést, že „rázová houževnatost pro ležatý tisk byla 2,04x vyšší“. Diskuze je pak rozsáhlá a zdařilá, avšak prospěla by jí konfrontace s výsledky jiných výzkumníků. Závěr práce je rovněž velmi zdařilý a srozumitelný.

Ačkoliv je výčet zejména formálních chyb dlouhý, je třeba konstatovat, že práce má výzkumný charakter, přičemž prací tohoto typu na pracovišti neustále ubývá. Student navíc obětoval mnoho hodin času při přípravě vzorků a jejich testování a počínal si velmi samostatně. Z těchto důvodů se s přimhouřenýma oběma očima přiklání k hodnocení výborně a vřele doporučuji práci k úspěšné obhajobě.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

### Celkové hodnocení práce: výborně

(výsledná známka není aritmetickým průměrem jednotlivých kritérií hodnocení práce, je-li jedna položka hodnocena jako nevyhovující, musí být celá práce hodnocena jako nevyhovující)

|                    |         |             |       |           |
|--------------------|---------|-------------|-------|-----------|
| Stupeň klasifikace | výborně | velmi dobře | dobře | nevyhověl |
|--------------------|---------|-------------|-------|-----------|

V Českých Budějovicích dne 10. 7. 2023

Mgr. Pavel Černý, Ph.D., v.r.  
podpis vedoucího bakalářské práce