

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra aplikované fyziky a techniky



Pedagogická fakulta
Faculty of Education

SMND I Speciální měření III.

Úloha: Zkouška pevnosti v tahu II.

Jméno a příjmení: Jan Bárta, Amalie Pavlovská

Ročník: 2.

Úloha: Zkouška pevnosti v tahu II.

Aprobace: ZVT-k

Datum: 31. 1. 2019

Teorie:

Tato zkouška má ze všech statických mechanických zkoušek největší význam a je pokládána za základní zkoušku každého materiálu. Zkušební vzorkem je válcová nebo plochá tyč (v našem případě plastová), jejíž konce jsou většinou zesíleny a vhodným způsobem upraveny pro uchycení v čelistech zkušebního stroje.

Pomůcky:

Posuvné měřítko, zkušební vzorky vyrobené z plastu, přístroj pro vykonání zkoušky, počítač

Cíl měření:

Cílem měření bude zjištění typu materiálu, graf, výpočet pevnosti v tahu, tažnost a modul pružnosti v tahu. Dále budeme zkoumat hodnoty měření, které neodpovídají předpokládanému výsledku.

Postup měření:

- 1) Změříme si posuvným měřítkem hodnoty zkušební vzorku. Měříme šířku, tloušťku (průměr) a délku vzorku po jeho upnutí v čelistech (pouze viditelnou).
- 2) Patříčně ho upneme do čelistí na zařízení. Vzorek se nesmí hýbat. Upravujeme pomocí tlačítek na přístroji.
- 3) Spustíme na počítači program, ve kterém se vyhodnocuje graf a všechny potřebné údaje. Měříme pevnost v tahu, tažnost a modul pružnosti v tahu.
- 4) Poznamenáme si údaje naměřené počítačem.
- 5) Učiníme to samé pro druhý a třetí vzorek.

Naměřené hodnoty:

vzorek		
název	PLA	
průměr	8	mm
rozteč čelistí	75	mm
hmotnost	19,8	g
pevnost	42,04	N/mm ²
tažnost	1,94	%
modul pružnosti	2558,22	N/mm ²

Výpočet hustoty a určení materiálů měřených vzorků:

1. Vzorek PLA:

Objem: $V = 15,82 \text{ cm}^3$

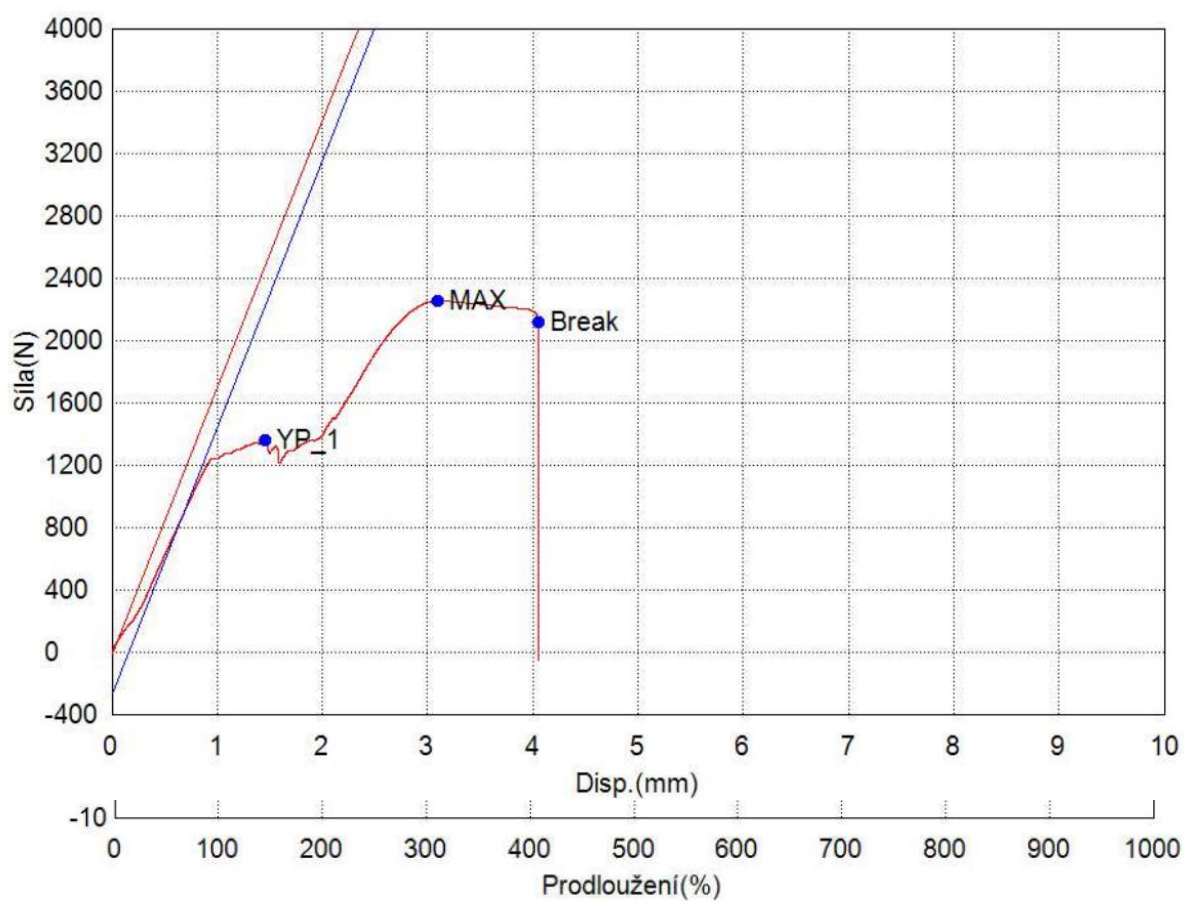
Hustota vzorku $\delta = 1,23 \text{ g/cm}^3$

Hustota PLA $\delta = 1,25 \text{ g/cm}^3$

Měřeným materiálem plast PLA.

Graf:

- vzorek: PLA



Obrázky ze zkoušky:

- Posuvné měřítko:



- Příklady požitého typů vzorku



- Přístroj, na kterém se zkouší pevnost materiálu zn.SHIMADZU



- **Závěr:**

Cílem měření bylo ověřit druh použitého materiálu a porovnání mechanických vlastností, vzhledem ke směru kladení vláken při výrobě měřícího přípravku. Výpočtem hustoty materiálu jsme ověřili druh plastu, kterým je PLA (plazmový filament). Tento materiál se využívá jako stavební prvek při 3D tisku, je na bázi pšeničného škrobu a je rychle odbouratelný (v řádu měsíců až jednoho desetiletí).

Při zkoušce pevnosti v tahu na trhacím přístroji Shimadzu jsme zjistili závislost na směru, jakým jsou vlákna vrstvena během výroby. U vzorku, který byl vyroben vrstvením vláken vodorovně na sebe jako prstence, vykazoval vzorek malou soudržnost materiálu a došlo k destrukci vzorku prakticky okamžitě po dosažení meze elasticity. Oproti tomu vzorek, kde byla vlákna uspořádána po celé délce a s překládáním, prokázal materiál výrazně lepší vlastnosti a pevnost materiálu byla několikanásobně vyšší. Místo porušení vzorku bylo pro nás velice překvapujícím, protože vzorky se nepoškodily v místě, kde je nejméně materiálu, ale v místech, kde přechází do upnutí kleštiny. Po odborné konzultaci s cvičícím lektorem jsme zjistili konstrukční vadu měřeného předmětu.