

USAGES TYPIQUES

Un usage traditionnel et toujours important de cet alliage est dans le cintrage des tubes et des profils, pour lequel il faut le tremper pour qu'il soit dans le meilleur état pour le processus. Avec un point de fusion bien en-dessous de 100°C, son avantage par rapport aux autres alliages se situe dans les techniques de fontes simples et peu coûteuses.

Bien qu'il ne soit pas un eutectique véritable, l'alliage MCP 70 satisfait aux besoins des dispositifs de protection thermique conçus pour se rendre jusqu'à 70°C. D'autres utilisations incluent le travail de maintien et de soutien, le blocage des lentilles en verre, la teinture dans la fabrication de tôles et les noyaux fusibles.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

L'alliage MCP 70 a longtemps été considéré comme l'eutectique du système bismuth-étain-plomb-cadmium. Cependant, un faible premier arrêt pendant la solidification à 74°C montre que ce n'est pas le cas. Des tests utilisant la technique de «dernier à geler» suggèrent que l'eutectique a des proportions très différentes. Le comportement de fusion est assez complexe et dépend notamment de l'âge et de l'histoire thermique de l'alliage.

Comme tous les alliages à point de fusion faible, l'alliage MCP 70 subit un équilibrage après la solidification. Le processus d'équilibrage donne lieu à un ralentissement des changements dimensionnels, qui se produisent à des taux dépendant du traitement immédiat après solidification. Un refroidissement naturel est caractérisé par une recalescence brusque à environ 55°C, ce qui produit des changements dans les propriétés physiques qui doivent être retardés par trempage avant une utilisation en travaux de cintrage.

Caractéristiques	Valeur typique
Densité	9,67 g/cm ³
Dureté Brinell	13 -14,5
Intervalle de fusion	70-76°C
Chaleur spécifique à 25°C (solide)	0,146 J/g.°C
Chaleur spécifique à 150°C (liquide)	0,184 J/g.°C
Enthalpie de fusion	32,9 J/g
Résistivité électrique	48 mΩ.cm
Propriétés de compression : épreuve de compression à jour 2 et jour 70 (0,2 % déterminée) (1,0 % déterminée)	augmentation de 10,4 à 17,9 MPa augmentation de 14,3 à 23,0 MPa
Propriétés de traction : données obtenues à jour 2 et jour 70 épreuve d'allongement déterminée à 0,2 % résistance à la traction allongement (% sur 5.65√A)	augmentation 6,9 à 11,4 MPa augmentation 18,4 à 26,1 MPa baisse de 205 à 120

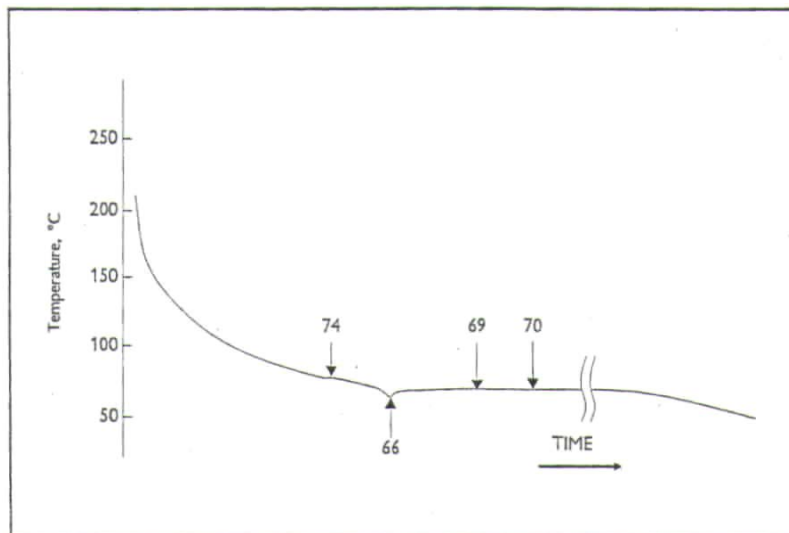


Fig. 1 SOLIDIFICATION

Le tracé obtenu par la solidification d'une fonte homogène d'un échantillon de 300 g présente un palier assez faible à environ 74°C, suivi d'un palier assez précis à 70°C.

