

OPRZYRZĄDOWANIE DO WYTŁACZANIA PVC POCHODZĄCEGO Z RECYKLINGU

Łukasz Dacył

Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników
ul. M. Skłodowskiej-Curie 55, 87-100 Toruń, l.dacyl@impib.pl

Streszczenie. W pracy przedstawiono badania wpływu stosowania strefowego doprowadzenia ciepła do głowicy wylączarskiej w przypadku wytłaczania profilu PVC z recyklingu.

Słowa kluczowe: wytłaczanie, głowica wylączarska, układ kalibrująco-chłodzący, recykling, PVC

WSTĘP

Podczas wytłaczania wielkogabarytowego profilu otwartego bardzo ważne jest uzyskanie równego rozkładu temperatur na powierzchni profilu oraz równej grubości ścianki – dzięki czemu uzyskuje się wyrób o założonym kształcie. Jak wiadomo, narzędzie wylączarskie dopracowywane jest do określonej wylączarki i typu surowca. Z reguły wytłaczanie odbywa się na wytypowanej linii wylączarskiej, natomiast surowiec do wytłaczania bardzo często ma różny skład i różne właściwości – profile tego typu wytłaczane są z przemiałów PVC (recykling). Wytłaczanie w tych warunkach bez możliwości korekcji wpływu nie pozwoliłoby na uzyskanie poprawnego kształtu i właściwości otrzymanego wyrobu. Ingerencja mechaniczna w elementy głowicy wylączarskiej jest bardzo pracochłonna i pociąga za sobą nieodwracalne skutki oraz konieczność wykonywania wielu prób.

CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem badań było określenie przydatności oraz zakresu stosowania strefowego doprowadzania ciepła do głowicy wylączarskiej, ze względu na rozkład grubości ścianki oraz szybkości płynięcia w poszczególnych strefach przekroju poprzecznego wielkogabarytowego profilu otwartego.

Zakres prac obejmował opracowanie nowego rozkładu stref grzewczych głowicy wielkogabarytowego parapetu „nakładka 555” (podział obszarów grzewczych na 17 stref) oraz stanowiska do sterowania strefami grzewczymi w celu dostosowania do

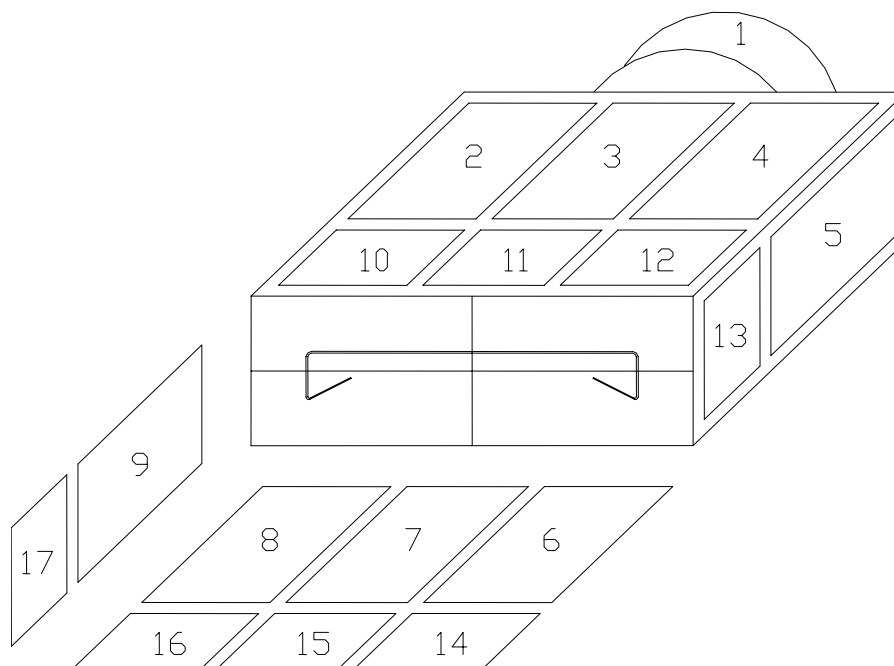
zwiększonej ilości elementów grzejnych. W przeprowadzonych próbach wyznaczono i rejestrowano parametry procesu wytłaczania dla poszczególnych rodzajów surowców do dalszych badań (przebieg z trzech różnych dostaw) oraz analizowano wpływ rozkładu temperatury w poszczególnych strefach głowicy na rozkład grubości ścianek oraz szybkości płynięcia poszczególnych stref profilu „parapet nakładkowy 555”.

METODYKA

Badania przeprowadzono dwuetapowo. Pierwszy etap stanowił wyznaczenie parametrów procesu wytłaczania dla poszczególnych surowców (partie testowe surowca wydzielone zostały z trzech różnych dostaw przemiału PVC): prędkości obrotowej ślimaków wytłaczarki (obr/min), prędkości odciągania (m/min), ciśnienia stopu w głowicy wytłaczarskiej (MPa), temperatury dla poszczególnych stref grzewczych cylindra wytłaczarki oraz stref głowicy wytłaczarskiej (°C),

Drugi etap polegał na wprowadzaniu zmian rozkładu temperatury w poszczególnych strefach narzędzia i analizie otrzymanych zmian kształtowo-wymiarowych wytłaczanego profilu.

Na rysunku 1 przedstawiono rozkład stref grzewczych głowicy, którym posłużono się w dalszej analizie badawczej.



