

Volumenberechnungen Aufgabe 358

Aus 4 Metallkugeln mit einem Durchmesser von 50 mm soll eine erschmolzen werden. Wie groß ist der Radius r der großen Kugel? Um wie viel Prozent ist die Oberfläche der großen Kugel kleiner als die der 4 Kugeln?

Volumen V der 4 Kugeln:

$$V_4 = 4 * \frac{d^3 * \pi}{6} = 4 * \frac{50^3 \text{ mm}^3 * \pi}{6} = 261\,667 \text{ mm}^3 = 261,7 \text{ cm}^3$$

Durchmesser der großen Kugel $d_{\text{gro\ss}}$:

$$V_4 = V_{\text{gro\ss}}$$

$$V_{\text{gro\ss}} = \frac{d_{\text{gro\ss}}^3 * \pi}{6} \quad | *6$$

$$6 * V_{\text{gro\ss}} = d_{\text{gro\ss}}^3 * \pi \quad | : \pi$$

$$d_{\text{gro\ss}}^3 = \frac{6 * V_{\text{gro\ss}}}{\pi} = \frac{6 * 261,7 \text{ cm}^3}{\pi} = 500 \text{ cm}^3 \quad | \sqrt[3]{}$$

$$d_{\text{gro\ss}} = 7,9 \text{ cm} \rightarrow r = 7,9 \text{ cm} / 2 = \mathbf{3,95 \text{ cm}}$$

Oberfläche O_4 der 4 Kugeln:

$$O_4 = 4 * d^2 * \pi = 4 * 50^2 \text{ mm}^2 * \pi = 31\,400 \text{ mm}^2 = 314 \text{ cm}^2$$

Oberfläche $O_{\text{gro\ss}}$ der großen Kugel:

$$O_{\text{gro\ss}} = d_{\text{gro\ss}}^2 * \pi = 7,9^2 \text{ cm}^2 * \pi = 196 \text{ cm}^2$$

$$314 \text{ cm}^2 - 196 \text{ cm}^2 = 118 \text{ cm}^2$$

Verhältnisgleichung:

$$314 \text{ cm}^2 : 100\% = 118 \text{ cm}^2 : p\%$$

$$118 * 100 = p * 314 \quad | :314$$

$$p = \frac{118 * 100}{314} \% = \mathbf{37,6 \%}$$

