

Název práce:	Vliv zásaditého prostředí na mechanické vlastnosti silikonového kaučuku
Jméno autora:	Veronika Drátovská
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Oponent práce:	Ing. Hynek Chlup, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

Bakalářská práce Veroniky Drátovské je tvořena 35 stranami, členěnými do 6 hlavních kapitol, za nimiž je uváděna použitá literatura, seznam obrázků, seznam tabulek. Práce obsahuje 31 obrázků a 5 tabulek, jak vlastních, tak převzatých z literatury.

Práce se zabývá mechanickým zkoušením vzorků silikonového kaučuku, pod obchodním označením Sylgard, a termoplastu ABS používaného pro 3D tisk. U těchto materiálů je primárně zkoumán vliv zásaditého roztoku na jejich mechanické vlastnosti. U vzorků ze Sylgard byl také testován vliv koncentrace síťovacího činidla na mechanické vlastnosti hmoty. Náročnost zadání spočívá v konstrukčním návrhu a výrobě zkušebních vzorků, jejich před-experimentální přípravě, provedení zkoušek a hlavně ve vyhodnocení. Vzhledem k výše uvedenému a počtu vzorku různě ošetřených, byla jistě nezbytná poměrně značná aktivita studentky.

Předkládaná práce splňuje oficiální zadání v plném rozsahu. Je zde část rešeršní a část experimentální, nazvaná studentkou praktická část. Z materiálu Sylgard bylo v práci testováno celkem 36 experimentálních vzorků. Byly rozděleny do 9 skupin po 4 kusech. Skupiny se lišily typem prostředí, ve kterém vzorek byl ponechán 20 hodin a poměrem koncentrací zdrojových látek pro výrobu Sylgardu, tj. základ a síťovadlo. U vzorků z ABS plastu byly skupiny dvě, dělené dle prostředí, kde byly vzorky také ponechány 20 hodin. Bylo to prostředí zásadité a voda. Všechny typy vzorků byly zatěžovány prostým jednoosým tahem do destrukce. Ze získaných mechanických charakteristik jsou v práci prezentovány závěry které jsou ke slovnímu vyjádření podpořeny grafy.

Při zkoumání vlivu prostředí a míry síťování materiálu ABS a Sylgard byl zvolen vhodný postup. Měl bych jen poznámku ke zpracování experimentálních dat. Experimentální data, závislosti napětí-deformace, z každé skupiny byly podrobeny interpolaci tak, aby ke každé deformaci odpovídalo správné napětí. Z těchto dat pak byla vytvořena „průměrná“ charakteristika, jak je ukázáno na obrázku 21. Tyto křivky pak byly porovnány. Otázkou je, zda tento přístup je nejlepší. Z obrázku 21 lze pozorovat, že průměrná křivka je více deformována než jednotlivé charakteristiky. To i přes to, že rozptyl získaných charakteristik napětí-deformace jednotlivých vzorků je velmi malý. Pokud by byl rozptyl větší, mohla by tato technika vnést do „průměrné“ křivky větší odchýlení až nefyzikální artefakty, např. plato, zakolísání, atd. Např. na grafu 29 tahových zkoušek ABS je zřejmé, že dva červené záznamy leží na sobě, jsou v blízkosti modrých. Třetí červený je od nich odchýlen. Neovlivní metoda průměrování konečnou interpretaci výsledku? Nebylo by lépe vybrat např. pro porovnání reprezentativní reálnou naměřenou charakteristiku? Hezká prezentace výsledků je na obrázku 24.

Odborná úroveň práce odpovídá časovým možnostem a znalostem studenta bakalářského studia. Studentka využila své znalosti z pružnosti pevnosti. Pro tvorbu charakteristik napětí-deformace zkoušených vzorků byl využit vztah pro smluvní napětí. Průběhy a rozptyl získaných charakteristik sloužily k vzájemnému porovnání výše uvedených zájmových skupin. V rešeršní části práce nás studentka seznamuje s problematikou polymerů a silikonových kaučuků. Zabývá se zde jejich složením, strukturou a základními vlastnostmi. Pro rychlost deformace se většinou užívá jednotka s-1 nikoli %/s. Jak je uvedeno na převzatém obrázku 12. V praktické části práce je srozumitelně popsána příprava vzorků, provedení experiment i zpracování získaných experimentálních dat.

Formální, jazyková a grafická úroveň práce je dobrá jen s minimem drobností, co by se daly vytknout. Text práce je zbytečně dělen na velké množství cca 3 až 4 řádkových odstavců obsahujících zhruba dvě věty. U některých obrázků jsou malé, hůře čitelné popisky. Celkově se práce velmi dobře čte. Jsou zde výjimečně malé chyby z nepozornosti. Některé spíše pobaví, např. že silikony dobře odolávají vlivu povětrnosti a chemikálií. Pro porovnání a pohodlí čtenáře, by uváděné výsledné grafy mohly být v rámci skupiny Sylgard a ABS prezentovány stejně velké a

ve stejném rozsahu os. V práci by byla před závěrem vhodná kapitola diskuse, kde by byly výsledky dosaženy studentkou více porovnány s literaturou, např. uváděnou v rešerši.

Bakalářská práce obsahuje 17 citovaných zdrojů z nichž je cca 8 časopiseckých publikací většinou ne starších 4 let. To je chvályhodné. Jsou zde také některé knižní publikace např. z let 1971, 1977, 1987. V rešeršní části se studentka opírá zejména o dvě práce. Od str. 10 do str. 18 pracuje takřka výhradně se zdroji [1, 2], knihy z roku 1987 a 2006. Každý z těchto zdrojů cituje v práci cca 17x. Ostatní zdroje 2 až 3x. V práci jsou citace uváděny správně.

Při tvorbě bakalářské práce musela studentka prokázat ne jen teoretické a praktické znalosti získané studiem, ale také manuální zručnost při přípravě vzorků. Práce se opravdu pěkně čte. Vše v ní na sebe logicky, plynule navazuje a je přehledné. I přes drobné připomínky uváděné výše, považuji práci ze velmi zdařilou. Je patrné, že studentka zpracování bakalářské práce věnovala adekvátní pozornost a úsilí.

Doplňující otázka:

V kapitole 2.3 uvádíte dělení polymerů na elastomery a plasty. Ty dělíte na termoplasty a reaktoplasty. Existují např. termoplastické elastomery a pokud ano jaké mají vlastnosti?

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

Datum: 19.6.2019

Podpis: Ing. Hynek Chlup, Ph.D.