

### USAGES TYPIQUES

L'alliage MCP 47/Metspec 117 est utilisé pour le serrage de pièces où la température la plus basse possible est requise. L'utilisation de cet alliage se retrouve principalement dans l'industrie de l'optique, dépendant presque entièrement de son point de fusion faible et de sa tendance conséquente à ne pas déformer le verre ou le plastique qu'il supporte.

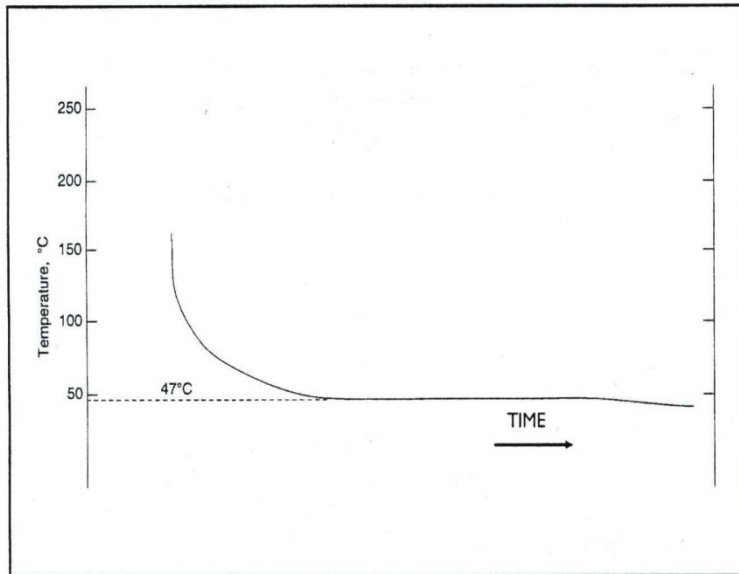
D'autres utilisations incluent le soudage à basse température, tandis que ses caractéristiques de fusion (y compris une chaleur spécifique et une chaleur latente de fusion faibles) rendent cet alliage utile pour les dispositifs de protection thermiques.

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

L'alliage MCP 47/Metspec 117 a le point de fusion le plus bas de toute la gamme standard MCP. L'alliage semble se rapprocher de l'eutectique du système bismuth – plomb - étain - indium - cadmium, une conclusion confirmée par les recherches en utilisant la technique «dernier à geler». La fusion se produit dans un intervalle étroit de température, mais le comportement est complexe et dépend notamment de l'âge et de l'histoire thermique (et donc le degré d'équilibrage) de l'alliage (voir fig. 2).

Comme tous les alliages à point de fusion faible, MCP 47/Metspec 117 subit un équilibrage après la solidification. Le processus d'équilibrage donne lieu à de lents changements dimensionnels qui se produisent à un rythme dépendant à la fois du traitement immédiat après la solidification et de la taille et la forme de la pièce. Le refroidissement naturel dans les grands échantillons se caractérise par un long arrêt défini à 40°C – 30°C, indiquant directement les changements de propriétés physiques.

Caractéristiques	Valeur typique
Densité	9,36g/cm <sup>3</sup>
Dureté Brinell	14,5 to 16.5
Point de fusion	47°C
Chaleur spécifique à 25°C	0163J/g.°C
Chaleur spécifique à 275°C	0,197J/g.°C
Enthalpie de fusion	24,9/g
Conductivité thermique	0,145 J/sec.cm.°C



échantillons de la taille utilisée.

Fig. 1 SOLIDIFICATION

Le tracé obtenu par la solidification d'une fonte homogène d'un échantillon de 300g présente un palier assez précis à 47°C. Ceci peut être comparé aux comportements de fusion d'échantillons nouvellement solidifiés et vieillis (fig.1).

Cette observation cesse avant de démontrer une réaction ultérieure après que la solidification soit terminée : la réaction peut être observée en pratique, mais se produit entre 40°C et 30°C sur une période d'environ deux heures pour les

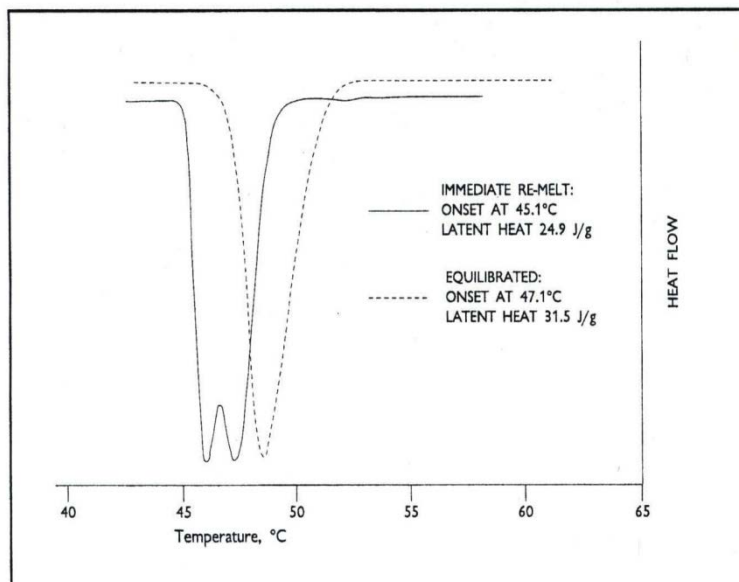


Fig. 2 FUSION

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 configuration de fusion, tout comme la latence de la chaleur de fusion, est davantage modifiée dans le cas d'échantillons âgés et démontrent la difficulté à définir un eutectique dans un alliage de cinq métaux.

