

# Instrukcja drukowania

Poniższa instrukcja drukowania dotyczy biokompatybilnych fotopolimerów Formlabs BioMed Clear Resin. Zawiera ona również podstawowe informacje na temat bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w karcie charakterystyki dostępnej na stronie internetowej Formlabs.com. Więcej informacji na temat użytkowania materiału można uzyskać od Formlabs.

Data opracowania: 04.05.2020 PRNT-0047 Wersja: 00

## Symbole i informacja o producencie



: Trzymać z dala od światła słonecznego



: Należy zapoznać się z instrukcją drukowania



: Kod partii



: Producent



: Termin przydatności do użycia



: Numer katalogowy



: Wartość graniczna temperatury

## 1. Wprowadzenie

### ZASTOSOWANIE

BioMed Clear Resin jest materiałem na bazie polimerów światłoutwardzalnych służącym do obróbki przyrostowej części medycznych, biokompatybilnych, przezroczystych i sztywnych przeznaczonych do długotrwałego kontaktu z powierzchnią (ponad 30 dni). Materiał posiada certyfikat zgodności z USP Klasa VI. Może być stosowany do produkcji wyrobów medycznych i elementów druku 3D, które muszą charakteryzować się odpornością na wodę, wysoką udarnością i kompatybilnością w zakresie sterylizacji.

Użytkownicy powinni samodzielnie zweryfikować przydatność wydrukowanych materiałów do konkretnego zastosowania i zamierzonego celu.

BioMed Clear Resin to żywica fotopolimerowa stanowiąca mieszaninę estrów kwasu metakrylowego i fotoinicjatorów.

## 2. Uwagi szczególne od producenta

### INFORMACJA

Parametry urządzenia zostały zweryfikowane na podstawie poniższych parametrów drukarki.

### WYMAGANIA

Należy korzystać ze specjalnych akcesoriów przeznaczonych dla produktu BioMed Clear Resin. W celu zapewnienia zgodności w zakresie biokompatybilności produkt BioMed Clear Resin wymaga zastosowania specjalnego zbiornika na żywicę, platformy roboczej, stacji Form Wash oraz Finish Kit, których nie należy używać z innymi żywicami.

### ZALECANE PARAMETRY DRUKU I DRUKARKI 3D

- a. Sprzęt: Drukarka 3D SLA Formlabs
  - Długość fali lasera: 405 nm
- b. Oprogramowanie: Formlabs PreForm
  - Import pliku STL
  - Ręczne lub automatyczne obracanie i pozycjonowanie
  - Ręczne lub automatyczne generowanie podpór
- c. Parametry druku
  - Grubość warstwy: 100  $\mu$ m
- d. Zalecane wyposażenie do obróbki poprocesowej wydruków:
  - Formlabs Form Wash
  - Alkohol izopropylowy (IPA)  $\geq$  99%
  - Formlabs Form Cure

### 3. Zagrożenia i środki ostrożności

#### ZAGROŻENIA

BioMed Clear Resin (żywica nieutwardzona) zawiera polimeryzowane monomery, które mogą powodować podrażnienia skóry (alergiczne kontaktowe zapalenie skóry) lub inne reakcje alergiczne u osób wrażliwych. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą należy dokładnie umyć skórę wodą z mydłem. Jeśli wystąpi reakcja uczuleniowa skóry, należy przerwać korzystanie z produktu. Jeśli zapalenie skóry lub inne objawy będą się utrzymywać, należy skorzystać z pomocy lekarza.

1. **Kontakt z oczami:** Wysokie stężenie pary wodnej może powodować podrażnienie.
2. **Kontakt ze skórą:** Może powodować reakcję alergiczną skóry. Działa drażniąco na skórę. Powtarzający się lub długotrwały kontakt ze skórą może powodować zapalenie skóry.
3. **Kontakt przez drogi oddechowe:** Może powodować podrażnienie dróg oddechowych. Długotrwały lub powtarzający się kontakt może powodować: ból głowy, uczucie senności, nudności, osłabienie (nasilenie skutków zależy od stopnia narażenia).
4. **Kontakt przez drogi pokarmowe:** Niska toksyczność doustna, ale spożycie może spowodować podrażnienie przewodu pokarmowego.
5. **Środki ochronne:** Podczas używania BioMed Clear Resin należy nosić okulary ochronne i rękawice nitrylowe. Szczegółowe informacje na temat postępowania z BioMed Clear Resin można znaleźć w karcie charakterystyki dostępnej na stronie [Formlabs.com](https://formlabs.com).

#### ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

1. Wydrukowane części należy myć rozpuszczalnikiem w odpowiednio wentylowanym pomieszczeniu, w odpowiedniej masce i rękawicach ochronnych.
2. Przeterminowany lub niewykorzystany produkt BioMed Clear Resin należy usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami.
3. Alkohol izopropylowy (IPA) należy usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami.

### 4. Proces produkcji przy użyciu BioMed Clear Resin

#### A. DRUKOWANIE I OBRÓBKA POPROCESOWA

1. **Potrząśnięcie kartridżem:** Przed użyciem mocno potrząśnij kartridżem. W przeciwnym wypadku mogą wystąpić odchylenia kolorystyczne i błędy w druku.
2. **Konfiguracja:** Włóż kartridż z żywicą do kompatybilnej drukarki 3D Formlabs.

