

## Ćwiczenie nr 4

### **Ciekłokrystaliczne blendy poli(tereftalanu etylenu) z poli(kwasem p-hydroksybenzoesowym)**

**Cel ćwiczenia:**

Zbadanie wpływu parametrów przetwórczych na właściwości wyprasek z ciekłokrystalicznych blend

**Materiały stosowane do badań:**

1. LCP Vectra A950
2. LCP Vectra E130i

**Wykonanie ćwiczenia:**

1. Do wtrysku mikroształek do badań wytrzymałościowych z LCP (beleczek i wiosłek) zostanie zastosowana mikrowtryskarka HAAKE MiniJet II. Wtrysk kształtek należy wykonać przy poniższych parametrach.

Tabela 1. Parametry wtrysku kształtek.

| Rodzaj parametru         | Wartość parametru dla A950/E130i |         |
|--------------------------|----------------------------------|---------|
|                          | Beleczki                         | Wiosłka |
| czas wtrysku, s          | 1-5                              | 1-5     |
| czas docisku, s          | 1-5                              | 1-5     |
| ciśnienie wtrysku, bar   | 650                              | 600     |
| ciśnienie docisku, bar   | 600                              | 550     |
| temperatura cylindra, °C | 290/300                          | 330/340 |
| temperatura formy, °C    | 880-120                          | 80-120  |

**Opis obsługi mikrowtryskarki:**

Włączyć zasilanie mikrowtryskarki umieścić odpowiednią formę w uchwycie. Wprowadzić parametry wtrysku do panelu sterowania pracą mikrowtryskarki, zapamiętać je opatrując odpowiednim numerem programu. Po osiągnięciu odpowiedniej temperatury do cylindra wsypać ok. 2 g granulatu, a tłok umieścić w cylindrze wtryskowym i pozostawić go na stojaku obok maszyny. Dla całkowitego

uplastycznienia tworzywa termostatować je w cylindrze przez trzy minuty. Po wprowadzeniu odpowiednich parametrów wtrysku włączy obie sprężarki. Po upływie czasu termostatowania cylinder wstawić pionowo w otworze wlewowym formy i po zamknięciu osłony bezpieczeństwa przyciskiem uruchomić cykl wtrysku.. Po zakończeniu cyklu wtryskowego zdjąć cylinder i wstawić go na stojak, następnie wyjąć formę z uchwytu oraz otworzyć ją za pomocą szczypiec Segera i wyjąć wypraskę. Po oczyszczeniu powierzchni formy ponownie ją złożyć (zamknąć) i umieścić w uchwycie mikrowtryskarki. Następnie wkręcić do oporu w otwór tłoka gwintowaną część wyciągacza i wyjąć go łagodnym pionowym ruchem z odpowiednio unieruchomionego cylindra. Wyczyścić cylinder, mikrowtryskarki dyszę po jej odkręceniu oraz tłok za pomocą flaneli.

**Uwaga:**

- **wszystkie elementy formujące mikrowtryskarki są gorące. Do ich czyszczenia należy zakładać termoizolacyjne rękawice**
- **do czyszczenia elementów formujących mikrowtryskarki należy stosować kawałki flaneli oraz wyciory wykonane z materiałów o twardości mniejszej od stali: mosiądzu, miedzi, glinu.**

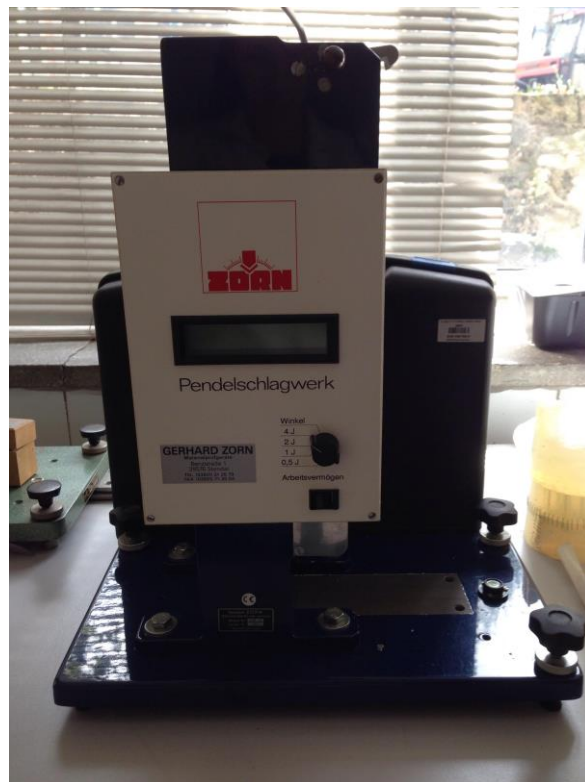
Po każdym wtrysku należy dokładnie wyczyścić układ za pomocą odpowiednich szczotek (rys. 1.).