Rys. 1. Rozmieszczenie stref grzewczych głowicy

Fig. 1. Die heating zone location

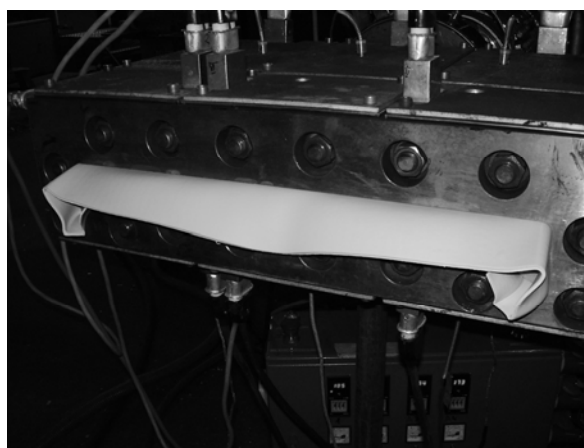
WYNIKI BADAŃ

W tabeli 1 przedstawiono parametry procesu wytłaczania dla profilu „nakładka 555” (surowiec: przemiał okienny – dostawa I).

Tabela 1. Wartości temperatur w poszczególnych strefach wylączarki i głowicy wylączarskiej

Table 1. Temperatures in individual extruder zones and extrusion head

Strefa grzewcza	Temperatura, °C	Uwagi
Wylączarka		
Temp. cylinder strefa 1	163	Obr. ślimaków wylączarki: 10 obr/min
Temp. cylinder strefa 2	168	Dozownik 13 obr/min
Temp. cylinder strefa 3	169	Prędkość odciągania: 0,68 m/min
Temp. cylinder strefa 4	172	
Głowica wylączarska		Zastosowane temperatury procesu wytłaczania pozwalają uzyskać prawidłowy wpływ tworzywa z głowicy dla surowca z dostawy I, a w konsekwencji produkcję wyrobu handlowego w założonych tolerancjach kształtowo wymiarowych.
Temp. głowica strefa 1	168	Na wypływie występuje nieznaczne, dopuszczalne opóźnienie w płynięciu zewnętrznych krawędzi (dolnych) – fot. 1.
Temp. głowica strefa 2	172	
Temp. głowica strefa 3	172	
Temp. głowica strefa 4	172	
Temp. głowica strefa 5	172	
Temp. głowica strefa 6	172	
Temp. głowica strefa 7	172	
Temp. głowica strefa 8	172	
Temp. głowica strefa 9	172	
Temp. głowica strefa 10	178	
Temp. głowica strefa 11	175	
Temp. głowica strefa 12	178	
Temp. głowica strefa 13	178	
Temp. głowica strefa 14	178	
Temp. głowica strefa 15	175	
Temp. głowica strefa 16	178	
Temp. głowica strefa 17	178	



Fot. 2. Wypływ tworzywa z głowicy

Phot. 2. Molten polymer flash from the extrusion die-head

ANALIZA WYNIKÓW I WNIOSKI

Interpretacja wyników przeprowadzonych badań jest następująca:

- każda z dostarczonej partii surowca, mimo iż pochodziła od jednego dostawcy, wymagała indywidualnego wyznaczenia parametrów procesu produkcji,
- równomierne zwiększenie temperatury na obwodzie głowicy, zarówno w strefach rozpraszających, jak i kształtujących, nie powodowało równomiernego przyspieszenia wypływu w całym przekroju wytłaczanego profilu – z każdej partii tworzywa otrzymywano indywidualne zmiany wypływu,
- zmiany temperatur w obszarze stref rozpraszających powodowały przede wszystkim zmiany wypływu części środkowej wytłaczanego profilu,
- zmiany temperatur w obszarze stref kształtujących pozwalają w pewnym zakresie na korektę wypływu w poszczególnych elementach wytłaczanego profilu.

Próby i badania wykazały, iż właściwości przetwórcze poszczególnych dostaw surowca (a nawet poszczególnych partii z jednej dostawy) znacznie się różnią. Za każdym razem należy indywidualnie wyznaczyć parametry procesu produkcji. Narzędzie przystosowane do jednego typu surowca, w przypadku innego staje się bezużyteczne, a z kolei stosowanie oryginalnego surowca (o takich samych właściwościach i składzie) ekonomicznie nieopłacalne. Stwierdza się konieczność zastosowania strefowego doprowadzania ciepła do narzędzia, co pozwala indywidualnie – w zależności od przetwarzanego surowca – ustawić parametry procesu produkcji.

PIŚMIENNICTWO

- Dacyl Ł. 2007. Głowica wytłaczarska do powtórnego przetwarzania PVC pochodzącego z recyklingu. Materiały konferencyjne 6. Środkowoeuropejskiej Konferencji – Recykling i odzysk materiałów polimerowych. Ustroń Jaszowiec, 17–19 października 2007 r.
- Dacyl Ł. 2005. Modernizacja konstrukcji głowicy wytłaczarskiej oraz układu kalibrująco-chłodzącego dla cienkościennych profili komorowych. *Przetw. Tworzyw* 108(186).
- IPTS Metalchem Oddział Zamiejscowy Jasło: dokumentacja techniczna: „Głowica – profil nakładka 555”, 2005.

EQUIPMENT FOR EXTRUSION OF PVC COMING FROM RECYCLING OF POST-CONSUMER

Summary. The investigation of influence of zonal heat supply application to extrusion head in case of extrusion of PVC profile coming from recycling of post-consumer plastics wastes on extrusion performance has been presented in this paper.

Key words: extrusion, die-head, calibration-cooling system extrusion, recycling, PVC