

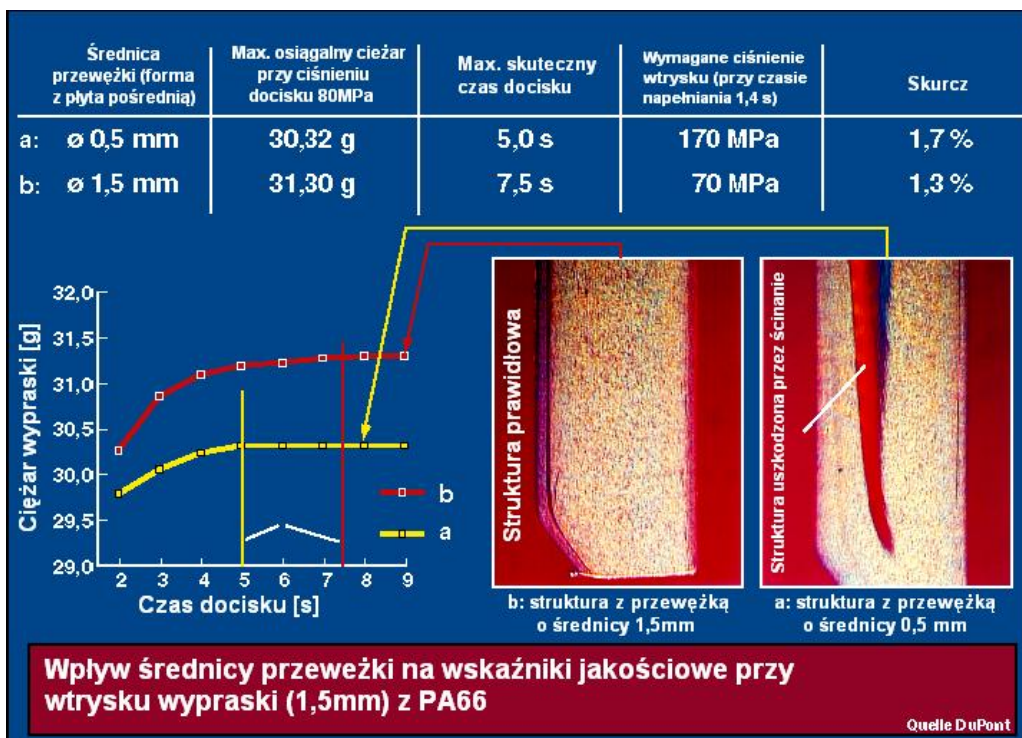
# DZIESIĘĆ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W TECHNOLOGII WTRYSKU.

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

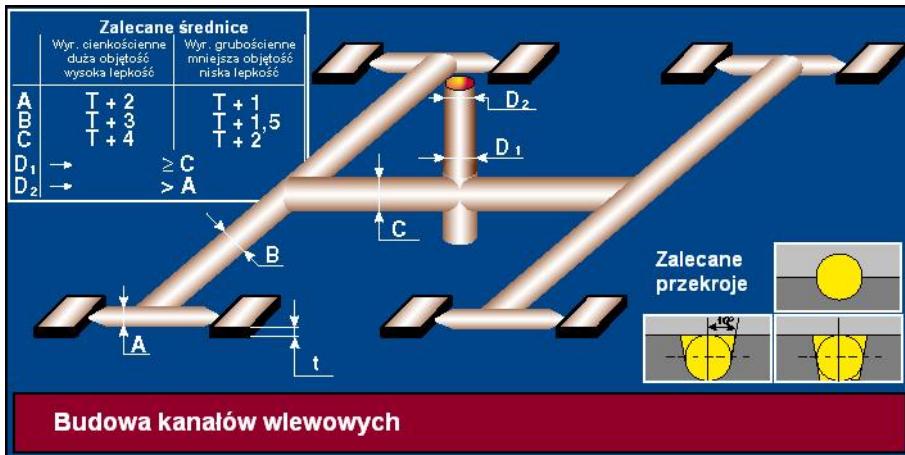


## Rozdział 2. Zła konstrukcja układu wlewowego

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.



