

Ομάδα 2 – Εργασία 1  
 Παράδοση: 12/11/2009  
 Επιλογή υλικού για λάμα κατσαβιδιού  
 dpsd03042  
 dpsd04065  
 dpsd05046  
 dpsd06025

Αντικειμενικός στόχος :

1. λάμα κατσαβιδιού απο φθηνό υλικό

$$C = A L \rho \cdot C_m \Rightarrow C = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot \rho L \cdot C_m$$

$$\Rightarrow d^2 = \frac{4C}{\pi \rho \cdot L \cdot C_m} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4C}{\pi \cdot \rho \cdot L \cdot C_m}}$$

Περιορισμοί :

1. Μεγιστοποίηση ακαμψίας ώστε να μην παραμορφώνεται σε στρέψη :

$$\Theta = \frac{L \cdot T}{k \cdot G}$$

$$k = \frac{\pi}{2} r^4$$

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

$$d = \sqrt{\frac{4C}{\pi \cdot \rho \cdot L \cdot C_m}}$$

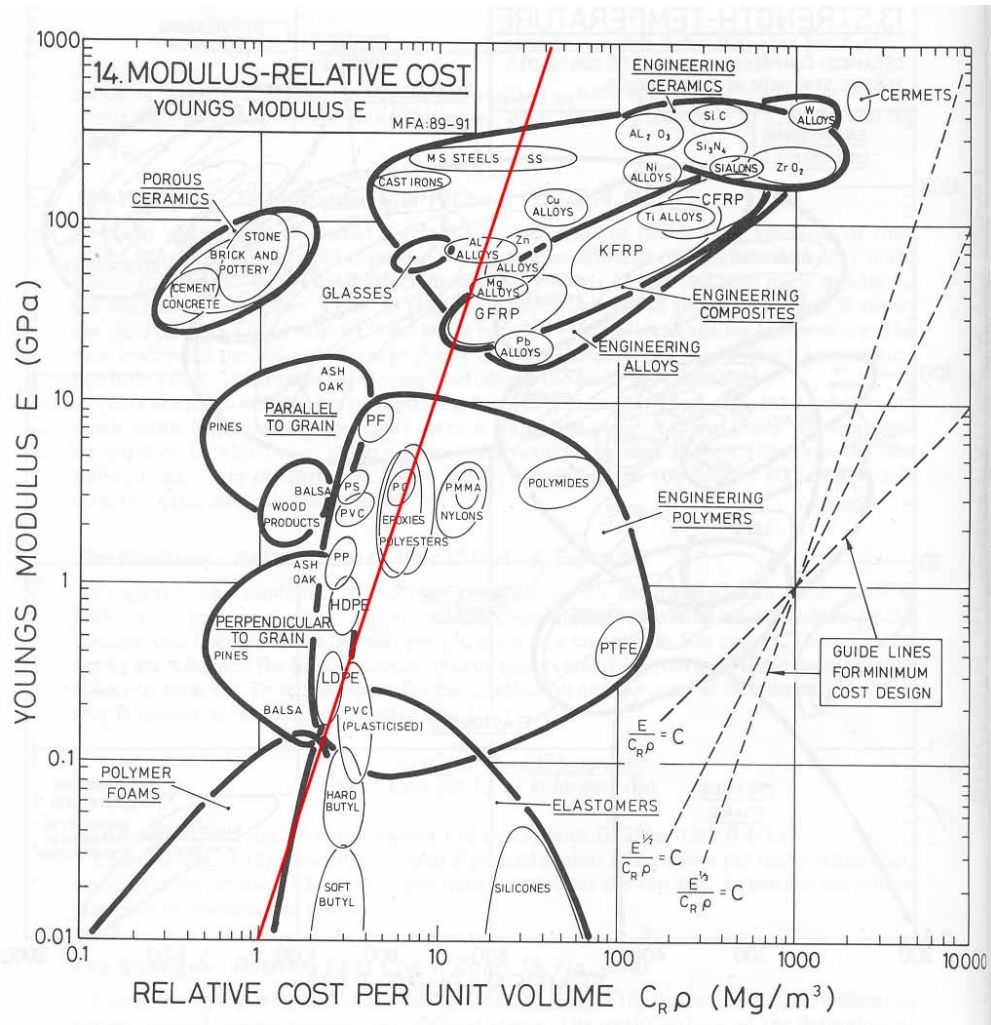
$$\Theta_{max} \geq \Theta$$

$$\Theta = \frac{L T}{k \cdot G} = \frac{1}{\frac{d^4}{4} \cdot \pi \cdot \frac{E}{2(1+\nu)}}$$

