

INSTRUKCJA DO ĆWICZENIA nr 6

OTRZYMYWANIE WYROBÓW Z MIĘKKIEGO POLI(CHLORKU WINYLU)

Celem ćwiczenia jest zapoznanie z metodami przetwórstwa tworzyw sztucznych, przede wszystkim z metodą wylewania na przykładzie miękkiego poli(chlorku winylu) PVC.

Poli(chlorek winylu) jest jednym z najczęściej stosowanych polimerów termoplastycznych. Wyroby otrzymywane z PVC w zależności od ilości wprowadzonych zmiękczaczy dzieli się na wyroby z twardego PVC - zwanego winidurem i miękkiego PVC – zwanego igielitem.

Większość wyrobów z PVC produkowana jest przy użyciu kosztownych urządzeń przetwórczych, takich jak: walcarki, kalandry, prasy, wytłaczarki. Istnieje jednak możliwość otrzymywania kształtek z miękkiego PVC jedną z łatwych i tanich metod bezciśnieniowych zwanych ogólnie metodami formowania „na mokro”. Do metod tych należą: odlewanie, wylewanie, maczanie i powlekanie. Polimer, wykorzystywany w tych metodach musi być ciekły. Osiąga się to poprzez tworzenie roztworów, emulsji bądź zawiesin. W przypadku PVC nie sporządza się roztworów, ponieważ rozpuszcza się on jedynie w rozpuszczalnikach toksycznych i trudnolotnych, lecz zawiesinę rozdrobnionego polimeru w ciekłym zmiękczaczu. Najczęściej stosuje się w tym celu polimer w postaci białej mączki, będący produktem polimeryzacji emulsyjnej, a jako zmękczeniec stosuje się ftalan dibutyłu.

Zawiesina PVC w zmękczaczu – w przemyśle nazywana pastą – ma różnorodną konsystencję zależnie od ilości dodanego zmękczacza. Duży udział zmękczacza ułatwia lub w ogóle umożliwia produkcję wyrobów, lecz nie pozostaje bez wpływu na ich właściwości. Rosnąca ilość zmękczacza obniża temperaturę zeszklenia, ale jednocześnie pogarsza jego właściwości dielektryczne, a także odporność chemiczną i cieplną.

Metoda odlewania polega na wlewniu ciekłego polimeru do formy. Metoda wylewania polega na wylaniu ciekłego polimeru na powierzchnię płaską, albo wlewniu do formy i wylaniu jej nadmiaru. Metoda maczania polega na zanurzeniu w ciekłym polimerze modelu wyrobu, a metoda powlekania polega na nałożeniu polimeru na nośnik, którym najczęściej jest tkanina.

Otrzymywanie wyrobów z kauczuku

Niektóre elastyczne przedmioty cienkościenne, np. gumowe rękawice, otrzymuje się metodą maczania. Do tego celu używane są formy jednoczęściowe, wypukłe, najczęściej porcelanowe. W przypadku rękawicy formę stanowi model ręki. Proces formowania wyrobu polega na maczaniu formy w roztworze lub zawiesinie (lateksie) kauczuku. Powoduje to powleczenie formy cieczą, z której po usunięciu składników lotnych pozostaje warstwa kauczuku. Nanoszenie kolejnych warstw powtarza się do momentu uzyskania odpowiedniej grubości formowanego przedmiotu. Następnie kauczuk poddaje się wulkanizacji, po czym gotowy produkt zdejmuje się z formy.

Otrzymywanie wyrobów z miękkiego PVC

Otrzymywanie wyrobów z miękkiego PVC różni się od produkcji przedmiotów gumowych między innymi stosowaniem gorącej formy. Formę wystarczy jednokrotnie zanurzyć w paście, aby uzyskać żądaną grubość warstwy (przedmiotu). Ciepło formy przenikające do pasty powoduje zwiększenie jej lepkości. Wyższa temperatura formy i dłuższy czas zanurzenia jej w paście, powoduje tworzenie warstwy polimeru o większej grubości. Całkowite stopienie

polimeru ze zmiękcaczem, następuje w komorze grzewczej w temp. Ok 150°C. Procesowi powyższemu nie towarzyszą żadne reakcje chemiczne, a materiał po zżelowaniu jest nadal tworzywem termoplastycznym. Aby uniknąć w gotowych wyrobach obecności pęcherzyków powietrza, które powstają podczas przyrządzania pasty, powinno się ją przed użyciem poddać odpowietrzeniu. Polega to na umieszczeniu pasty w zamkniętej komorze, w której zmniejsza się ciśnienie za pomocą pompy próżniowej do ok. 30hPa, w skutek czego powietrze obecne w paście rozpręża się, zwiększa swoją objętość, spienia pastę, a następnie z niej uchodzi.

Przebieg ćwiczenia

1. Porcelanowe parownice, stosowane jako formy, wstawić do suszarki laboratoryjnej ogrzanej do temperatury 150°C.
2. Odważyć 50g sproszkowanego polimeru. Przesypać go do moździerza.
3. W szklanej zlewce odważyć 50g zmiękczacza.
4. Połączyć obydwa składniki w następujący sposób:
 - ok. 25% ilości odważonego zmiękczacza wlać do moździerza i wymieszać z polimerem za pomocą porcelanowego tłuczka
 - małymi porcjami dodawać dalsze ilości zmiękczacza, wygniatając tłuczkiem tworzącą się pastę
 - gdy przybierze ona konsystencję lepkiego ciasta, zaprzestać dolewania zmiękczacza, a zawartość moździerza dokładnie rozetrzeć
 - stopniowo wprowadzić do pasty pozostałą ilość odważonego zmiękczacza.
 - całość ujednorodnić, poddając starannemu wymieszaniu.
5. Ze względu na ograniczony czas trwania ćwiczenia, pasta nie zostanie odpowietrzona.
6. Napełnianie form przeprowadza się w następujący sposób:
 - wyjąć jedną z form z suszarki (niezbędne rękawice ochronne i szczypce!)
 - bezzwłocznie napełnić ją pastą, wlewając całą zawartość moździerza.
 - przy wszystkich operacjach przelewania pasty, pilnować żeby pasta nie kapiała z naczyń, w tym celu należy wycierać ich ścianki
 - odczekać określony czas (dla każdej parownicy czas jest inny - odpowiednio 20s, 15s, 10s, 5s)
 - po upływie przewidzianego czasu kontaktu pasty z gorącą formą, nadmiar pasty zlać do moździerza
 - parownicę odstawić do suszarki i wyjąć następną
7. Na koniec wstawić do suszarki moździerz z tłuczkiem
8. Po 15 min wyjąć z suszarki formy i moździerz
9. Po ostygnięciu wyjąć kształtki z formy.

Sprawozdanie

- W sprawozdaniu należy zamieścić krótki wstęp teoretyczny dotyczący metod przetwórstwa na mokro. UWAGA! – nie przepisywać instrukcji.
- Opisać przebieg ćwiczenia.
- Zestawić wyniki zależności grubości wyrobów od czasu kontaktu pasty z gorącą formą w postaci tabelki i na wykresie.
- Wnioski dotyczące wpływu czasu kontaktu pasty z gorącą formą na grubość otrzymywanych wyrobów.

Wymagania

Polichlorek winylu

Przetwórstwo tworzyw sztucznych - metody na mokro, na gorąco, niskociśnieniowe, formowanie z płyt.