

BADANIA NAD WYTRZYMAŁOŚCIĄ WYDRUKÓW Z DRUKARKI 3D

mgr inż. Beniamin Stecuła

E-mail: beniamin.stecula@polsl.pl
ORCID: 0000-0002-5817-528X

Wydział Matematyki Stosowanej

Katedra Zastosowań Matematyki i Metod Sztucznej
Inteligencji

dr Jacek Sitko, mgr inż. Mirosław Witkowski,

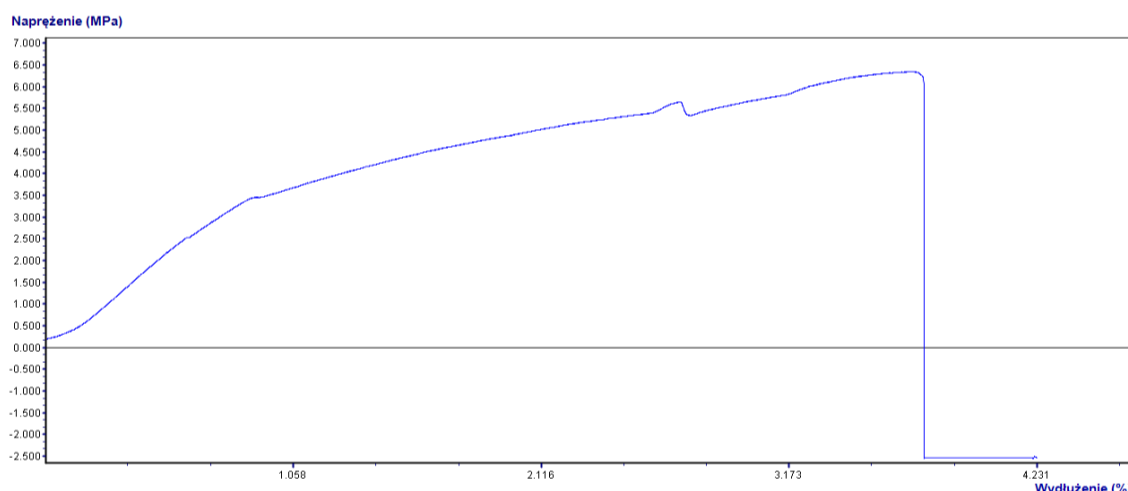
dr Kinga Stecuła, mgr inż. Bartosz Orzeł

ul. Kaszubska 23, 44-100 Gliwice

Wprowadzenie

W ostatnich latach druk 3D stał się bardzo istotnym narzędziem ułatwiającym oraz przyspieszającym testowanie wykonanych modeli trójwymiarowych przy zachowaniu jednocześnie niskich kosztów produkcji.

Celem niniejszego projektu było przebadanie wydruków z drukarki 3D pod względem ich wytrzymałości na rozciąganie. Przebadane zostały wydruki z materiałów ABS, PETG oraz PLA modelu o wysokości 100 mm i średnicy wynoszącej w miejscu pomiaru 10 mm. Pomiarzy zostały dokonane przez maszynę wytrzymałościową wykorzystywaną w badaniu metali, dostosowaną przez nas do badania materiałów plastikowych. Czas trwania wydrukowania pojedynczej próbki wynosił przy najmniejszej grubości warstwy ponad 2 godziny.



Wykres 1. Napężenie oraz wydłużenie próbki z PETG o gęstości 20% i grubości warstwy 0,1 mm.

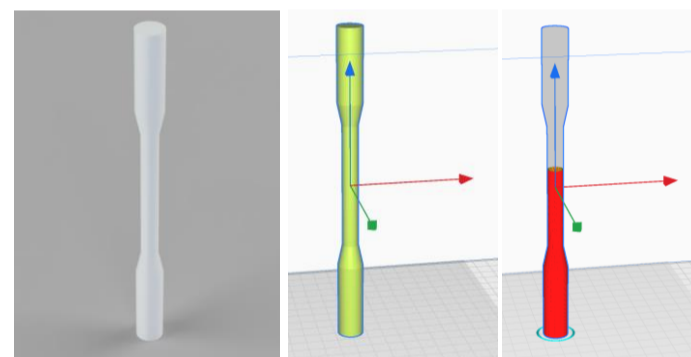


Tabela 1. Maksymalne napężenie próbek z materiału ABS o wypełnieniu 20% i różnych grubościach warstw.

Warstwa [mm]	Napężenie [kPa]
0,1	6036
0,2	5425
0,3	4854

Tabela 2. Maksymalne rozciągnięcie próbek z materiału PLA o wypełnieniu 20% i różnych grubościach warstw.

Warstwa [mm]	Rozciągnięcie [%]
0,1	1,488
0,2	1,083
0,3	0,609

Wyniki

Z przeprowadzonego badania próbnego można wysnuć wiele prawdopodobnych wniosków:

- Maksymalne napężenia próbek wynoszą 6 MPa dla PETG, 5,8 MPa dla PLA i 5,4 MPa dla ABS. Im mniejsza grubość warstwy, tym większa wytrzymałość,
- Wytrzymałości te są 10x niższe od deklarowanych wytrzymałości materiałów ze względu na drukowanie warstwowe,
- Rozciągnięcia wynoszą 3,4% dla ABS, 2,6% dla PETG i 1,1% dla PLA. Im mniejsza grubość warstwy, tym większe rozciągnięcie,
- Próbki z ABS oraz PETG mają zauważalny uskok w okolicy 2/3 maksymalnego wydłużenia.



**Politechnika
Śląska**



**Wydział
Matematyki
Stosowanej**



**UCZELNIA
BADAWCZA**
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI