

Doktorant:

mgr inż. Przemysław Narowski
Zakład Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych ITW WIP PW

Opiekun naukowy:

prof. dr hab. inż. Krzysztof Wilczyński

Temat rozprawy***Nierównomierne wypełnianie form wtryskowych zrównoważonych geometrycznie***

Wtryskiwanie jest, obok wytłaczania, najważniejszą techniką przetwórstwa tworzyw polimerowych. Nierównomierne wypełnianie form wtryskowych jest przyczyną licznych wad wyprasek i ma fundamentalne znaczenie techniczne i ekonomiczne w przemyśle. Proponowane w literaturze i praktyce inżynierskiej rozwiązania nie są skuteczne i nie rozwiązują problemów przetwórczych. Dlatego też, podjęto problem nierównomiernego wypełniania form wtryskowych zrównoważonych geometrycznie.

W ramach pracy zaprojektowano i wykonano formę wtryskową do badania zjawiska nierównomiernego wypełniania form zrównoważonych geometrycznie oraz wykonano obszernie badania symulacyjno-doświadczalne, w odniesieniu do tworzyw amorficznych i krystalicznych, w różnych warunkach przetwórstwa, z zastosowaniem różnych rozwiązań konstrukcyjnych kanałów doprowadzających. Takie badania symulacyjno-doświadczalne były jak dotąd prowadzone tylko w nielicznych ośrodkach na świecie i w ograniczonym zakresie, m.in. ze względu na trudności w modelowaniu tego zjawiska.

Stwierdzono, że sposób wypełniania formy zależy od relacji parametrów charakteryzujących przepływ tworzywa w kanałach doprowadzających układu wlewowego formy, a więc od rozkładu prędkości przepływu tworzywa, szybkości ścinania oraz temperatury i lepkości tworzywa. Te relacje zależą od warunków płynięcia tworzywa w formie, np. natężenia przepływu i warunków chłodzenia, oraz od właściwości reologicznych i termodynamicznych wtryskiwanego tworzywa, np. zależności lepkości od szybkości ścinania i temperatury, a także od dyfuzyjności cieplnej i współczynnika przejmowania ciepła.

Wykazano, że proponowane w literaturze rozwiązania nie są skuteczne i zaproponowano rozwiązania optymalizujące technologiczne warunki przetwórstwa na podstawie badań symulacyjnych procesu wtryskiwania. Wyniki dotychczasowych prac przedstawiono m.in. na konferencjach PPS oraz w czasopismach z listy JCR.