

Chapitre 9 - Propriétés physiques

EXERCICE 9-7

La résistivité d'un alliage biphasé est obtenue par la règle des mélange appliquée à la résistivité de chacune de ses phase. Toutefois, cette résistivité est rapportée à l'unité de volume de cet alliage :

$$\rho_{\text{Cu-Sn}} = (f_{\text{Cu}})_v \rho_{\text{Cu}} + (f_{\text{e}})_v \rho_{\text{e}} \quad (1)$$

où : $(f_{\text{Cu}})_v$ et $(f_{\text{e}})_v$ sont respectivement les fractions volumiques de phases en présence.

La règle des bras de leviers (ou des segments inverses) permet de calculer les fractions massiques $(f_{\text{Cu}})_m$ et $(f_{\text{e}})_m$ respectivement de cuivre et de phase dans le bronze considéré. On obtient ainsi:

$$(f_{\text{Cu}})_m = 72,97 \%m \quad \text{et} \quad (f_{\text{e}})_m = 27,03 \%m$$

Il faut alors transformer ces fractions massiques $(f)_m$ en fractions volumiques $(f)_v$ en faisant intervenir la masse volumique m des phases et grâce aux équations suivantes :

$$(f_{\text{Cu}})_v = \frac{(f_{\text{Cu}})_m / m_{\text{Cu}}}{[(f_{\text{Cu}})_m / m_{\text{Cu}}] + [(f_{\text{e}})_m / m_{\text{e}}]} = 71,36\%$$

$$(f_{\text{e}})_v = \frac{(f_{\text{e}})_m / m_{\text{e}}}{[(f_{\text{Cu}})_m / m_{\text{Cu}}] + [(f_{\text{e}})_m / m_{\text{e}}]} = 28,64\%$$

Avec les valeurs données pour la résistivité de chacune des phases et grâce à l'équation (1) ci-dessus, on obtient la résistivité de ce bronze :

$$\rho_{\text{Cu-Sn}} = 1,661 \times 10^{-7} \Omega.m$$