ARCHIWUM ODLEWNICTWA

2/19

Rok 2006, Rocznik 6, Nr 19
Archives of Foundry
Year 2006, Volume 6, Book 19
PAN - Katowice PL ISSN 1642-5308

ZASTOSOWANIE POLIMERÓW POLIGRAFICZNYCH W TECHNOLOGII WYTWARZANIA ODLEWÓW ARTYSTYCZNYCH

F. BINCZYK[1], G. JANOWSKI[2], A. SMOLIŃSKI[3]
Katedra Technologii Stopów Metali i Kompozytów,
Politechnika Śląska, ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono zasady oraz kolejne etapy technologiczne wykonania modeli i odlewania medali pamiątkowych Politechniki Śląskiej i Katedry Technologii Stopów metali i Kompozytów., w której do wykonania modeli wykorzystuje się poligraficzne polimery światło utwardzalne, używane w produkcji matryc i pieczęci.

Opracowana technologia jest ekonomiczna zarówno pod względem wymaganych urządzeń i materiałów, a czas wykonania modelu polimerowego nie przekracza jednej godziny.

Key words: polymer, ultraviolet light, pattern, ornamental casting

1. WSTĘP

W ostatnich latach znacznie spadł popyt na jednostkowe i małoseryjne odlewy artystyczne takie jak medale pamiątkowe, okolicznościowe sztabki czy wizytówki. Wysokie koszty wykonania modelu odlewniczego i skomplikowane metody formowania na przykład. przez wytapianie modeli woskowych spowodowały niekonkurencyjność odlewania w porównaniu do obróbki skrawaniem. Uzasadnionym stało się więc opracowanie technologii wytwarzania modeli, pozwalającej w sposób tani (zarówno pod względem sprzętowym jak i nakładów pracy), transformować obraz dwuwymiarowy, na przykład czarno-biały na przestrzeń trójwymiarową, gdzie: czarne to wypukłość,

[1] *Prof.dr hab.inż., franciszek.binczyk@polsl.pl*
[2] *Mgr inż., doktorant*
[3] *Dr inż., adiunkt*

a białe tło. Taką możliwość daje zastosowanie technologii poligraficznych polimerów światło utwardzalnych, używanych w produkcji matryc i pieczęci. Metodą tą można otrzymywać powierzchnie o grubości od 2 do 4mm, z wklęsło-wypukłym rysunkiem pozytywowym na powierzchni modelu odlewniczego. Metoda z zastosowaniem światło utwardzalnych polimerów stanowi doskonałą alternatywę dla technik obróbki skrawaniem w wytwarzaniu jednostkowych i małoseryjnych elementów dekoracyjnych i artystycznych. Jest bardzo tania zarówno pod względem zaangażowanych urządzeń jak i materiałów.

2. METERIAŁY DO BADAŃ

Jednym z nowoczesnych tworzyw sztucznych, które wykorzystuje się między innymi do przygotowania pieczątek itp. jest foto polimer Flex-Light LF 55G [1-3]. Do wykonania modeli polimerowych wymagane są następujące materiały i urządzenia: naświetlarka UV [4], dwie szyby szklane spięte czterema klamrami, dwa dystanse PCV o grubości od 2 do 3,5mm, folia ochronna (na przykład, celofan), przezroczysta folia nośna (szorstka z jednej strony), przezroczysta folia do drukarek laserowych, negatyw światłoczuły (wywoływany w wodzie), uszczelka o grubości około 3mm, polimer, który należy chronić przed światłem i promieniami UV.

3. ETAPY WYKONANIA MODELI

W pracy opisano kolejne etapy technologii wykonania pamiątkowych medali przedstawiających symbole Politechniki Śląskiej, Wydziału Inżynierii Materiałowej i Metalurgii oraz Katedry Technologii Stopów Metali i Kompozytów.

Etap 1. Wykonanie projektu Za pomocą komputerowego programu graficznego zostały zaprojektowane wzory przedstawiające symbole Politechniki Śląskiej, Wydziału Inżynierii Materiałowej i Metalurgii oraz Katedry Technologii Stopów Metali i Kompozytów. Następnie projekt został wydrukowany na przezroczystej folii do drukarek laserowych.

Etap 2. Wykonanie negatywu. Kolejnym etapem jest wykonanie negatywu, który uzyskuje się poprzez naświetlenie promieniami ultrafioletowymi filmu wodnego, co przedstawia rys. 1.

Etap 3. Przygotowanie polimeru do naświetlania. Na czyste szyby nakłada się lewostronnie zwilżony negatyw. Następnie przykrywa się go folią ochronną (można zastosować przezroczysty celofan do kwiatów). Za pomocą gumowego wałka usuwa się powietrze znajdujące się pomiędzy folią a filmem. Folia powinna ściśle przylegać do filmu całą powierzchnią. Rysunek medalu okleja się uszczelkami. Należy jednak zostawić przerwy aby nadmiar foto polimeru mógł swobodnie wypłynąć.