Rys. 1. Zestaw miedzianych narzędzi

2. W podobny sposób wykonać 5 beleczek oraz 5 wiosłek.
3. Dla otrzymanych kształtek wykonać badania:

- udarności według Charpy'ego:



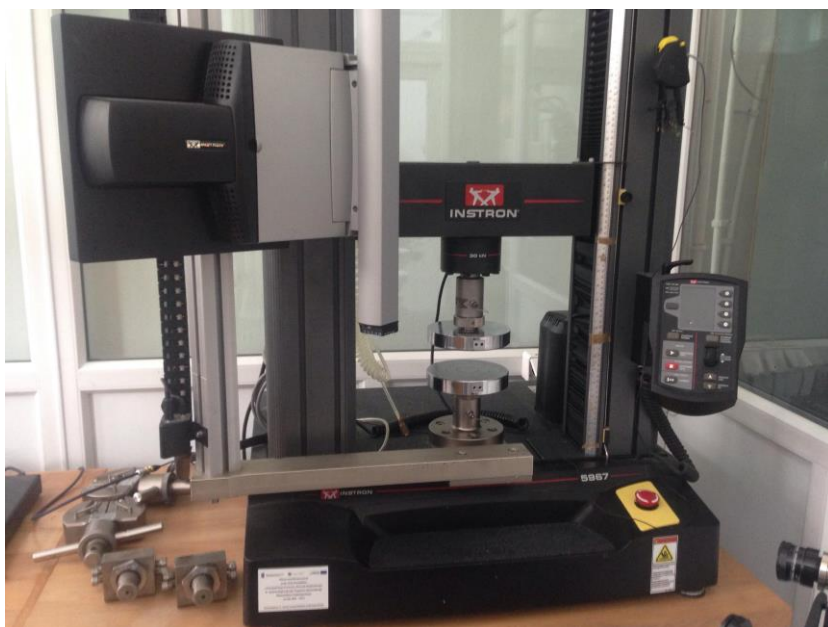
Rys. 2. Młot udarnościowy, PSW GERHARD ZORN.

- twardości według Rockwella:



Rys. 3. Twardościomierz Rockwella, Zwick/Roel

- wytrzymałości na rozciąganie:



Rys. 4. Maszyna wytrzymałościowa, INSTRON 5967



Rys. 5. Głowice wymienne (do rozciągania) maszyny wytrzymałościowej,  
INSTRON

Zagadnienia, które należy opracować, aby skutecznie wykonać ćwiczenie:

1. Polimery amorficzne, krystaliczne, ciekłokrystaliczne – charakterystyka.
2. Podział związków ciekłokrystalicznych.
3. Zastosowanie związków ciekłokrystalicznych.
2. Przetwórstwo polimerów ciekłokrystalicznych.

#### **Literatura:**

1. Florjańczyk. Z., Penczek S. (red.), „*Chemia polimerów*”, tom II, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
2. Żuchowska D., „*Polimery konstrukcyjne*”, WNT, Warszawa, 1999
3. E. Hałasa, M. Heneczkowski, „*Wprowadzenie do inżynierii termoodpornych materiałów polimerowych*”, Rzeszów 2007,
4. Heneczkowski M., Oleksy M., „*Technologia przetwórstwa tworzyw sztucznych*”, Rzeszów, 2014,
5. J. J. Pielichowski, A.A. Puszyński, „*Technologia tworzyw sztucznych*”, WNT 1994,
6. Agnieszka Iwan, „*Termotropowe azometiny i poliazometiny o właściwościach ciekłokrystalicznych*”, Nr 4 (251—334) KWIECIEŃ, 2010, Tom LV.
7. Beata Mossety-Leszczak, „*Ciekłokrystaliczne żywice epoksydowe jako matryce kompozytów i nanokompozytów*”, POLIMERY 2012, 57, nr 3.
8. Beata Mossety-Leszczak i inni, „*Żywice i sieci epoksydowe o właściwościach anizotropowych*”, POLIMERY 2009, 54, nr 10.