Bien que les courbes de ces deux extrêmes de traitement soient 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».

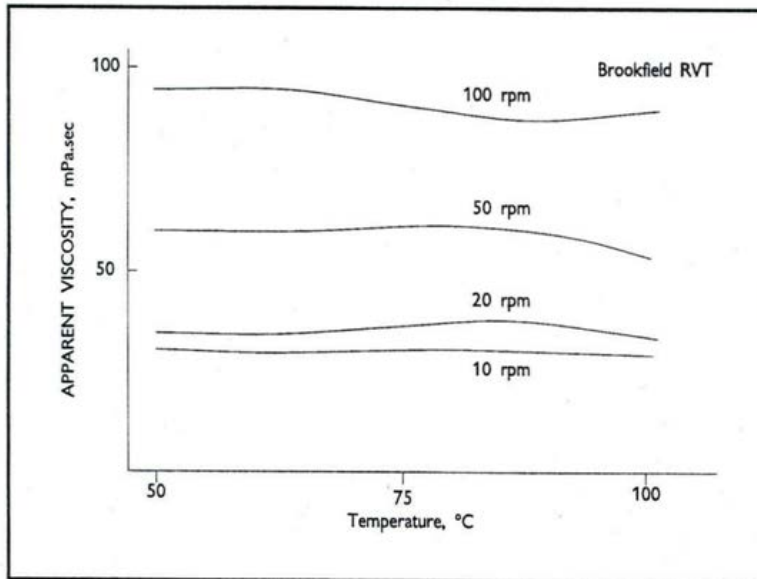


Fig. 3 DILATATION ET RETRAIT

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. Finalement, les différences entre les spécimens pleinement vieillis sont à peine évidentes, bien que l'équilibre pourrait ne pas être atteint avant plusieurs mois.

La courbe A représente une barre carrée de 10mm de côté et de 250mm de longueur, trempé

rapidement après sa solidification. Elle démontre une croissance nette de zéro après environ 16 heures pour rester quasi-constante par la suite. La courbe B représente un trempage rapide pour un spécimen de 5 x 5 x 2mm.

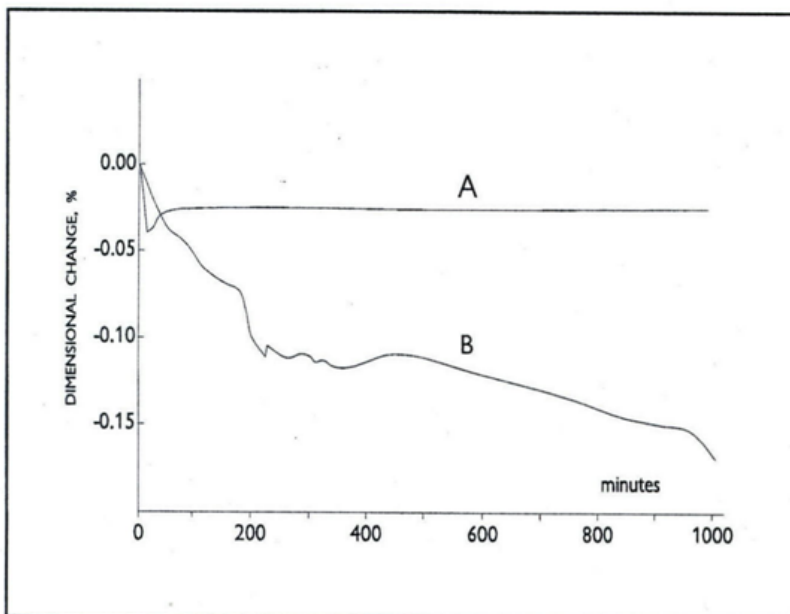


Fig. 4 VISCOSITÉ

Comme la plupart des alliages à point de fusion faible, la viscosité de MCP 47 HNE est assez faible. Légèrement au-dessus du point de fusion (ex. 2° C de la température à laquelle la fusion est complète), la valeur est aux alentours de 1 mPa.s. Cependant, la tension de surface est élevée dans cette région, entraînant des mesures concrètes qui suggèrent un comportement non newtonien.

Les valeurs 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 de valeur à peu près égale au diamètre. La figure démontre les changements sous les conditions que l'on peut rencontrer dans l'usage pratique. La viscosité est en fait si faible, que ce n'est jamais un facteur important à considérer lorsqu'il vient le temps de concevoir des systèmes où il y aurait de grandes quantités d'alliage à calculer.

### ENTREPOSAGE ET UTILISATION

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