

DZIESIĘĆ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W TECHNOLOGII WTRYSKU.

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



Rozdział 7. Wady powierzchniowe wyprasek

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. Paczenie wyprasek.
10. Osad (nalot) na powierzchni formy.

Wady powierzchniowe wyprasek

Częściowo krystaliczne tworzywa sztuczne takie jak POM, PA, PBT i PET są bardzo często stosowane, ze względu na ich bardzo dobre właściwości mechaniczne, termiczne i elektryczne. Dalszymi korzyściami, w porównaniu do tworzyw amorficznych, jest większa odporność chemiczna i niska skłonność do korozji naprężeniowej. Do licznych wymagań jakimi obarczone są wypraski z tych tworzyw dochodzą jeszcze wysokie wymagania dotyczące jakości powierzchni.

Wady powierzchni

Rozwiązanie problemu dotyczącego wad powierzchni, należy rozpocząć od określenia miejsc ich występowania oraz cykliczności pojawiania się. Podczas formowania wtryskowego należy ustalić czy ewentualna wada:

- występuje przy każdym wtrysku czy też w sposób
- występuje zawsze w tych samych miejscach gniazda formy,
- występuje zawsze w tym samym miejscu wypraski, została rozpoznana jako wynik analizy płynięcia,
- jest już zauważalna w kanale wlewowym,
- występuje po wymianie partii tworzywa,
- występuje tylko na jednej maszynie czy też na innych.

Analiza najważniejszych przyczyn powstawania wad powierzchni

Przyczyny powstawania wad powierzchni mogą być bardzo zróżnicowane. Można je przedstawić w następujących grupach:

- wstępne przygotowanie surowca (suszenie), jego jakość (zanieczyszczenia),
- parametry procesu wtrysku takie jak: temperatura uplastyczniana, prędkość wtrysku, położenie punktu przełączenia na fazę docisku,
- stan wtryskarki, poziom jej zużycia,
- rozmieszczenie systemu gorących kanałów (przekrój kanałów, miejsca zalegania tworzywa itp.),
- rozmieszczenie kanałów doprowadzających, możliwość zatrzymania korków z dyszy, odpowietrzenia, itp.,
- udział pigmentów i barwników
- rodzaj przetwarzanego tworzywa

Wnioski wynikające z zaobserwowanych objawów występowania wad powierzchni

1. Regularne wady lokalne.

Jeżeli wada powierzchni występuje zawsze w tym samym miejscu wypraski, wówczas problem może leżeć w dyszy maszyny lub w gorących kanałach. Może również mieć na to wpływ geometria kanałów rozdzielających, przewężek oraz takie przypadki jak ostre krawędzie lub uskoki ścian. Z uwagi na przebieg procesu wtrysku może mieć tu-taj znaczenie zastosowany profil prędkości wtrysku oraz położenie punktu przełączania ciśnienia wtrysku na ciśnienie docisku.

2. Nieregularne wady miejscowe.

Przy wadach występujących nieregularnie i w różnych miejscach wypraski, należy na początku zwrócić uwagę na przygotowanie materiału (jakość regranulatu i udział frakcji proszkowej).

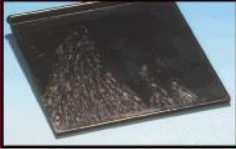





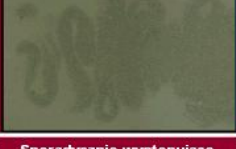


Ważną rolę mogą także odgrywać takie parametry jak zbyt niska temperatura uplastycznionego tworzywa, parametry dozowania jak: przeciwiśnienie, obroty ślimaka, długość drogi wycofania ślimaka.

3. Wady rozległe, zajmujące dużą powierzchnię.

Ten rodzaj wad dotyczy zazwyczaj całej powierzchni wypraski i uwidacznia się już w kanałach doprowadzających. Wówczas na początku należy sprawdzić czy nie nastąpił rozpad (degradacja) tworzywa. W tym celu wytryskuje się uplastycznione tworzywo w powietrze i obserwuje czy nie występuje np. tworzenie się pęcherzy. W przypadku stosowania systemu gorących kanałów zastosowanie tej metody jest ograniczone. Przyczyną rozkładu tworzywa może być termiczna degradacja polimeru względnie jego dodatków uszlachetniających przy zbyt długim czasie przebywania tworzywa w wysokiej temperaturze. Przy polimerach chłoniących wilgoć (polimerach higroskopijnych) może wystąpić rozkład w wyniku hydrolizy w przypadku za-stosowania źle wysuszonego tworzywa.

Podstawowe zalecenia

W przypadku wyprasek technicznych, z częściowo krystalicznych tworzyw sztucznych posiadających duże wymagania optyczne, w miarę możliwości nie należy ich wtryskiwać bezpośrednio z gorących kanałów. Zalecane jest stosowanie pomocniczych, zimnych wlewków. Pozwala to na zmniejszenie termicznego wpływu dysz na powierzchnię wypraski co znacznie redukuje niebezpieczeństwo powstania wad. Korki z zimnego tworzywa powstające w dyszy wtryskarki lub w dyszach gorących kanałów powinny być zatrzymywane w martwych polach kanałów wlewowych tak aby nie mogły przedostać się do wypraski. W zamieszczonej tabeli przedstawione są niektóre wady powierzchni wyprasek oraz przyczyny ich powstawania jak też i ewentualne metody zapobiegania im. W praktyce można się spotkać z jednoczesnym występowaniem różnych wad co znacznie utrudnia określenie ich przyczyny, mogą one dotyczyć cech konkretnej, wytwarzanej wypraski.

