

# DZIESIĘĆ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W TECHNOLOGII WTRYSKU.

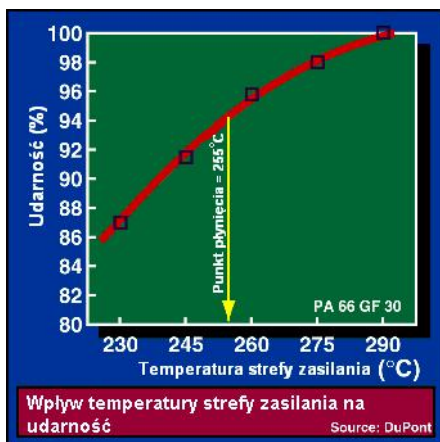
By R. Wilkinson, E. A. Poppe, Karl Leidig, Karl Schirmer



## Rozdział 5. Niewłaściwa temperatura uplastyczniania tworzywa

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.

Wpływ niewłaściwej temperatury uplastyczniania jest kolejnym czynnikiem decydującym o jakości technicznych wyprasek wykonywanych z tworzyw częściowo krystalicznych. Zakres regulacji temperatur jest z reguły mniejszy niż w przypadku tworzyw amorficznych. Przetwórca może tu bezpośrednio wpływać na własności gotowego produktu poprzez zmianę nastaw maszyn.



5.1

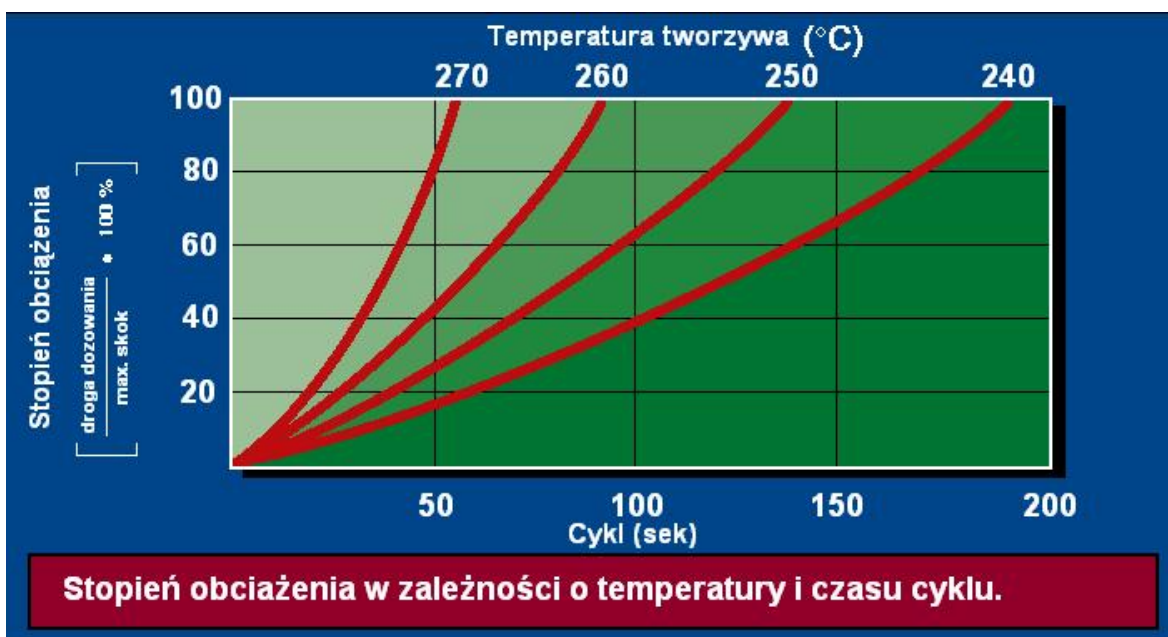
Material	Punkt płynięcia	Zalecana temperatura uplastyczniania
POM - H	175 °C	215 ± 5 °C
PA 66	255 °C	290 ± 10 °C
PA 66 GF 30	255 °C	295 ± 10 °C
PA 6	225 °C	250 ± 10 °C
PA 6 GF 30	225 °C	270 ± 10 °C
PBT	225 °C	250 ± 10 °C
PBT GF 30	225 °C	250 ± 10 °C
PET GF 30	255 °C	285 ± 5 °C

**Temperatury przetwórstwa**  
Source: DuPont

5.3

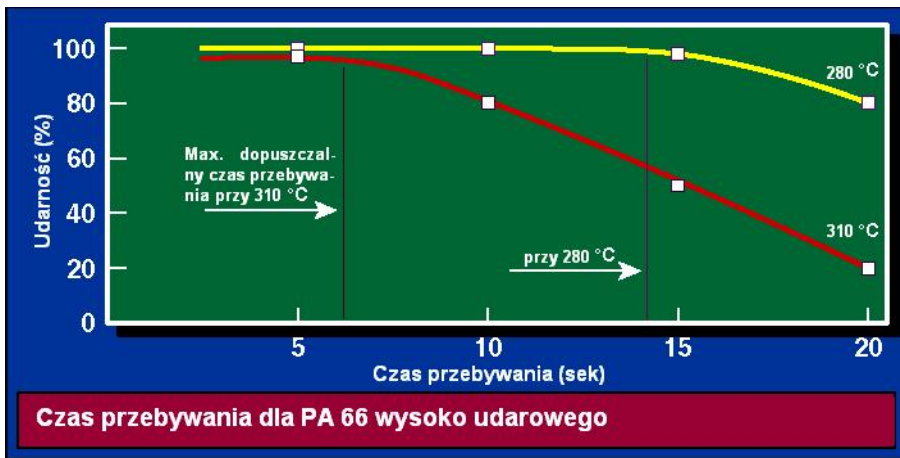
## Niewłaściwe temperatury uplastyczniania

