

DZIESIĘĆ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W TECHNOLOGII WTRYSKU.

By R. Wilkinson, E. A. Poppe, Karl Leidig, Karl Schirmer



Rozdział 6. Niewłaściwa temperatura formy

1. Zawilgocenie granulatu.
2. Zła konstrukcja układu wlewowego.
3. Złe położenie punktu wtrysku.
4. Zbyt krótki czas trwania ciśnienia docisku.
5. Niewłaściwa temperatura uplastyczniania tworzywa.
6. Niewłaściwa temperatura formy.
7. Wady powierzchniowe wyprasek.
8. Trudności z konstrukcją i eksploatacją gorących kanałów.
9. Deformacja wyprasek.
10. Osad (nalot) na powierzchni formy.

Przy przetwórstwie częściowo krystalicznych tworzyw sztucznych takich jak: POM, PA, PBT i PET szczególnie istotne jest przestrzeganie właściwej temperatury powierzchni gniazda formy. Tak więc podstawowe założenia dla optymalnego prowadzenia procesu są tworzone już w fazie konstruowania narzędzia. Tylko wtedy przetwórca, przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia regulacji temperatury, może zapewnić wysoką jakość wyprasek i uniknąć ewentualnych kłopotów podczas późniejszej produkcji.



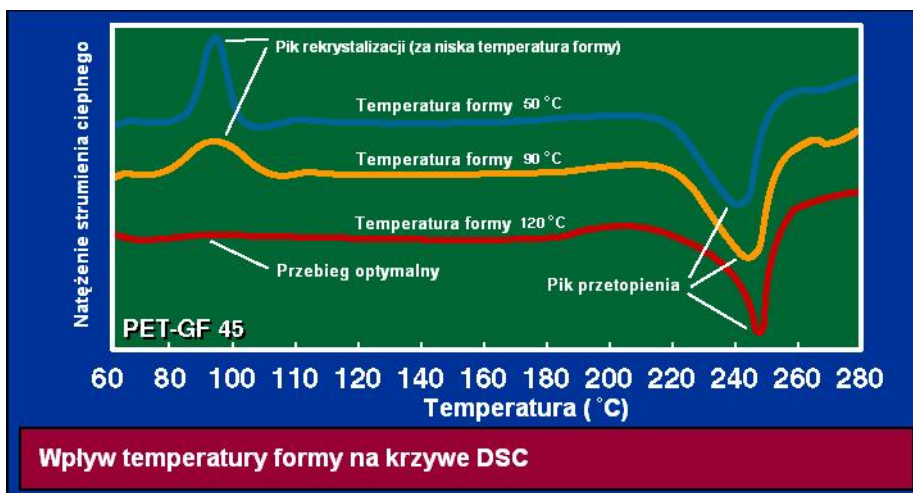
Wpływ niewłaściwej temperatury formy

Najłatwiejszym do rozpoznania efektem złej temperatury formy jest zła jakość powierzchni wypraski. W tworzywach częściowo krystalicznych istnieje silna zależność pomiędzy skurczem w stanie stałym, skurczem wtórnym a temperaturą narzędzia i grubością ścianki wypraski. Nierównomierne odprowadzanie ciepła z formy prowadzi w konsekwencji do zróżnicowania skurczów w wyprascie. Wiąże się to dalej z niedotrzymaniem narzuconych tolerancji wymiarowych produkowanego detalu. Powstają także niemożliwe do skorygowania zjawiska paczenia się, występujące zarówno w tworzywach wzmocnionych jak też i nie wzmocnionych włóknami. Odchylenia wymiarowe wyprasek wtryskiwanych przy wysokich temperaturach są najczęściej powodowane zastosowaniem zbyt niskiej temperatury formy, ponieważ przy niskich wartościach skurczu przetwórczego występują duże wartości skurczu wtórnego. Niezbędna okazuje się tutaj długa faza rozruchu maszyny ponieważ daje ona możliwość ustabilizowania się procesu a zwłaszcza ustalenia temperatury formy. Mechaniczne i termiczne właściwości tworzyw są również zależne od temperatury formy. Tak np. przy niższych temperaturach zmniejsza się znacznie obciążenie termiczne PET. Złe odprowadzanie ciepła w którymś z obszarów formy, może być także przyczyną znacznego, niepotrzebnego wydłużenia czasu cyklu. Niekorzystną temperaturę formy można ustalić np. metodami analitycznymi takimi jak badanie struktury (np. przy POM) lub badaniami DSC (np. przy PET patrz wykres).