2.1



22

## Zła konstrukcja układu wlewowego

Elementy konstrukcyjne z technicznych tworzyw sztucznych są projektowane przy pomocy coraz bardziej skomplikowanych systemów symulacyjnych i obliczeniowych takich jak CAD czy FEM, które umożliwiają obliczenia przepływu. Niestety, często nie bierze się pod uwagę wpływu właściwego umieszczenia wlewu i usytuowania wlewką. Podane w tym rozdziale zasady rozplanowania systemu wlewowego dotyczą polimerów częściowo krystalicznych. Zastosowanie tych zasad może przynieść korzyść tylko wtedy, gdy układ wlewowy zostanie właściwie skonstruowany oraz stosowany będzie odpowiedni czas docisku.

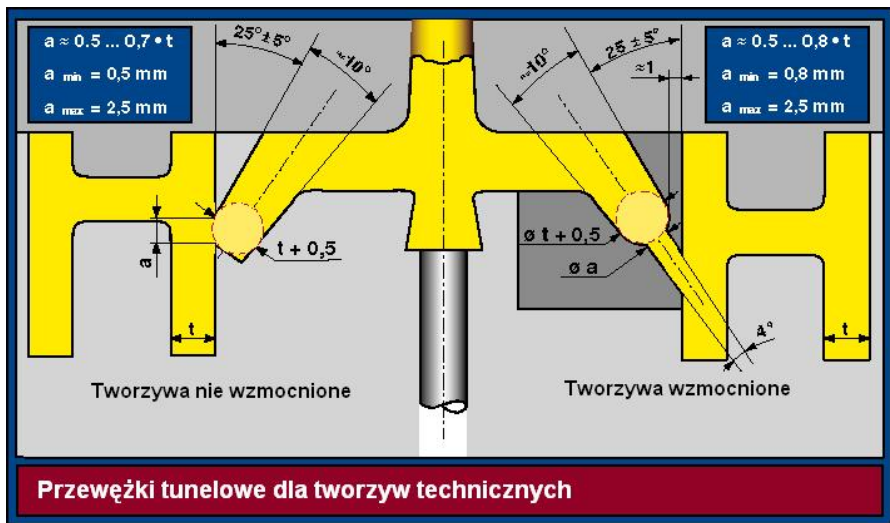
## Właściwości przetwórcze tworzyw częściowo krystalicznych

Zależnie od typu, tworzywa termoplastyczne, częściowo krystaliczne podczas przejścia ze stanu ciekłego w stan stały zmieniają swoją objętość nawet do 14%. Ten spadek objętości powinien być uzupełniony w fazie docisku. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy podczas fazy docisku jest zachowany ciekły rdzeń w kanałach doprowadzających, oczywiście z zachowaniem również zasad ich prawidłowego rozmieszczenia.

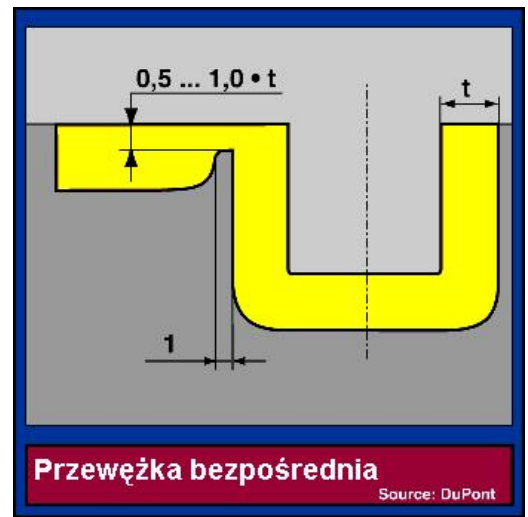
## Następstwa źle zaprojektowanego układu wlewowego

