Wojskowa Akademia Techniczna

Wydział Inżynierii Mechanicznej

autor: mgr inż. Patryk Kiciński promotor: płk dr hab. inż. Robert Panowicz, prof. WAT

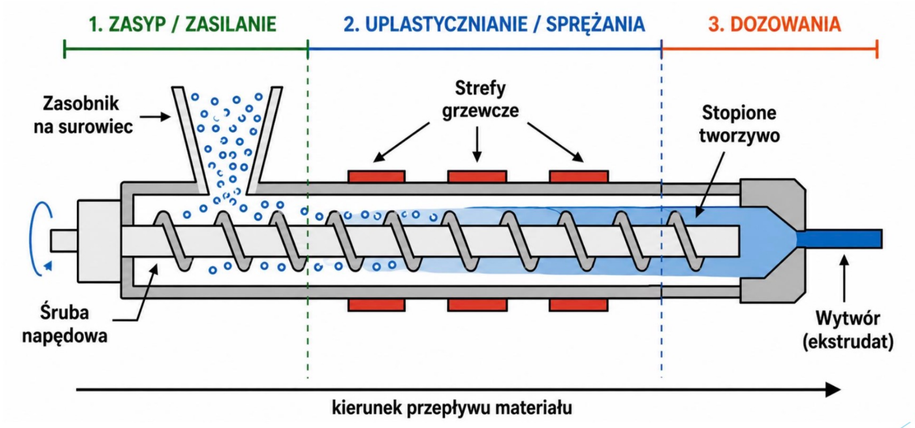
Badanie włókna filamentowego i próbek wykonanych z niego

Wstęp

W ramach pracy wykonano próbki wiosełkowe z wcześniej wytworzonego włókna filamentowego oraz określono ich właściwości mechaniczne na podstawie badań wytrzymałościowych. Uzyskane wyniki posłużyły do oceny wpływu procesu wytwarzania filamentu na właściwości gotowych próbek.

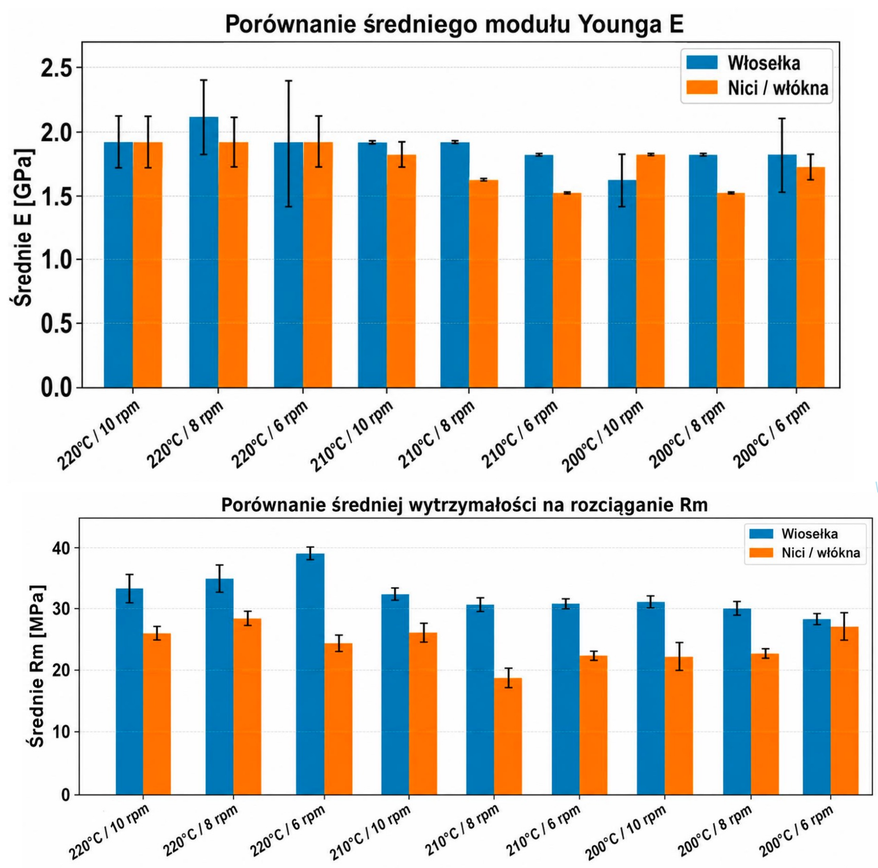
Zakres Pracy

Zakres pracy obejmował analizę procesu wytwarzania włókna filamentowego oraz ocenę wpływu parametrów jego produkcji na właściwości mechaniczne elementów wykonanych metodą druku 3D FDM. W ramach badań przygotowano stanowisko do wytwarzania filamentu, umożliwiające kontrolowane prowadzenie procesu ekstruzji oraz uzyskanie materiału o wymaganych parametrach. Następnie wykonano filament ABS przy trzech prędkościach obrotowych ślimaka (6, 8 i 10 obr./min) oraz trzech temperaturach procesu (200°C, 210°C i 220°C), przeprowadzono kontrolę jakości filamentu, wykonano próbki badawcze metodą druku 3D i poddano je badaniom wytrzymałościowym zgodnie z normami PN-EN ISO 527 i ASTM D885. Uzyskane wyniki poddano analizie i porównaniu, co pozwoliło określić wpływ parametrów procesu na właściwości mechaniczne filamentu i wykonanych z niego elementów oraz wyznaczyć optymalne parametry procesu wytwarzania filamentu ABS.



Schemat ekstrudera jednoślimakowego

Wyniki Badań



Wnioski

1. Próbki wykonane metodą druku 3D FDM charakteryzowały się większą wytrzymałością na rozciąganie niż filament wykorzystany do ich wytworzenia.
2. Najwyższą wartość modułu Younga uzyskano dla filamentu wytworzonego w temperaturze 220°C i przy prędkości ślimaka 8 obr./min.
3. Najwyższą wytrzymałość na rozciąganie próbek uzyskano dla filamentu wytworzonego w temperaturze 220°C i przy prędkości ślimaka 6 obr./min.
4. Temperatura procesu oraz prędkość obrotowa ślimaka mają istotny wpływ na właściwości mechaniczne filamentu i elementów wykonanych metodą FDM.
5. Odpowiedni dobór parametrów ekstruzji umożliwia uzyskanie filamentu o wysokiej jakości oraz korzystnych właściwościach mechanicznych.

Specjalność: TECHNIKI KOMPUTEROWE W INŻYNIERII MECHANICZNEJ

WAT Instytut Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej