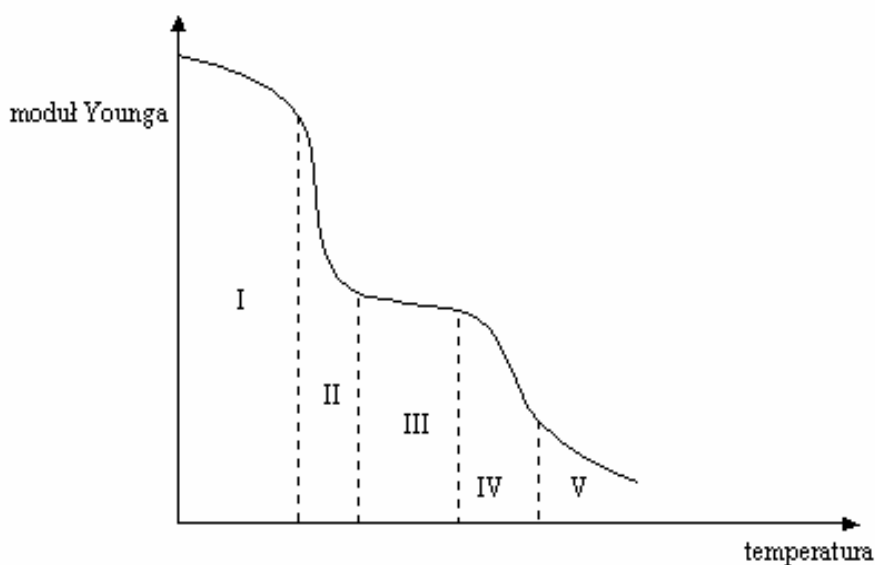


Ćwiczenie 6 - Temperatura mięknięcia wg Vicata, badanie udarności metodą spadającego młota

Temp. Mięknięcia wg Vicata

Tworzywa termoplastyczne zmieniają swe właściwości wraz ze zmianą temperatury ich użytkowania. Spadek właściwości mechanicznych wraz ze wzrostem temperatury spowodowany jest stopniowym wzrostem ruchliwości cząsteczek aż do momentu swobodnego poruszania się wszystkich makrocząsteczek (co jest charakterystyczne dla stanu ciekłego). Model zmian właściwości mechanicznych pod wpływem ogrzewania tworzywa przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Wartość modułu Younga dla polimerów w zależności od temperatury

Stany fizyczne polimerów w zależności od temperatury oraz temperatury przejścia między poszczególnymi stanami (pokazane na rys. 1.)

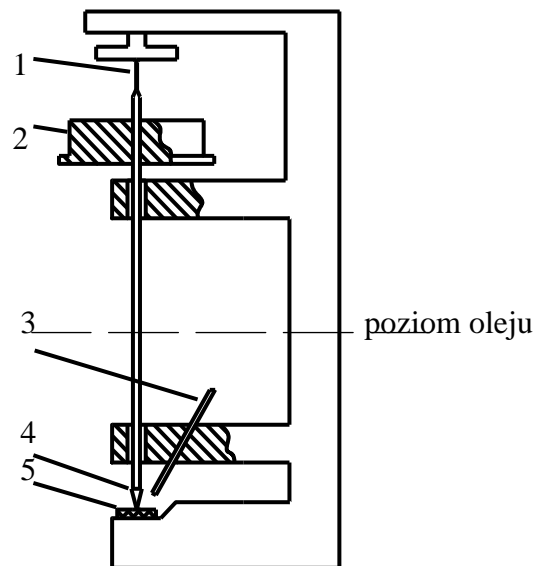
- I. stan szklisty kruchy
- II. stan szklisty-lepkosprężysty
- III. stan kauczukopodobny
- IV. stan upłynniania
- V. stan płynny

- I – II – temperatura kruchości
- II – III – temperatura zeszklenia
- III – IV – temperatura mięknięcia
- IV – V – temperatura płynięcia

Za pomocą próby Vicata można ocenić odporność cieplną tworzyw termoplastycznych. Badanie to nazywa się również oznaczaniem temperatury mięknięcia. Polega na określeniu temperatury, w której znormalizowana tępa igła stalowa o powierzchni przekroju 1 mm^2 , zagłębi się w powierzchnię próbki na głębokość 1 mm przy równomiernym wzroście temperatury.

Temperaturę w stopniach Celsjusza, w której igła zagłębi się na 1 mm , podaje się jako temperaturę mięknięcia wg Vicata (VST).

Próbki mają kształt płytek prostokątnych o boku co najmniej 10 mm lub krążków o średnicy co najmniej 10 mm i grubości $3 - 6,5\text{ mm}$. Schemat stanowiska pomiarowego przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat urządzenia do oznaczania temperatury mięknięcia metodą Vicata.
1 - czujnik przemieszczenia, 2 - obciążenie, 3 - termopara, 4 - igła, 5 - badana próbka.

Pomiary udarności metodą spadającego młota DartTester

Przeprowadzenie próby pomiaru dynamicznej odporności na pękanie wymaga odpowiedniego stanowiska badawczego. Od takiego stanowiska wymagamy możliwości przyłożenia obciążenia z odpowiednią prędkością oraz pomiaru wybranych parametrów mechanicznych. Tradycyjnie zaadoptowano do tego celu znane rozwiązania tj. młot typu Charpy'ego lub młot spadowy. Młot spadowy ma pewną przewagę na młotem Charpy'ego ponieważ pozwala na uzyskanie większych prędkości uderzenia. Wyposażenie tych urządzeń w odpowiednie tory pomiarowe czyni z nich instrumentowane stanowiska badawcze.

Metoda dynamicznego pomiaru udarności za pomocą spadającego młota (rys. 3.) polega na opuszczeniu obciążonego zbijaka (z czujnikiem) w kierunku próbki z odpowiedniej do przebiecia wysokości. Młot spadowy pozwala na uzyskanie maksymalnej prędkości uderzenia w próbkę $4,43 \text{ m/s}$ przy obciążeniu *max. 1kg*. Czujniki pomiarowe pozwalają mierzyć siłę w bijaku młota, przemieszczenia bijaka młota, prędkość przed uderzeniem w próbkę i po jej złamaniu.

Podczas badania na ekranie komputerowym pojawi się wykres zależności energii i udarności w czasie. Czas próbkowania należy ustalić samemu przed pomiarem na podstawie badań wstępnych.



Rys. 3. Młot spadowy DartTester firmy Ceast

Podstawowe parametry urządzenia:

- pomiar odporności na uderzenia folii i płyt metodą spadającego ciężarka z rejestracją przebiegu zniszczenia próbki w czasie
- zakres pracy:
 - energia zniszczenia: do 50 J;
 - szybkość uderzenia: do 4,43 m/s
 - wysokość swobodnego spadania: 1000 cm.
 - normowane metody badań: ISO 179, ISO 6603-1/2, ISO 7765-1/2, ASTM D 1709, ASTM D 3763, DIN 53443-1/2.