

**Zad. 12.1.** Rozważmy kompozyt dyspersyjny 2 wt% ThO<sub>2</sub>+Ni. Każda z cząsteczek ThO<sub>2</sub> cechuje się średnicą 1000 Å. Ile cząsteczek będzie średnio obecnych w 1 cm<sup>3</sup> materiału?

**Zad. 12.2.** Oblicz gęstość cermetu opartego o 75 wt% WC, 15 wt% TiC, 5 wt% TaC i 5% Co.

**Zad. 12.3.** Rozważmy kompozyt W-Ag stosowany na styki elektryczne. Standardowo wytwarza się go poprzez przygotowanie porowatej matrycy W, a następnie jej infiltrację srebrem. Załóżmy, że gęstość matrycy przed impregnacją wynosi 14.5 g./cm<sup>3</sup>. Oblicz udział porowatości, oraz procent wagowy srebra po infiltracji, zakładając, że wypełnia ono wszystkie pory.

**Zad. 12.4.** Wyprowadź regułę mieszanin (kompozyt włóknisty) dla modułu Younga:

a) w kierunku równoległym do kierunku działania siły. Wskazówka:  $F_C = F_m + F_f$ , udział powierzchniowy  $\frac{A_i}{A_C} = f_i$

b) w kierunku prostopadłym do kierunku działania siły. Wskazówka:  $\varepsilon_C = \varepsilon_m f_m + \varepsilon_f f_f$ , stan izonaprężeń.

**Zad. 12.5.** Zaprojektuj materiały kompozytowe:

a) na osnowie polipropylenu wzmocnianego włóknami szklanymi

b) na osnowie epoksydowej wzmocnianej włóknami węglowymi

W obu przypadkach rozważ zawartość włókien 5, 10, 15...70 % oraz przypadek kierunkowego i przypadkowego rozłożenia włókien

Zestaw otrzymane wyniki na wykresie z innymi materiałami na wykresach  $E(\rho)$ ,  $\sigma_y(\rho)$  oraz  $E(\sigma_y)$

**Zad. 12.6.** Podaj  $\rho$  i  $E$  dla materiału komórkowego o strukturze plastra miodu (*honeycomb, extructed*) i względnej gęstości 0,1 i stosunku wymiarów komórki ( $l/a$ ) równym 10. Materiał ma być wykonany z niklu (*commercial purity, grade 270*).

**Zad. 12.7.** Rozważmy kompozyt na osnowie nylonu wzmocniany włóknem szklanym. Zawartość fazy wzmocniającej wynosi 30% objętości. Jaki procent siły działającej na materiał jest przenoszony przez włókna szklane? Wskazówka: dla dobrze połączonych kompozytu:  $\varepsilon_C = \varepsilon_m = \varepsilon_f$

**(nieobowiązkowe) Zad. 12.8.** Stop aluminium 7075-T6 wykorzystany został w celu stworzenia 250 kg panelu do zastosowań lotniczych. Doświadczenie pokazuje, że każdy kilogram zaoszczędzony na masie konstrukcji, przekłada się na o około 3700 l mniejsze zużycie paliwa w skali roku. Wiedząc, że jedynym kryterium którym się musimy kierować jest moduł Younga znormalizowany względem gęstości, oblicz, o ile lżejszy może być element wykonany z włókna boronowego (60% vol), na osnowie stopu Al-Li, oraz jak duże oszczędności przyniesie jego masa w ciągu 10 lat eksploatacji.