

# Ćwiczenie: „Oznaczanie temperatury mięknięcia tworzyw termoplastycznych metodą Vicata”

## 1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodą oznaczania temperatury mięknięcia tworzyw termoplastycznych według Vicata.

## 2 Określenie podstawowych zagadnień

Badanie własności cieplnych tworzyw sztucznych związane jest z określeniem następujących parametrów właściwych dla danego rodzaju tworzywa: ciepła właściwego, przewodnictwa cieplnego oraz rozszerzalności cieplnej. Znajomość tych wielkości pozwala przewidzieć zachowanie się materiału w podwyższonej temperaturze, zmianą jego właściwości użytkowych. Ma to duże znaczenie przy doborze odpowiedniego materiału na ściśle określone wyroby. W przypadku tworzyw termoplastycznych badania te są szczególnie ważne, bowiem pozwalają na określenie pewniej granicznej temperatury, przy której próbka tworzywa, poddana pewnemu obciążeniu ulega założonemu z góry odkształceniu. Zmienia zatem swoje właściwości mechaniczne. W ten sposób określa się odporność cieplną danego tworzywa.

Parametrem charakterystycznym, wyznaczanym w powyższej metody jest temperatura mięknięcia wg Vicata [°C], którą definiuje się jako temperaturę, przy której igła z hartowanej stali o przekroju kołowym 1 mm<sup>2</sup> zagłębi się w badaną próbkę tworzywa na głębokość 1 mm pod działaniem określonego obciążenia, przy określonej szybkości wzrostu temperatury

## 3 Metody

### 3.1 Metoda A

#### 3.1.1. Zakres stosowania metody

Metoda oznaczania temperatury mięknięcia według Vicata stosowana jest do oceny jakości tworzyw termoplastycznych, natomiast nie stosuje się jej do tworzyw porowatych i zbrojonych.

Dopuszczalne jest stosowanie dwu obciążeń : 10±0,2 N lub 50±0,5N oraz dwu różnych szybkości wzrostu temperatury cieczy grzejnej: 50±5 0C / h lub 120±10 0C / h. Medium grzejnym powinna być ciecz, która nie ulega rozkładowi w stosowanych temperaturach pomiaru oraz nie oddziałuje na badane tworzywo w warunkach oznaczenia. Najczęściej stosuje się oleje: parafinowy, silikonowy, glicerynę, glikol etylenowy.

#### 3.1.2. Opis metody

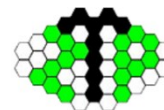
Metoda oznaczania temperatury mięknięcia według Vicata polega na określeniu temperatury mięknięcia badanego tworzywa, czyli takiej, przy której igła stalowa o przekroju poprzecznym 1 mm<sup>2</sup> pod określonym obciążeniem zanurzy się (wgłębi) w próbkę na głębokość 1 mm.

Próbki stosowane do badań powinny mieć kształt krążków o średnicy minimum 10 mm lub płytek o długości boku co najmniej 10 mm. Grubość próbek powinna się zawierać w przedziale od 3 do 6,5 mm.

#### 3.1.3. Przyrząd pomiarowy

W skład przyrządu do pomiaru wchodzi następujące elementy:

- Pręt prowadzony pionowo, osadzony w sztywnej ramie. Do niego przymocowana jest płytka, na której umieszcza się odpowiedni obciążnik. W dolnej części ramy wykonane jest wcięcie, w którym umieszcza się próbkę badanego tworzywa, a w jej górnej części osadzony jest mikrometr



mierzący głębokość zanurzenia igły w próbce;

- Igła w kształcie walca o długości 3 mm i przekroju poprzecznym 1 mm<sup>2</sup>, wykonana ze stali nierdzewnej hartowanej, przymocowana do dolnego końca pręta, tuż nad próbką;
- łożnia zaopatrzone w mieszadło i urządzenie zapewniające liniowy wzrost temperatury cieczy grzejnej;
- Komora sterująca, w której umieszcza się wszystkie w/w elementy i w której prowadzi się pomiary;
- Przyrządy pomocnicze: termometr, obciążniki;

#### 3.1.4. Wykonanie pomiaru

1. Próbkę badanego tworzywa ułożyć poziomo w dolnej części ramy i prostopadle do osi igły.
2. Opuszczając pręt doprowadzić do zetknięcia końca igły z powierzchnią próbki.
3. Przyrząd wraz z próbką zanurzyć w łożni. Temperatura cieczy grzejnej powinna być co najmniej o 50 °C niższa od spodziewanej temperatury mięknięcia badanego materiału.
4. Wyzerować mikrometr i na pręcie umieścić odpowiedni obciążnik.
5. Rozpocząć podgrzewanie cieczy z jedną z prędkości zalecanych przez PN.
6. Prowadzić pomiar do momentu, gdy czujnik wykaże zadane zagłębienie igły w próbce.
7. Odczytać temperaturę cieczy grzejnej, która jest jednocześnie temperaturą mięknięcia badanego tworzywa.
8. Pomiar powtórzyć co najmniej dwa razy, tak aby różnica między wynikami nie przekraczała 2 °C.

## 4 Opracowanie wyników

Jako wynik badania podaje się uzyskaną w wyniku prób temperaturę mięknięcia.

## 5 Literatura

1. PN-C-04255:1997 Guma. Oznaczanie elastyczności wulkanizatów przy odbiciu metodą Schoba
2. PN-92/C-01604.01 Guma. Terminologia. Podział, nazwy i symbole kauczków
3. Jaroszyńska D, Garczyński R., Felczak B. Metody badań własności fizycznych gumy, WNT Warszawa 1978