

# Dobór temperatury układu plastyfikacji

Dobór temperatury układu plastyfikacji to jeden z najważniejszych czynników ustawiania procesu wtrysku. Dystrybutorzy tworzyw sztucznych udostępniają karty techniczne, w których umieszczają zalecane zakresy temperatur przetwórstwa tworzyw sztucznych (tabela 1). W przypadku tworzyw amorficznych, zakres zalecanych temperatur jest szeroki, w przypadku tworzyw częściowo krystalicznych zakres ten jest przeważnie węższy.

Adam Sobczyński  
ASCONS

## Temperatura układu plastyfikacji – o czym warto pamiętać?

Warto wiedzieć, że zalecana temperatura przetwórstwa tworzywa sztucznego, to temperatura rzeczywista uplastycznionego stopu. Nastawcze temperatury układu plastyfikacji nie są miarodajne i nie powinny być uznawane za temperaturę stopu. W trakcie pracy wtryskarki temperatura będzie ulegać zmianie. Ciepło tarcia podczas fazy uplastyczniania, ustawiony profil temperaturowy, stopień wykorzystania pojemności dozowania to kilka czynników wpływających na zmianę temperatury.

## Procedura weryfikacji temperatury stopu

Do wykonania pomiaru temperatury stopu niezbędny będzie czujnik temperatury z termoparą zanurzeniową. Czujnik na podczerwień oraz kamera termowizyjna nie są odpowiednimi urządzeniami do pomiaru temperatury stopu. Tworzywo w kontakcie z temperaturą otoczenia szybko się wychładza i ten efekt zaburza dokładny pomiar.

Przykładowa procedura:

- Pozwól maszynie pracować w cyklu automatycznym przez około 15-20 minut w celu stabilizacji temperatury.
- Przygotuj odpowiednią wielkość termopary do objętości przetrysku.
- Podgrzej wstępnie termoparę, by wykonać dokładny pomiar (możesz to zrobić np. poprzez umieszczenie jej w pobliżu wykonanego wcześniej przetrysku tworzywa).
- Odjedź agregatem i wykonaj przetrysk tworzywa.

- Zanurz termoparę w stopie i zataczaj ósemki. Brak ruchu termoparę nie pozwoli odczytać rzeczywistej wartości temperatury z powodu szybkiego wychładzania termopary i odbioru ciepła ze stopu (rys. 1).
- Zarejestruj maksymalną wartość temperatury. Zarejestrowana temperatura podczas pomiaru powinna mieścić się w zalecanym zakresie przetwórstwa tworzywa, podanym w karcie technicznej materiału.

## Ważne podczas ustawiania temperatury przetwórstwa tworzyw sztucznych

Bardzo ważnym aspektem podczas ustawiania temperatur przetwórstwa tworzyw sztucznych jest zapoznanie się z wcześniej wspomnianą kartą techniczną. Wynika to z faktu, że w jednej grupie

Tabela 1

Parametry procesu	Wartość	Jednostka
<b>WTRYSK</b>		
Temperatura suszenia	120	°C
Czas suszenia	2-4	h
Max. zawartość wilgoci	0,02	%
Temperatura topnienia	280-300	°C
Temperatura dyszy	270-290	°C
Przód – temperatura strefy 1	280-300	°C
Środek – temperatura strefy 2	270-290	°C
Tył – temperatura strefy 3	260-280	°C
Temperatura zbiornika tworzywa	60-80	°C
Temperatura formy	80-100	°C

materiałowej np. PP, możemy mieć różne zalecane zakresy temperatur przetwarzania. Stosując jeden schemat temperaturowy dla grupy tworzyw możemy doprowadzić do ich degradacji w wyniku użycia zbyt wysokich wartości. Z drugiej strony, gdy wartości temperatur przetworstwa tworzywa sztucznego zostaną ustawione zbyt nisko – możemy doprowadzić do uszkodzenia maszyny np. w wyniku ukręcenia ślimaka podczas próby plastyfikacji.

