

Jednorazowe przyrządy medyczne takie jak kubki na mocz po wykorzystaniu trafiają do spalarni odpadów medycznych. Aby zminimalizować koszty produkcji i recyklingu, pojemnik musi być możliwie jak najlżejszy.

CEL:

1. Jak najmniejsza gramatura wyprasek.
2. Satysfakcja użytkowników wyrobu.
3. Wykonalny i opłacalny proces produkcji wtryskowej.

OKREŚLONO PARAMETRY WEJŚCIOWE:

- optymalne wymiary zewnętrzne w korelacji z objętością pojemnika,
- minimalne grubości ścianek pojemnika i nakrętki niepowodujące nadmiernego ugięcia, a jednocześnie zapewniające odpowiednią szczelność:
- dla pojemnika – 0,4 mm,
- dla nakrętki – 0,8 mm,
- maksymalne ugięcie krytyczne dla pojemnika i nakrętki – 1,5 mm,
- tworzywo dla omawianego zastosowania:
 - dla pojemnika – ogólnie dostępny PP Moplen HP 648T – odmiana dobrze płynąca o wskaźniku płynięcia MVR=70. Wzięto pod uwagę jego wytrzymałość udarową i termiczną, a także przezierność,
 - dla nakrętki – regranulat PP, np. PP Moplen HP 340R.

CO ZROBIONO?

1. Sprawdzono ugięcie krytyczne wyprasek.

Sprawdzono, czy pojemnik i nakrętka spełnią kryterium maksymalnego ugięcia 1,5 mm, przy wyznaczonych minimalnych grubościach ścianek, pod wpływem nacisku z siłą 2N.

Wypraska	Tworzywo	Moduł Younga w temperaturze 20°C	Optymalne grubości ścianki	Ugięcie
Pojemnik	PP Moplen HP 648T	E=1600 MPa	0,4 mm	1,4 mm
Nakrętka	PP Moplen HP 340R	E=1150 MPa	1,1 mm	0,5 mm

Powyższe obliczenia, wykonane przy wykorzystaniu analiz numerycznych, wskazują, że dla przyjętych kryteriów użytkowanie pojemnika i nakrętki będzie prawidłowe i nie sprawi problemów.

2. Przeprowadzono symulację wtrysku pojemnika.

Pojemnik ma posiadać ścianki o grubości 0,4 mm. Taka grubość jest wartością graniczną, przy której gniazdo może nie zostać całkowicie wypełnione. Aby oszacować czas cyklu i wydajność produkcji, postanowiliśmy sprawdzić na modelu gniazda formującego ciśnienie wtrysku, siłę zwarcia oraz czas chłodzenia.

Wyniki analiz, które będą decydowały, czy pojemnik da się wykonać:

- Ciśnienie wtrysku – ok. 1180 bar jest wysoką wartością, ale charakterystyczną dla wyprasek cienkościennych. Ciśnienie to uzyskano dzięki bardzo krótkiemu czasowi wtrysku rzędu 0,1 do 0,15 s. Wypełnianie z taką prędkością jest możliwe na wtryskarkach elektrycznych, które dysponują odpowiednią mocą napędu do realizacji dużych prędkości wtrysku. Dlatego do produkcji rekomendowana będzie taka właśnie wtryskarka.
- Siła zwarcia na 1 gniazdo – ok. 20 T.
- Czas chłodzenia – 3,5 s przy temperaturze wody zasilającej 15°C.

Przy zastosowaniu szybkiej wtryskarki elektrycznej czas ruchów jednostki wtryskowej i jednostki zamykania wyniesie ok. 1 s.

Dzięki temu osiągniemy całkowity czas cyklu na poziomie 4,5 s, co jest wynikiem wybitnie dobrym.

3. Zaprojektowano odpowiedni zarys gwintu nakrętki.

Nakrętka jest zdecydowanie łatwiejszą wypraską pod względem wypełniania gniazda ze względu na krótszą drogę płynięcia i grubszą ściankę.

Natomiast problemem jest gwint, który można uwolnić tylko przez spychanie. Rozwiązaniem jest zaprojektowanie odpowiedniego zarysu gwintu, co wyeliminuje potrzebę zastosowania suwaków, które mogą stanowić problem podczas wysokoseryjnej produkcji.

4. W formach zastosowano system gorącokanałowy zamykany igłowo.

Dzięki zastosowaniu systemu GK zamykanego igłowo uzyskaliśmy dodatkowo gładką powierzchnię wyprasek, a więc pacjentowi i personelowi medycznemu nie grozi skaleczenie.

5. W formach wykorzystano stal i brązy o wysokich przewodnościach cieplnych.

Formy zostały zaprojektowane bardzo starannie, z wykorzystaniem stali i brązów, co pozwoli zminimalizować czas chłodzenia i zapewni najlepsze parametry termiczne.

6. Do produkcji wyprasek zastosowano wtryskarki elektryczne i określono optymalne parametry technologiczne.

Dzięki elektrycznym wtryskarkom JSW nowej generacji oraz optymalnemu ustaleniu technologii czasy ruchów maszyny zostały zminimalizowane, co w sumie dało krótki czas cyklu i satysfakcjonujące parametry wydajności produkcji.

REZULTAT:

- Cienkościenne wypraski – pojemnik 0,4 mm, nakrętka 0,8 mm.
- Lekkie wypraski – pojemnik 4,5 g, nakrętka 3,8 g. W sumie cały zestaw waży 8,3 g.
- Krótki czas cyklu – pojemnik 4,5 s, nakrętka 6,35 s.
- Gładka powierzchnia i walory estetyczne wyprasek.
- Unikalne parametry technologiczne i wydajna produkcja.



Zapraszamy do współpracy

BIURO KONSTRUKCYJNE

Kompleksowa oferta od projektu do gotowego wyrobu

Pełna analiza wykonalności i wsparcie technologiczne

Wdrożenia kompletnych linii produkcyjnych

Integracja form z automatyką przemysłową

NARZĘDZIOWNIA

Kompleksowo wyposażona i samowystarczalna

Nowoczesne obrabiarki sterowane numerycznie

Ścisła kontrola jakości na każdym etapie obróbki

Maszyna pomiarowa 3D