Rys. 1. Zestaw przygotowany do naświetlania
Fig. 1. The system after exposure in the ultraviolet light

Rys. 2. Etap naświetlania w ultrafiolecie
Fig. 2. The stage of the exposure in the ultraviolet light

Polimer należy wylać na środek pola medalu i odczekać aż się rozpłynie. Przy wylewaniu na pewno powstaną w polimerze pęcherzyki powietrza, które trzeba koniecznie usunąć z pola medalu. Można użyć do tego szpilki. Kolejnym krokiem jest nałożenie folii nośnej na wylany polimer. Folię nakłada się stroną chropowatą do polimeru. Aby przy nakładaniu folii nie powstały pęcherze powietrza dobrze jest zgiąć folię w pół (ale nie załamując), a następnie przyłożyć do środkowej części i rozłożyć na boki. Rozłożonej folii nie należy dociskać. Następnie kładzie się dystanse na końcach szyb, które określą wysokość polimerowego modelu. Do tego zostały wykorzystane cztery monety

dwuzłotowe. Na koniec kładzie się górną szybę i spina całość klamrami. Zestaw przygotowany w ten sposób do naświetlania zestaw przedstawia rys. 2.

Etap 4. Naświetlanie foto polimeru. Pierwszym krokiem tej operacji jest naświetlanie od strony folii nośnej. Ukształtuje się tło modelu. W wyniku prób został wybrany czas naświetlania 30 sekund. Czas naświetlania należy kontrolować, gdyż różnica kilku sekund zdecydowanie zmienia wysokość tła. Następnie obraca się zestaw szyb i naświetla się polimer od strony negatywu. Naświetlanie to trwa 2 min. i formuje żądany wzór medalu (rys. 2). Część polimeru, na którą działa światło ultrafioletowe utwardzi się, natomiast część zasłonięta przez film wodny pozostanie płynna. Po naświetlaniu, szyby należy ostrożnie rozdzielić i zerwać folię ochronną (celofan) razem z uszczelkami.

Etap 5. Mycie. Otrzymany model polimerowy trzeba wypłukać w ciepłej wodzie z płynem do naczyń. Nieutwardzony polimer musi być dokładnie wypłukany i za pomocą szczoteczki wyszczotkowany z powierzchni.

Etap 6. Utwardzanie i obróbka końcowa. Następnie model polimerowy umieszcza się w naczyniu z wodą i naświetla promieniami UV przez 10 min. Po zakończeniu docina się model do żądanego wymiaru. Naświetlanie końcowe ma na celu utwardzenie powierzchni modelu i eliminację lepkości jego powierzchni. Wykonane w ten sposób modele polimerowe przedstawiono na rys. 3.

Rys. 3. Gotowe modele polimerowe
Fig. 3. The polymer patterns

4. ODLEWANIE MEDALI

Uzyskane modele polimerowe naklejano obustronnie na płytkę z laminatu o grubości 2mm. W ten sposób całkowita grubość modelu wynosiła 6mm, co jest wystarczające do prawidłowego wypełnienia wnęki formy uzyskanej po zaformowaniu.

Do wykonania formy odlewniczej zastosowano tzw. mułek odlewniczy, pozwalający na uzyskanie dużej dokładności, a zwłaszcza doskonałej odtwarzalności kształtu. Przykłady medali po oczyszczeniu i wypolerowaniu przedstawiono na rys. 4 na modelach.

Rys. 4. Przykłady odlewów pamiątkowych
Fig. 4. The examples of the ornamental castings

Odlewy medali wykonano z mosiądzu odlewniczego gatunku MO59, który przygotowano w tyglu z węglika krzemu o pojemności 0,7 litra. Topienie przeprowadzono w komorowym piecu oporowym nagrzanym do 1100°C. Po wyjęciu tygla z ciekłym mosiądzem ściągnięto żużel, a następnie dodano około 5g aluminium, w celu odtlenienia i powiększenia lejności mosiądzu.

5. 5.PODSUMOWANIE

Tworzywo foto polimerowe może być z powodzeniem stosowane do wytwarzania jednostronnych i dwustronnych modeli odlewniczych, a zwłaszcza medali okolicznościowych. Medale okolicznościowe mogą zawierać znaki graficzne oraz proste obrazy przestrzenne, przy czym wysokość tych elementów nie może przekraczać 1mm. Określoną wysokość można uzyskać stosując następujące czasy naświetlania: podłoże – 30 sekund, właściwy obraz medalu – 2min. Zaletą tej technologii jest samoczynne tworzenie się zbieżności na znakach i obrazach graficznych, co ułatwia wyjęcie modelu z formy. Modele polimerowe mogą być używane wielokrotnie, a przy formowaniu cechują się dobrą podatnością podczas zagęszczania masy.
Ważną czynnością jest wykonanie odpowietrzeń na złożeniu formy.

Wstępna kalkulacja kosztów wytwarzania wskazuje na znacznie niższą cenę (ponad pięciokrotnie) w porównaniu z takim samym modelem

LITERATURA

[1] Internet.: www.tm.pl/naświetlarki/proces.
[2] Internet.: www.colop.pl.
[3] Internet.: www.stempel.pl/produkty.
[4] Internet.: www.ccs-kr.com.pl.

THE APPLICATION OF THE PRITING POLYMERS IN TECHNOLOGY OF THE ORNAMENTAL CASTINGS

SUMMARY

In this work the principles as well as next stages were introduced was the technological realizations of models and the casting the commemorative medals of Silesian Technical University and Department of Technology Metals Alloys and Composites has been presented. In which the printing polymers to realization of models were used was the hardening light, used in production of matrices and stamp.

Recenzował: prof. zw. dr hab. inż. Adam Gierek