### 3. Drukowanie:

- a. Przygotuj zadanie drukowania przy użyciu oprogramowania PreForm. Zaimportuj plik STL dla pożądanej części. Określ orientację podpór i je wygeneruj. Zalecenia dotyczące orientacji druku i umieszczania podpór można znaleźć na stronie [support.formlabs.com](https://support.formlabs.com).
- b. Prześlij zadanie drukowania do drukarki. Aby rozpocząć drukowanie, wybierz zadanie drukowania z menu drukowania. Postępuj zgodnie z podpowiedziami lub dialogami wyświetlanymi na ekranie drukarki. Drukarka automatycznie wykona wydruk.

### 4. Wyciąganie części:

- a. Wyciągnij z drukarki platformę roboczą.
- b. Wydrukowane części można wyciągnąć z platformy roboczej przed lub po ich oczyszczeniu w stacji Form Wash. Aby to zrobić, podważ wydrukowaną część narzędziem do wyciągania wydruków i obróć narzędzie. Bardziej szczegółowy opis poszczególnych technik można znaleźć na stronie [support.formlabs.com](https://support.formlabs.com).

5. **Płukanie:** Wymagane – umieść wydrukowane części w pojemniku z alkoholem izopropylowym (IPA,  $\geq 99\%$ ) w stacji Form Wash i myj je przez 15 minut. Wyjmij części ze stacji Form Wash i zanurz je na 5 minut w świeżym alkoholu izopropylowym (IPA,  $\geq 99\%$ ).

### 6. Suszenie:

- a. Wyjmij wydrukowane części z IPA i pozostaw je do wyschnięcia w temperaturze pokojowej na co najmniej 30 minut.
- b. Sprawdź, czy części są suche i oczyszczone. Zanim przejdziesz do kolejnego etapu procesu upewnij się, że na powierzchni części nie ma pozostałości alkoholu, resztek płynnej żywicy ani drobin żywicy.

7. **Dotwardzanie:** Wymagane – umieść osuszone wydrukowane części w stacji Form Cure i dotwardzaj je przez 60 minut w temperaturze 60°C.

### 8. Usuwanie podpór:

- a. Usuń podpory przy użyciu tarczy tnącej i rękojeści lub za pomocą innych narzędzi do wyciągania części.
- b. Sprawdź, czy na częściach nie ma żadnych pęknięć. Wyrzuć części, na których wykryjesz jakiegokolwiek uszkodzenia lub pęknięcia.

## **B. POLEROWANIE**

1. Jeśli po usunięciu podpór na powierzchni wydrukowanej części pozostaną jakieś nierówności, należy poprawić wykończenie, wygładzając powierzchnię części za pomocą frezu i uchwytu.
2. W razie potrzeby wypoleruj wydrukowane części przy użyciu typowych metod polerowania. Upewnij się, że wypolerowany wydrukowany materiał jest odpowiedni do zamierzonego celu.

## **C. OCZYSZCZANIE**

1. Części poddane pełnej obróbce poprocesowej można oczyścić za pomocą specjalnej miękkiej szczotki i neutralnego mydła z wodą o temperaturze pokojowej.
2. Do czyszczenia części wydrukowanych przy użyciu BioMed Clear Resin nie należy używać żadnych środków czyszczących o właściwościach ściernych. Takie środki mogą negatywnie wpłynąć na wykończenie powierzchni.
3. Zawsze po oczyszczeniu części sprawdź, czy nie pojawiły się na nich pęknięcia. Wyrzuć części, na których wykryjesz jakiegokolwiek uszkodzenia lub pęknięcia.

## **D. DEZYNFEKCJA**

Części należy dezynfekować przez 5 minut w 70% roztworze IPA.

## **E. PRZECHOWYWANIE**

1. Wydrukowane części, które nie są używane, należy umieścić w zamkniętych, nieprzezroczystych lub brązowych pojemnikach.
2. Przechowywać w chłodnym, suchym miejscu, z dala od bezpośredniego światła słonecznego. Nadmierna ekspozycja na światło może wpłynąć z czasem na kolor wydrukowanych części.
3. Kartridże należy przechowywać w temperaturze 10–25°C.
4. Podczas przechowywania nie przekraczać temperatury 25°C.
5. Trzymać z dala od źródeł zapłonu.

## **F. UTYLIZACJA**

1. Utwardzona żywica nie jest niebezpieczna i można ją usuwać jako zwykły odpad.
2. Należy przestrzegać protokołów zakładowych dotyczących odpadów, które mogą stanowić zagrożenie biologicznie.

- a. Płynna żywica powinna być usuwana zgodnie z obowiązującymi przepisami (wspólnotowymi, regionalnymi i krajowymi).
- b. W celu usunięcia płynnej żywicy należy skorzystać z usług licencjonowanego podmiotu świadczącego usługi utylizacji odpadów.
- c. Nie dopuścić do tego, by odpady dostały się do kanalizacji deszczowej lub ściekowej.
- d. Unikać uwolnienia do środowiska.
- e. Zanieczyszczone opakowanie: usuwać jako produkt nieużywany.

## Symbols & Manufacturer Information



Keep away from sunlight



Consult instructions for use



Batch Code



Manufacturer



Use-by date



Caution



Catalog Number



Temperature Limit



Formlabs Ohio Inc.  
27800 Lemoyne Rd  
Suite J  
Millbury, OH 43447  
+1 617 855 0762