Corrélation entre le fluage et la diffusion des solutions solides fortement concentrées. Cas envisagé: les phases β Ag-50% at Zn Ag-50% Cd - Cu-43-53% at Zn - Cu-14,5% Sn Cu-25% at Al

C. Lexcellent, C. Oytana

► **To cite this version:**

C. Lexcellent, C. Oytana. Corrélation entre le fluage et la diffusion des solutions solides fortement concentrées. Cas envisagé: les phases β Ag-50% at Zn Ag-50% Cd - Cu-43-53% at Zn - Cu-14,5% Sn Cu-25% at Al. Revue de Physique Appliquée, 1988, 23 (4), pp.712-712. 10.1051/rphysap:01988002304071200 . jpa-00245867

HAL Id: jpa-00245867

<https://hal.science/jpa-00245867>

Submitted on 1 Jan 1988

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Corrélation entre le fluage et la diffusion des solutions solides fortement concentrées.
Cas envisagé : les phases β Ag-50% at Zn Ag-50% Cd - Cu-43-53% at Zn - Cu-14,5% Sn
Cu-25% at Al.

C. LEXCELLENT, C. OYTANA

Laboratoire de Mécanique Appliquée, Faculté des Sciences, Route de Gray
25030 BESANCON CEDEX (FRANCE)

Le problème du choix du coefficient de diffusion ré-
gissant le fluage à haute température des solutions
solides fortement concentrées reste ENTIER (cf.
Poirier).

1) Moyen d'investigation

D choisi doit être tel que l'équation de Dorn :

$$\frac{\dot{\epsilon}_s}{D_{GB}} = A \left(\frac{\sigma}{G} \right)^n \text{ donne une courbe unique avec } A \text{ proche}$$

de 1 tel que : $n = 3 + 0.13 \ln A$.

2) Coefficients de diffusion possibles

D possible	Mécanisme physique	
$D = \bar{D} = \varphi(N_A D_A^{*} + N_B D_B^{*})$	gradient de concentration des lacunes : négligeable	INCOMPATIBLE avec le mécanisme de fluage Cf. : Mouvement des lacunes
$D = D' = \varphi(N_A D_A^{*} + N_B D_B^{*})$	composition spatiale de l'échantillon invariable	A, B constituants L : Lacunes
$\frac{1}{D} = \frac{1}{\bar{D}} = \frac{1}{\varphi \left(\frac{N_A}{D_A^{*}} + \frac{N_B}{D_B^{*}} \right)}$	gradient de concentration de lacune constant	
$\frac{1}{D} = \frac{1}{D_N} = \frac{1}{\varphi \left(\frac{N_A}{D_A^{*}} + \frac{N_B}{D_B^{*}} \right)}$	J : flux $J_A = -N_B J_L$, $J_B = -N_A J_L$ SYMETRISATION	

3) Problèmes rencontrés

- Dispersion des mesures de fluage
- Fiabilité de certaines mesures de diffusion (ex. CuAl-AgZn).

Remerciement : Les auteurs remercient Monsieur
BERNARDINI Jean du Laboratoire de Métallurgie de
Marseille pour ses mesures de diffusion dans
l'Ag-Zn et l'Ag-Cd.

4) Tableau de synthèse

Alliage	Cu-Al 25%at.Al	Cu-Zn 42.7 à 52% Zn	Cu-Sn 14.5% Sn	Ag-Zn 50%at Zn	Ag-Cd 50%at Cd
Q_f kcal/ mole	34.5	22 à 30 Minimum à 46%at Zn	34	21.5	22.1 à 25
Q_v	32.3 à 33.6	21 à 26.5	32.1 à 30.8	21 à 19.5	22 à 25
Q_D	Pimenov 27	Finamizu 21 à 26.5	Yokota 32.1 à 33.2	Kuzmenko 17.7	Bernar- dini $Q_{D_{Ag}} =$ 17.5
D_{pos-} sible	$\bar{D}$ ou $D_N, D', \bar{D}$	$\bar{D}$ ou D_N $D', \bar{D}$	$\bar{D}, D_N$	$\bar{D} = D_N$	?
n	3.4	3.65 3.5 n=3.33+ 0.13LnA	3	3.4	?
A	5	9 2.7	0.1	4.7	?

5) Apports

- Nécessité d'intégration de φ dans D
- Choix de D_N à confirmer
- Courbe maîtresse de Dorn pour toutes ces phases β
- Fluage "Juge de paix" des mesures de diffusion ?

Bibliographie

- POIRIER J.P., "Plasticité à haute température des solides cristallins", Ed. Eyrolles, Paris (1976)
- PIMENOV V.N., AKKUSHKAROVA I.K.A., UGASTE Yu.E., Fiz.Metall. 39, n° 4 - 821 (1975)
- FINAMIZU, WATANABE K.J., J. Japan Inst. Metals, 39, 1083 (1975)
- YOKOTA M., NOSE M., MITANI H., J. Japan Inst. Metals, 44, 9, 1007 (1980)
- KUZMENKO P.P., KHARKOV E.I., GRINEVICH G.P., Ukrain. Fiz. 7h, 5, 683 (1960)