



Cálculo de relación de extrusión, factor de forma, y longitud del tocho requerido para un proceso de extrusión inversa.

Resuelva de forma ordenada el siguiente ejercicio indicando los resultados obtenidos y mostrando los cálculos realizados.

Una pieza en forma de vaso se forma mediante un proceso de extrusión inversa a partir de un tocho de aluminio que tiene 50 mm de diámetro. Las dimensiones finales del vaso son: Diámetro exterior = 50 mm, diámetro interior = 40 mm, altura = 100 mm y espesor de la base = 5 mm. El material de trabajo tiene como parámetros de la curva de fluencia $K = 400 \text{ MPa}$ y $n = 0.25$. Considere que las constantes de la ecuación de deformación por extrusión de Johnson son $a = 0.8$ y $b = 1.5$. Determine lo siguiente:

a) La relación de extrusión,

b) El factor de forma,

c) La longitud inicial del tocho requerido para lograr las dimensiones finales.

$$D_o = 50 \text{ mm} \quad D_{ef} = 50 \text{ mm} \quad D_{if} = 40 \text{ mm} \quad h = 100 \text{ mm} \quad e_b = 5 \text{ mm} \quad K = 400 \text{ MPa} \quad n = 0.25$$

$$a = 0.8 \quad b = 1.5$$

$$\epsilon = \ln r_x = \ln \left(\frac{A_o}{A_f} \right)$$

$$A_o = \frac{\pi}{4} D_o^2 = \frac{\pi}{4} (50)^2 = \underline{1963.49541 \text{ mm}^2}$$

$$A_f = A_{ef} - A_{if} = A_f = 0.25\pi (D_{ef}^2 - D_{if}^2)$$

$$A_f = 0.25\pi (50^2 - 40^2) = \underline{706.85831 \text{ mm}^2}$$

=>

$$\epsilon = \ln \left(\frac{1963.4954}{706.8583} \right) = \underline{1.0216}$$

$$K_x = 0.98 + 0.02 \left(\frac{C_x}{C_c} \right)^{2.25}$$

$$\Rightarrow K_x = 0.98 + 0.02 \left(\frac{90\pi}{50\pi} \right)^{2.25}$$

$$\underline{K_x = 1.0551}$$

$$C_x = C_e + C_i = \pi (D_{ef} + D_{if})$$

$$C_x = \pi (50 + 40)$$

$$C_x = 90\pi$$

$$V_{in} = V_{fin}$$

$$A_i L_i = A_f L_f$$

$$L_i = \frac{A_f L_f}{A_i}$$

$$L_i = \frac{(0.25\pi D_{ef}^2 L_f - 0.25\pi D_{if}^2 L_f)}{0.25\pi D_i^2} = \frac{D_{ef}^2 L_f - D_{if}^2 L_f}{D_i^2}$$

$$L_i = \frac{(50)^2 (100) - (40)^2 (95)}{(50^2)} = \underline{39.21 \text{ mm}}$$