Przy zbyt małych średnicach kanałów doprowadzających, tworzywo zbyt wcześnie zastyga w kanałach i nie następuje zakończenie fazy docisku, a tym samym nie ma pełnej kompensacji skurczu objętościowego tworzywa. Charakterystycznymi objawami tego są jamy skurczowe, zapadnięcia (szczególnie widoczne w tworzywach nie zawierających wypełniaczy) oraz mikroporowatość (w tworzywach wzmocnionych włóknami). Objawy te można zaobserwować pod mikroskopem. Dalszymi konsekwencjami dla wypraski są: silne wahania tolerancji wymiarów, zbyt duże wartości skurczu oraz powiększona skłonność do deformacji. Jamy skurczowe i mikroporowatość mają ujemny wpływ na własności mechaniczne wypraski. Powodują efekt karbu wewnętrznego, redukują drastycznie wydłużenie przy zerwaniu i zmniejszają odporność na obciążenia dynamiczne. Przy typach wzmocnionych włóknami zbyt wąskie przekroje poprzeczne kanałów powodują dodatkowe skracanie włókien co prowadzi do dalszego obniżenia własności mechanicznych. Kolejnymi następstwami zbyt małych kanałów może być konieczność stosowania wysokich ciśnień wtrysku jak również wydłużenie czasu napełniania formy. Można to rozpoznać po tym, że nastawione różne prędkości wtrysku mają tylko niewielki wpływ na czas napełniania. Z powodu zbyt małych przekrojów kanałów doprowadzających mogą występować również wady powierzchniowe. Zbyt duża prędkość ścinania może powodować rozkład płynnego tworzywa, wytrącanie się dodatków uszlachetniających takich jak modyfikatory, pigmenty, środki uniepalniające oraz utrudniające segregację włókien. Wzrasta również skłonność do tworzenia się w gnieździe formy tzw. swobodnego strumienia, którego następstwem są

później smugi, zmatowienia, efekt marmurkowy, a w pobliżu miejsca przewężki efekt „aureoli”. Wzrasta tendencja do tworzenia osadów na powierzchni gniazda formy.



2.3



2.4

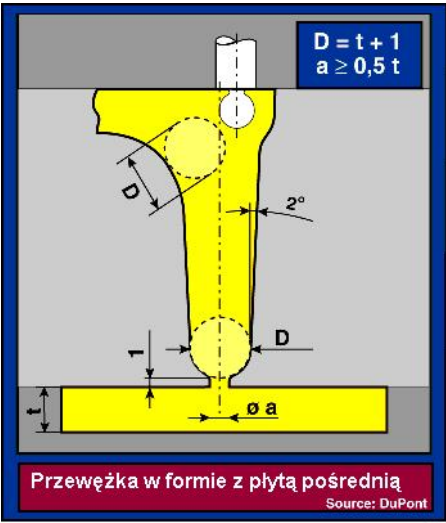
## Rozmieszczenie i wymiary kanałów doprowadzających.

Wymiary kanałów doprowadzających zależą w pierwszym rzędzie od grubości ścianki wypraski T (patrz rysunek). W żadnym wypadku średnica kanału nie powinna być mniejsza niż grubość ścianki wypraski. Począwszy od przewężki, w każdym rozgałęzieniu średnica kanału powinna być tak poszerzona aby została zachowana ta sama prędkość ścinania przy przepływie tworzywa. Nie można dopuścić do tego, aby znajdujące się w dyszy korki z zastygłego tworzywa dostały się do gniazda formy, dlatego należy w układzie wlewowym przewidzieć miejsca, będące najczęściej przedłużeniami kanału wlewowego, w których korki pozostaną. Dla częściowo krystalicznych nie wzmocnionych polimerów zaleca się stosować przewężki o minimalnej grubości równej 50% grubości ścianki wypraski. Warunek ten jest również wystarczający dla tworzyw wzmocnionych. Jednakże, aby zminimalizować uszkodzenie włókien zaleca się tu stosowanie przewężki o grubości do 75% grubości ścianki wypraski. Na szczególną uwagę zasługuje długość przewężek. Aby zapobiec ich przedwczesnemu zatykaniu się (warunek zachowania drożności) długość przewężki nie powinna przekraczać 1 mm. Dzięki temu następuje wystarczające rozgrzanie się formy w tym obszarze, co zapewnia pełną skuteczność trwania fazy docisku.

Reasumując należy mieć na uwadze następujące zasady:

- zawsze przewidywać miejsca na zatrzymanie zimnych korków z dyszy,
- stosować średnice kanału wlewowego większą niż grubość wypraski,
- stosować przewężki, których średnica wynosi przy-najmniej 50% grubości ścianki wypraski.

Przytoczone zasady dotyczą wyłącznie tworzyw technicznych.



2.5