Il y a de fortes preuves qu'il y a une réaction ultérieure pendant que la solidification s'effectue. Ceci peut être comparé aux comportements de fusion d'échantillons nouvellement solidifiés et vieillis (fig.2).

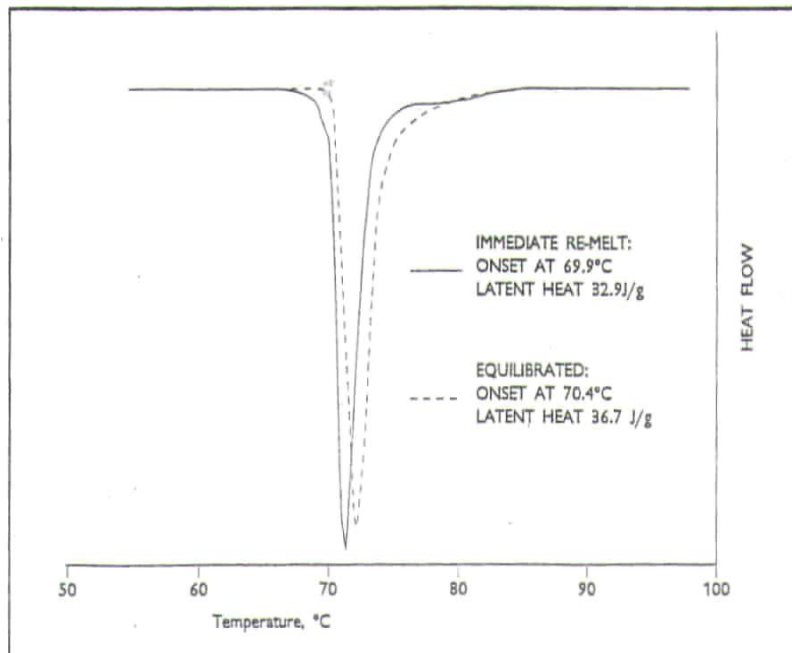


Fig. 2 FUSION

Les changements structuraux qui ont lieu après la solidification sont rendus évidents par la technique d'analyse calorimétrique différentielle (ACD). Le comportement de l'alliage vieilli a ici été comparé à celui d'un échantillon nouvellement solidifié.

La température de début de fusion, comme la chaleur latente de fusion, est modifiée dans les échantillons vieillis, tandis que le liquidus semble être au-dessus de la température de 74°C suggérée par le traitement de solidification de la fig. 1.

Même si les courbes pour les extrêmes de traitement sont reproductibles, il existe d'importantes différences dans le comportement de fusion des spécimens de différents âges (ou ayant subi un conditionnement thermique différent). La courbe reste stable après que l'échantillon ait atteint l'état «équilibré». Une attention particulière doit être accordée à ce point lorsque l'alliage est utilisé dans des dispositifs de sécurité thermique.