Przyczyną wad wyprasek może być zarówno zbyt wysoka, jak i za niska temperatura uplastyczniania a ponadto również niejednorodny rozkład temperatury w cylindrze. Zbyt wysoka temperatura prowadzi do termicznej degradacji (rozpadu) polimeru, jak też do rozpadu modyfikatorów (barwników, modyfikatorów udarności itp.). Konsekwencją tego może być obniżenie właściwości wyrobu (krótsze łańcuchy cząsteczkowe), wady powierzchniowe (produkty rozkładu) oraz wydzielanie się gazów i nieprzyjemnej woni. Przy zbyt niskiej temperaturze występują niejednorodności struktury. Wpływa to silnie na udarność i prowadzi do dużych wahań własności mechanicznych. Obok temperatury ważną rolę odgrywa również czas przebywania polimerów układzie uplastyczniającym co, jak wskazuje doświadczenie, jest bardzo istotne dla wyprasek, które muszą charakteryzować się wysoką jakością. Bezpieczny czas przebywania leży w obszarze od 2 do 9 minut. Przy dłuższych czasach mimo odpowiedniej temperatury, może już wystąpić rozpad termiczny. Przeciwnie przy zbyt krótkich czasach przebywania materiału w cylindrze można nie uzyskać pełnej homogenizacji tworzywa.



## Rozpoznanie złej temperatury uplastyczniania

Przy wtrysku POM przeciążenie termiczne objawia się tworzeniem pęcherzy z produktów rozkładu termicznego. Można to zaobserwować na przekroju poprzecznym wypraski. Dalszymi objawami są: tworzenie się nalotu na powierzchni formy i wydzielanie silnego zapachu. Natomiast dla POM bez śladów degradacji spadek własności mechanicznych będzie niezauważalny. PA w warunkach eksperymentalnych również wykazuje przypalenie przy zbyt wysokiej temperaturze dyszy wtryskarki. Pojawia się wyraźna zmiana zabarwienia. Rozkład termiczny PA powoduje silne pogorszenie własności mechanicznych. W technice laboratoryjnej można wcześniej wykrywać rozpad termiczny poprzez pomiary zmian lepkości, jednak z reguły nie można ich przeprowadzić w warunkach warsztatowych. Jeszcze gorzej na przeciążenia termiczne reagują takie tworzywa jak PBT i PET. Związane z tym wady, powstałe podczas przetwórstwa, rozpoznaje się jednak z trudem. Uwidaczniają się one często dopiero podczas montażu lub eksploatacji. Występować może także zmiana zabarwienia. Zbyt niska temperatura uplastyczniania przy PA i PBT nie wzmocnionych może zostać stwierdzona przez występowanie nie roztopionych cząstek w wytryśniętej z dyszy cylindra masie tworzywa.



5.4

## Określenie właściwej temperatury uplastyczniania

Obszar optymalnej temperatury uplastyczniania dla danego tworzywa można znaleźć w katalogach dostarczanych przez producentów tworzywa. Należy mieć na uwadze także to, iż obok energii cieplnej dostarczanej do tworzywa za pośrednictwem grzałek występuje także ogrzewanie na skutek wewnętrznego tarcia cząsteczek. Ilość energii dostarczonej w ten sposób jest uzależniona od takich czynników jak geometria ślimaka, prędkość obrotowa oraz ciśnienie uplastyczniania. Dla otrzymania bardziej precyzyjnych wyników pomiarów temperatury uplastycznionego tworzywa zalecane jest zastosowanie poniższych wskazówek:

- średnica czujnika powinna być mniejsza niż 1.5 mm,
- czujnik pomiarowy powinien być wstępnie rozgrzany,
- tworzywo powinno zostać wtryśnięte do izolowanego cieplnie pojemnika,
- tworzywo należy mieszać podczas pomiarów.

Powyższa metoda pomiaru jest zobrazowana na rysunku powyżej.

Przy pierwszych próbach wtrysku należy tak wstępnie dobrać profil temperatury aby w strefie zasilania wynosiła ona około 10 do 15 oC ponad temperaturę płynięcia a w strefie sprężania około 5 do 10 oC poniżej zamierzonej temperatury uplastyczniania. W zależności od pomiarów, można ją później ustawić bardziej dokładnie. Przy długich czasach przebywania tworzywa w cylindrze i krótkich drogach dozowania należy stosować rosnący profil temperatury. Dla sytuacji odwrotnej lepsze efekty daje profil płaski. W żadnym zaś wypadku temperatura uplastyczniania nie może być niższa od temperatury płynięcia tworzywa.



5.5



5.6