$$= \frac{1}{\left(\sqrt{\frac{4C}{\pi \cdot \rho \cdot L \cdot C_m}}\right)^4 \cdot E} = \frac{(\rho \cdot C_m)^2}{C^2 \cdot E}$$

$$\Theta_{max} \geq \frac{(\rho \cdot C_m)^2}{C^2 \cdot E} \Rightarrow (\Theta_{max})^{1/2} \geq \frac{\rho \cdot C_m}{C \cdot E^{1/2}} \Rightarrow C \geq \frac{\rho \cdot C_m}{E^{1/2}}$$

Άρα  $C' \geq \frac{E^{1/2}}{\rho \cdot C_m}$



2.Βελτιστοποίηση της αντοχής ώστε να μην αστοχεί.

$$T_f = \frac{k \cdot G_f}{d}$$

$$k = \frac{\eta}{2} r^4$$

$$d = \sqrt{\frac{4G}{\eta p L C_m}}$$

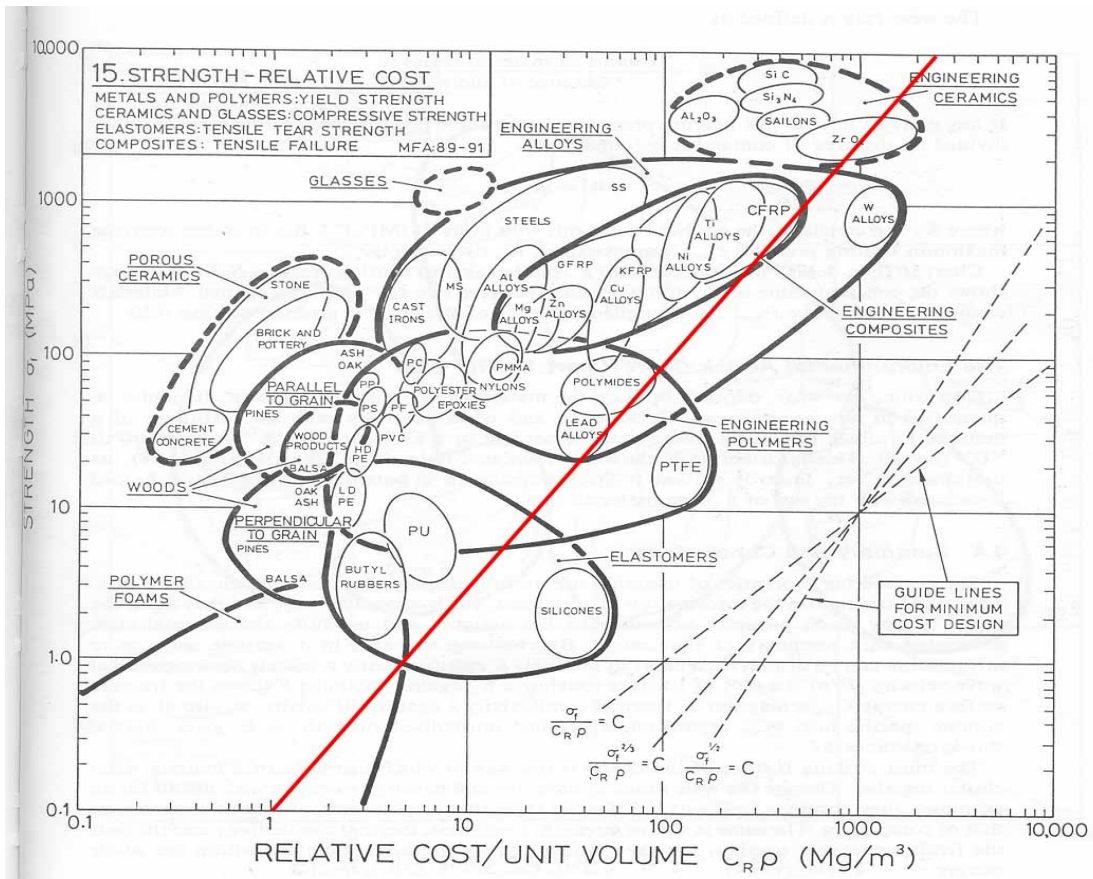
$$T_{max} > T_f$$

$$T_f = \frac{k \cdot G_f}{d} = \frac{d^4 \eta G_f}{32 d} = \frac{d^3 \eta \cdot G_f}{32}$$