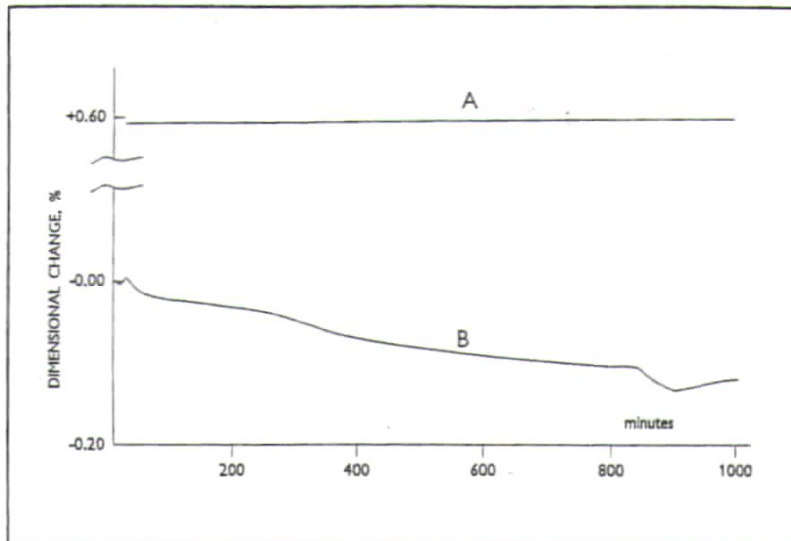


Fig. 3 DILATATION ET RETRAIT

Les changements de dimensions linéaires suite au coulage sont sensibles à la taille et à la forme de l'échantillon, ce qui affecte la vitesse de refroidissement après la solidification et en conséquence, le taux d'équilibrage de la structure interne.

La courbe A représente une barre carrée de 10 X 10 mm par 250 mm de longueur, trempée rapidement après la solidification et démontre une croissance nette de 0,6 % après environ une heure, pour ensuite rester pratiquement stable

indéfiniment. La courbe inférieure B est pour un trempage rapide d'un petit échantillon de 5 x 5 x 2 mm. Ces différences finissent par disparaître entre les échantillons pleinement vieillis.

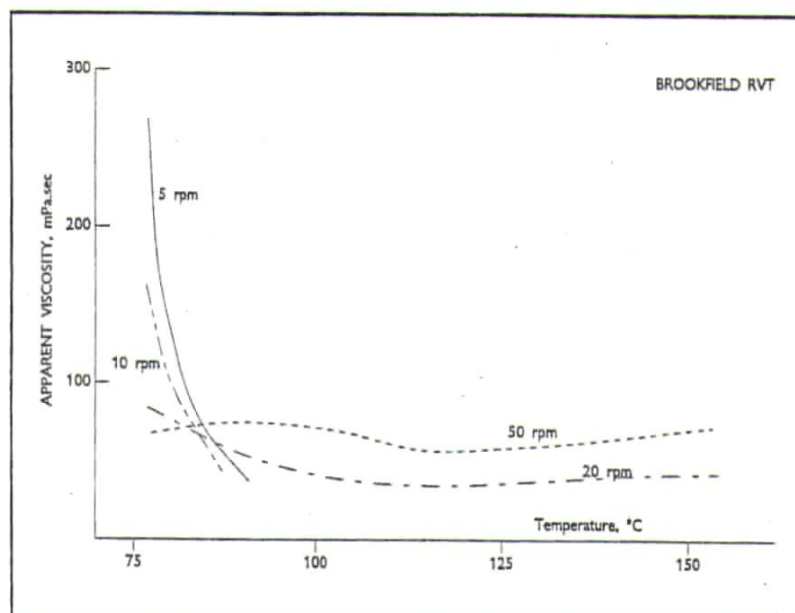


Fig. 4 VISCOSITÉ

Comme celle de la plupart des alliages fusibles, la viscosité de MCP 70 est assez faible. Légèrement au-dessus du liquidus, à environ 74°C, il est de quelques mPa.s. Cependant, la tension de surface élevée provoque des mesures concrètes pour suggérer un comportement non-newtonien. La viscosité est, en fait, si faible qu'elle est rarement une considération importante dans la conception de systèmes dans lesquels de grandes quantités d'alliage sont distribuées.

Les valeurs indiquées dans le graphique ont été obtenues au

moyen d'un viscosimètre Brookfield RVT, en utilisant 3 litres d'alliage liquide dans un contenant cylindrique avec une profondeur d'alliage étant sensiblement égale au diamètre. Le diagramme illustre les changements apparents dans des conditions telles que l'on peut rencontrer dans l'utilisation pratique. Le schéma apparemment complexe, changeant de l'amincissement de cisaillement à faible taux de cisaillement à un cisaillement épaississant, est compatible avec les implications de la fig. 2 que le vrai liquidus est supérieur à 74°C.



Fiche technique du produit

Alliage MCP 70/Metspec 158

MISE À JOUR 2012-07

ENTREPOSAGE ET UTILISATION

Entreposer les produits dans leur emballage original.
Porter l'équipement de protection recommandé par la fiche signalétique.