POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYDZIAŁ MECHANICZNY
Wydziałowy Zakład Wytrzymałości Materiałów
Laboratorium Wytrzymałości Materiałów

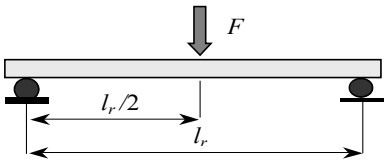
Imię i Nazwisko .....
Wydział .....
Rok ..... Grupa.....
Data ćwiczenia .....

ĆWICZENIE 12

OCENA WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH – WSTĘPNA OCENA STRUKTURY, PRÓBY ZGINANIA I TWARDOŚCI

1. Statyczne próby zginania. PN-EN ISO 178 *Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania.*

1.1. Schemat układu obciążającego, typ próbki, wzory obliczeniowe.



$$\sigma = \frac{M}{W}\ (1), \quad M = \frac{F \cdot l_r}{4}, \quad W = \frac{b\,h^2}{6},$$

$$E_f = \frac{\sigma_{f2} - \sigma_{f1}}{\varepsilon_{f2} - \varepsilon_{f1}}, \quad f = \frac{\varepsilon \cdot l_r^2}{6h},$$

$$f_2 = f(\varepsilon = 0{,}0025), \quad f_1 = f(\varepsilon = 0{,}0005)$$

Rys. 1. Próba zginania trzypunktowego

Próbki prostopadłościenne $\boldsymbol{l_r/h=16}$, f - strzałka ugięcia, M - moment zginający, σ - naprężenie zginające, ε - odkształcenie względne, W - wskaźnik wytrzymałości na zginanie, σ_{fM} – wytrzymałość na zginanie określona jako największe naprężenie przeniesione przez próbkę obliczone wg wzoru (1)
E_f – moduł sprężystości materiału określony w próbie zginania,

Maszyna wytrzymałościowa:....., zakres[1].....(.....), działka elementarna .....(.....)

1.2. Wyniki próby zginania[2]

Tabela wyników próby zginania

L.p	Materiał	b [mm]	h [mm]	l_r [mm]	V [mm/min]	F_{max} [kN]	σ_{fM} [MPa]	f_1, f_2 [mm]		σ_{f1}, σ_{f2} [MPa]		E [MPa]
1												
2												
3												

1.3 Uwagi i wnioski:

[1] Wartości w nawiasie oznaczają zakres i działkę elementarną podczas wyznaczania modułu sprężystości wzdłużnej.
[2] Wykres obciążania dla uzyskania danych do wyznaczania modułu sprężystości oraz wykres z wyznaczania wytrzymałości na zginanie sporządzić na oddzielnej kartce (A4)

2. Oznaczanie umownej wytrzymałości na ścinanie międzywarstwowe. PN-EN 2377 *Lotnictwo i kosmonautyka. Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem szklanym. Metoda oznaczania umownej wytrzymałości na ścinanie międzywarstwowe.*

2.1. Schemat układu obciążającego, typ próbki, wzory obliczeniowe.

Układ obciążający jak na rys.1 ze zmienioną proporcją $\boldsymbol{l_r/h = 5}$ **,** próbki prostopadłościenne.

$\tau_{ILSS} = \frac{3}{4} \cdot \frac{F_{\max}}{bh}$ **,** τ_{ILSS} **-** umowna wytrzymałość na ścinanie międzywarstwowe[3], F_{max} - największa wartość siły osiągnięta w próbie.

Maszyna wytrzymałościowa....., zakres [4].....(.....), działka elementarna.....(.....)

2.2. Wyniki próby oznaczania umownej wytrzymałości na ścinanie międzywarstwowe τ_{ILSS} .

Tabela wyników próby określania umownej wytrzymałości na ścinanie międzywarstwowe.

L.p.	Materiał	b [mm]	h [mm]	l_r [mm]	l_r/h	V [mm/min]	$F_{\max}$ [kN]	τ_{ILSS} (lub σ_{fM}) [MPa]	Rodzaj zniszczenia
1									
2									
3									

2.3. Uwagi i wnioski:

[3] Skrót *ILSS* pochodzi od *Interlaminar Shear Strength*

[4] W przypadku, gdy dla różnych wartości stosunku *l/h* stosowano różne zakresy maszyny wytrzymałościowej