

Procedura di deduzione della tipologia di una ceramica piero

Per ricavare la ceramica nevamo almeno i seguenti dati:

$$\rho \quad V$$

$$C_{33} \quad V$$

$$\begin{aligned} h_{33} \\ e_{33} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Calcolare le singole quantità è piuttosto} \\ \Rightarrow \text{artificiosa con i dati in mano} \end{array} \right\} \text{quindi ricavo direttamente } \Rightarrow B_{33} = h_{33}/e_{33}$$

Per ottenere ρ procedo come segue:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = 5.0315 \text{ g} = 5.03 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \quad \leftarrow \text{Minivata}$$

Considerando la ceramica come un disco ovvero un cilindro con altezza molto piccola rispetto al raggio allora:

$$V = \pi r^2 h = \pi (0.01 \text{ m})^2 0.002013 \text{ m} = 6.3240 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{5.0315 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}{6.3240 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3} = 7.9562 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Per ottenere C_{33} procedo come segue:

$$\begin{aligned} f_r &= \frac{V}{21} & \left\{ \begin{array}{l} V = f_r \cdot 21 \\ C_{33} = \sqrt{\frac{C_{33}}{\rho}} \end{array} \right. \\ V &= \sqrt{\frac{C_{33}}{\rho}} & \Rightarrow C_{33} = (2f_r)^2 \rho = 4f_r^2 \rho \Rightarrow C_{33} = \sqrt{\rho}^2 \rho \end{aligned}$$

Dalla precedente formula compongo tutti i parametri necessari:

$$C_{33} = 4f_r^2 \rho = 4(1.0975 \cdot 10^{12})^2 (0.002013 \text{ m})^2 \cdot 7.9562 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow$$

$$C_{33} = 1.5533 \cdot 10^{12} \text{ N/m}^2$$

Per ottenere B_{33} procedo come segue:

$$G = \frac{A}{B_{33} I} \Rightarrow \frac{1}{G} = \frac{B_{33} I}{A} \Rightarrow B_{33} = \frac{A}{C_0 I} \Rightarrow$$

$$B_{33} = \frac{\pi (0.01 \text{ m})^2}{7.9205961 \cdot 10^{10} \cdot 2.013 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 1.9704 \cdot 10^8 \Rightarrow B_{33} = 1.9704 \cdot 10^8$$

Quindi posso confrontare ora i valori ottenuti per i parametri caratteristici della mia piero ceramica con quelli riportabili dal file Excel "Ferroperm MatData".
Dato a questo confronto sono dunque che avendo quanto segue:

PIA PZT	PZT 26
$\rho = 7.9562 \cdot 10^3$	$\rho = 7.7 \cdot 10^3$
$C_{33} = 1.5533 \cdot 10^{12}$	$C_{33} = 1.58 \cdot 10^{12}$
$B_{33} = 1.9704 \cdot 10^8$	$B_{33} = 1.61 \cdot 10^8$

\Rightarrow Molto probabilmente si tratta di una PZT 26