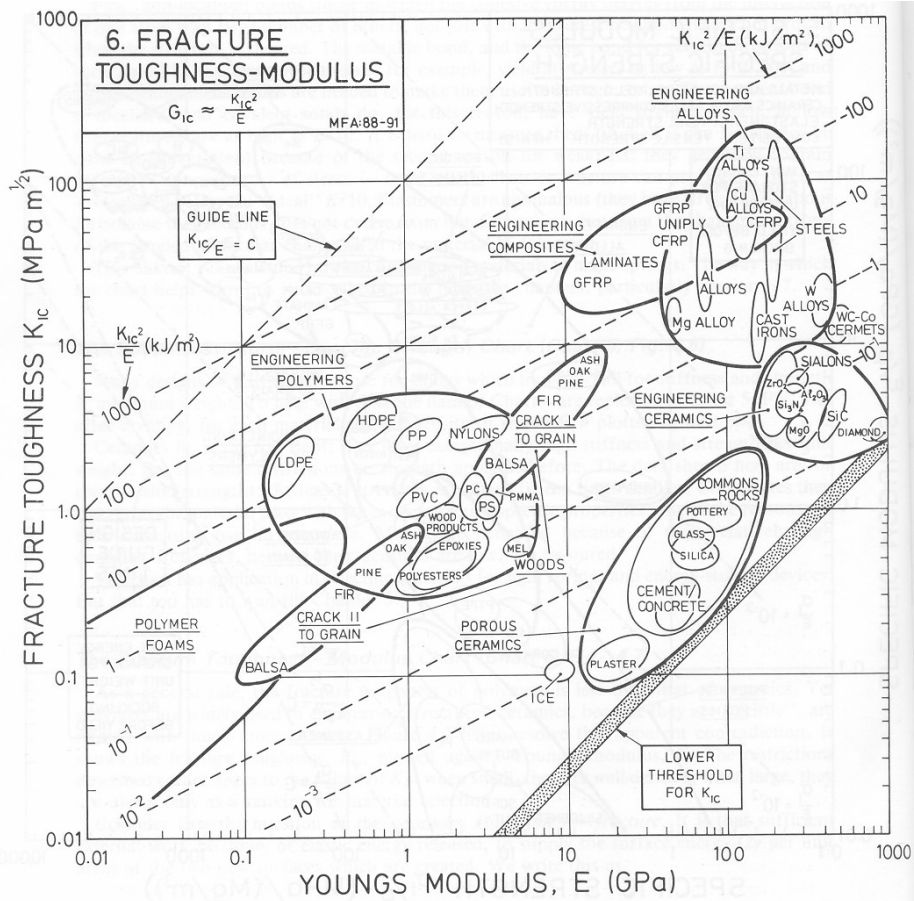
$$= \frac{\sqrt[3]{4C} \cdot \eta \cdot G_f}{\sqrt[3]{\eta \cdot p \cdot L \cdot C_m^3 \cdot 32}}$$

$$T_{max} > \frac{C^{3/2} \cdot G_f}{(p \cdot C_m)^{3/2}} \Rightarrow (T_{max})^{2/3} > \frac{C \cdot G_f^{2/3}}{p \cdot C_m}$$

$$\Rightarrow G > \frac{G_f^{2/3}}{p \cdot C_m}$$



3. Αποκλεισμός υλικών λόγω δυσθραυστότητας :



Λόγο της ευθραυστότητας τα πολυμερή τα πορώδη κεραμικά τα ξύλα τα γυαλιά κτλ απορρίπτονται.

Για να ικανοποιήσουμε τον αντικειμενικό στόχο (κόστος) επιλέγουμε υλικά που βρίσκονται στην πρώτη τάξη μεγέθους. Αρα καταλήγουμε στα εξής μέταλλα :

steels , cast irons , al alloys , GFRP & Mg alloys.