Objawy	Typ tworzywa	Miejsce i czas występowania wady	Przyczyna powstawania	Możliwe sposoby zapobiegania
Smugi w kierunku przepływu 	Wszystkie	<ul style="list-style-type: none"> Przy każdym wtrysku na większości powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> Wilgotny granulit (PA) Rozpad termiczny 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić zawartość wilgoci w granulacie Sprawdzić proces suszenia Sprawdzić temperaturę uplastycznienia
Efekt marmurkowy 	Z wypełniaczami mineralnymi	<ul style="list-style-type: none"> przy każdym wtrysku poza ostrymi kantami w pobliżu przewężki 	<ul style="list-style-type: none"> zbyt duża prędkość ciśnienia - efekt Slip-stick (przesunięcia warstwy naskórkowej) 	<ul style="list-style-type: none"> obniżyć prędkość wtrysku, ewentualnie zmienić jego profil zaokrąglić ostre krawędzie zwiększyć przewężkę
Zimne korki 	wszystkie, szczególnie wzmocnione	<ul style="list-style-type: none"> występuje często tylko w jednym miejscu przebiega przez całą grubość ściany 	<ul style="list-style-type: none"> zimne korki docierają z dyszy i gorących kanałów do wypraski 	<ul style="list-style-type: none"> przewidzieć miejsca zalegania zimnych korków (w kanale) podnieść temperaturę dysz
Wciągnięcia, zapadnięcia 	wszystkie, szczególnie bez wypełniaczy	<ul style="list-style-type: none"> na przeciwko żeber w obszarach ze spiętrzeniem tworzywa 	<ul style="list-style-type: none"> większy skurczw miejscu nagromadzenia tworzywa, ponieważ tam nieskuteczne jest ciśnienie docisku 	<ul style="list-style-type: none"> zmienić konstrukcję wypraski (węższe żebra, równoramienne grubości ścian) zmienić położenie przewężki
Przypalone powierzchnie 	Wszystkie	<ul style="list-style-type: none"> zawsze w tym samym miejscu 	<ul style="list-style-type: none"> utlenienie tworzywa w wyniku szybkiego sprężenia powietrza przy braku odpowietrzeń (efekt Diesla) 	<ul style="list-style-type: none"> przewidzieć, ewentualnie poprawić odpowietrzenia zmniejszyć prędkość wtrysku
Nieprzetopione cząstki tworzywa 	Wszystkie, szczególnie nie wzmocnione	<ul style="list-style-type: none"> sporadycznie w różnych miejscach 	<ul style="list-style-type: none"> tworzywo źle uplastycznione lub niedostatecznie ujednorodnione 	<ul style="list-style-type: none"> sprawdzić temperaturę uplastyczniania (może być za niska) podnieść ciśnienie wtrysku sprawdzić obroty ślimaka przy uplastycznianiu zastosować większą jednostkę uplastyczniającą (dłuższy czas przebywania tworzywa)
Wolny strumień 	Wszystkie	<ul style="list-style-type: none"> przy każdym wtrysku najczęściej zaczyna się od przewężki 	<ul style="list-style-type: none"> strumień stopionego tworzywa wtryskiwany jest z przewężki, tak że nie styka się ze ścianami gniazda formy brak wypełniania od "źródła" 	<ul style="list-style-type: none"> wtryskiwać z mniejszą prędkością aby uzyskać wypełnienie od źródła przewidzieć zapunkt wtrysku rozbić strumienia tworzywa zmienić sposób doprowadzania tworzywa
Sporadycznie występujące brązowe plamy 	Wszystkie	<ul style="list-style-type: none"> 5-10 wtrysków prawidłowych później 1-2 wtryski nieprawidłowe i dalej cykl powtarza się 	<ul style="list-style-type: none"> tworzywo zalega w dyszy, gorących kanałach lub np. komórce wstępnej gdzie ulega rozpadowi po czym dostaje się tamświeże tworzywo i proces powtarza się 	<ul style="list-style-type: none"> poprawić zmiany kierunku płynięcia usunąć miejsce zalegania tworzywa
Szorstka powierzchnia, zabielenia 	Typy z wypełniaczami	<ul style="list-style-type: none"> na końcu drogi płynięcia poza kanałami z zmianą kierunku płynięcia w obszarze żeber 	<ul style="list-style-type: none"> chwilowe zatrzymanie czoła strumienia tworzywo krystalizuje zanim dotrze do ścian formy włókna szklane leżące na powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> podnieść prędkość wtrysku sprawdzić temperaturę uplastyczniania (może być za niska) sprawdzić punkt i sposób przełączania na ciśnienie docisku (nie wypełniać pod ciśnieniem docisku)

Wady powierzchniowe wyprasek

Source: DuPont