## Profilowanie temperatury układu plastyfikacji

Ustawienia temperatur jednostki plastyfikacji w celu osiągnięcia właściwych parametrów przetworstwa są różne dla tworzyw amorficznych i częściowo krystalicznych. Jednostka dozowania jest przeważnie wyposażona w co najmniej trzy strefy grzewcze, a każda z tych stref może zostać ustawiona na inną wartość temperatury. Dzięki temu uzyskujemy możliwość stosowania profilu temperatury układu plastyfikacji. Zanim rozpoczniemy profilowanie temperatury musimy być świadomi, że w standardowej budowie ślimaka możemy wyróżnić trzy podstawowe strefy:

1. Strefa zasilania, gdzie granulata trafia zaraz z podajnika. W tej strefie nie możemy dopuścić do wczesnego uplastycznienia, ponieważ zablokujemy ujście dla powietrza i możemy doprowadzić do zaczipowania gardzieli podajnika. W tej strefie ustawiamy temperaturę w jej dolnym zalecanym zakresie.

2. Strefa sprężania, gdzie następuje uplastycznienie materiału i wypchnięcie powietrza.

3. Strefa dozowania, gdzie następuje ujednorodnienie stopu pod kątem temperatury i przekazanie materiału przed czoło ślimaka.

Polimery częściowo krystaliczne wymagają do uplastycznienia większej energii niż tworzywa amorficzne, co wymusza stosowanie dla nich większych temperatur w obszarze zasilania. Tworzywa częściowo krystaliczne mogą być wrażliwe na podwyższone temperatury lub nie wytrzymać długich czasów przebywania w wyższych temperaturach, co będzie skutkowało koniecznością jej obniżenia w kolejnych strefach. Będzie

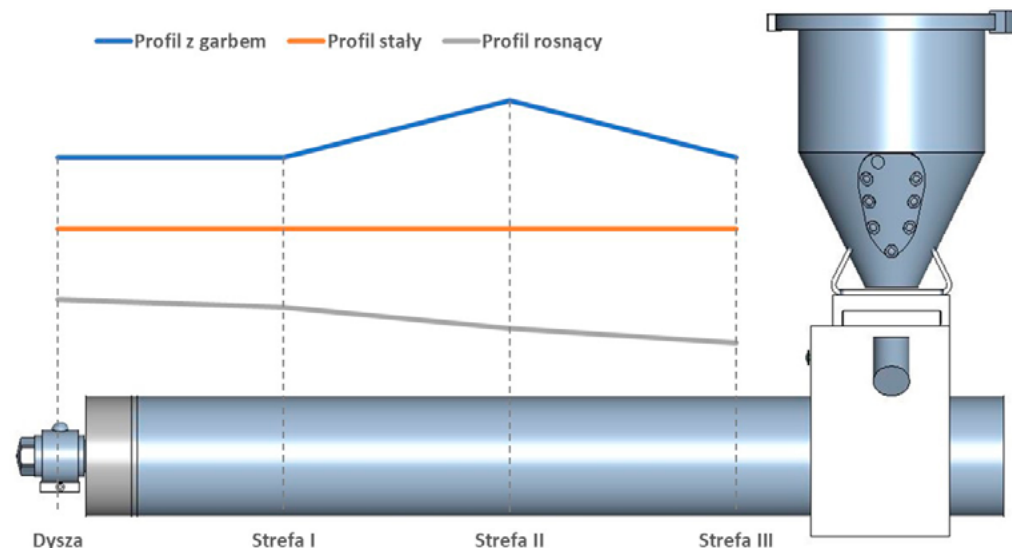


Rys. 1 |

to prowadziło do powstania profilu z widocznym garbem. Dla tworzyw amorficznych taki profil nie będzie wymagany, ponieważ nie potrzebują tak dużej energii do uplastycznienia. Przykładowe profile pokazano na rysunku 2.

## Temperatura układu plastyfikacji – profil z garbem

Profil z garbem może być stosowany w przypadku materiałów, które są zbrojone włóknem szklanym. Dzięki zastosowaniu wyższej temperatury w początkowej fazie zmniejszamy wpływ erozyjny włókna szklanego na ślimak, co zwiększy żywotność układu plastyfikacji i tym samym zmniejszy koszty eksploatacji. ■



Rys. 2 |