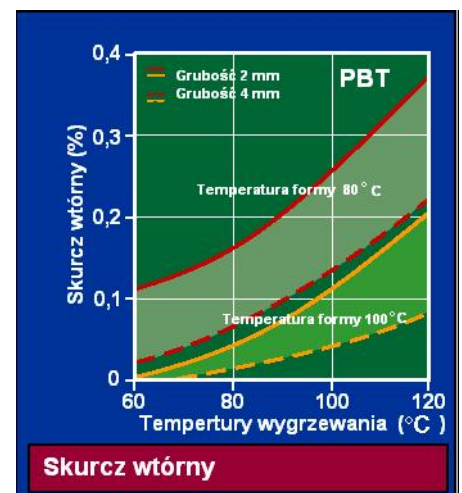
Zalecenia dotyczące optymalnej temperatury formy

Stale zwiększa się stopień skomplikowania form a tym samym i trudności związane z zapewnieniem optymalnych warunków regulacji temperatury. Nie biorąc pod uwagę prostych wyprasek można stwierdzić że układ regulacji temperatury jest zawsze kompromisem. Podane poniżej zalecenia stanowią tylko ogólną wskazówkę dla wstępnego określania warunków produkcji konkretnych wyprasek.

- Układ regulacji temperatury musi stanowić integralną część formy.
- Przy małej objętości wtrysku i dużej masie narzędzia należy już w etapie projektowania przewidzieć dobrą wymianę ciepła.
- Należy stosować duże wymiary kanałów przepływowych jak też i końcówek doprowadzających.
- W miarę możliwości należy stosować wodę jako medium regulacji temperatury. W obiegach ciśnieniowych należy przewidzieć przewody doprowadzające i bocznikujące wykonane z materiałów odpornych na ciśnienie i temperaturę.



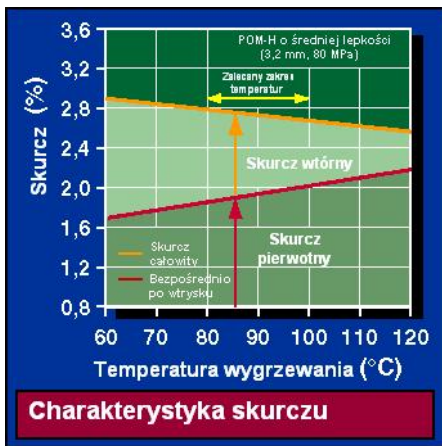
6.2



6.3

- Dostosować rodzaj i wydatek urządzeń regulujących temperaturę (termostatów) do danej formy. Odpowiednie informacje można uzyskać z katalogów udostępnianych przez producentów tych urządzeń.
- Pomiędzy formą a stołami wtryskarki stosować wytrzymałe na naciski płyty izolacyjne.
- Oddzielnie ustalić temperaturę formy od strony dyszy i strony płyty ruchomej.

Przewidzieć oddzielne obiegi regulacyjne dla suwaków i rdzeni, które mogą wymagać odmiennych temperatur pracy. Obiegi chłodzące o różnej budowie należy łączyć szeregowo a nie równolegle. Przy zróżnicowanych oporach płynięcia, przy połączeniu równo-ległym wystąpią niejednolite wydatki medium chłodzącego. Powoduje to większe różnice temperatur niż w przypadku połączenia szeregowego. Zalecana jest kontrola temperatury na wejściu i wyjściu. Odpowiednie wskaźniki po-winny znajdować się na termostacie. Dla Lepszej kontroli procesu zaleca się wbudowanie w formę czujników temperatury. Pozwala to na kontrolę podczas bieżącej produkcji. Przy stałej temperaturze powierzchni formy, po około 20 - 30 cyklach ustala się równowaga termiczna zależna od różnych współczynników. Korzystne jest, podczas krótkich przerw w cyklach, kontrolowanie temperatury w określonym miejscu formy. Mogą do tego celu służyć specjalne termo-metry kontaktowe dające natychmiastowy pomiar. Pozwoli to na ewentualną korektę temperatury, przez zmianę nastaw termostatu, tak aby osiągnąć zalecaną temperaturę dla danego tworzywa. Zalecane dla konkretnych tworzyw temperatury przetwórstwa jak i powierzchni formy możemy uzyskać z danych katalogowych producentów. Przy produkcji wyprasek wysokich wymaganiach odnośnie powierzchni lub jakości, ogólnie dąży się do podwyższania temperatury form. Uzyskuje się dzięki temu niższe wartości skurczu wtórne-go, lepszy połysk powierzchni oraz ogólnie bardziej stabilne właściwości. Podczas wytwarzania wyprasek o mniejszych wymaganiach można ze względów ekonomicznych stosować niższe temperatury narzędzi. Jednakże należy mieć świadomość ujemnego wpływu takiego działania na własności wyrobu.



6.4

Material	Zalecana temperatura narzędzi
POM - H	90 °C
PA 66	70 °C
PA 66 GF 30	110 °C
PA 6	70 °C
PA 6 GF 30	85 °C
PBT	80 °C
PBT GF 30	80 °C
PET GF 30	110 °C

Temperatury narzędzi

Source: DuPont

6.5