

FOUR DE SYNTHÈSE PAR FUSION HAUTE FRÉQUENCE

FICHE N° 46

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024
Fabricant : Laboratoire de chimie du solide minéral
Domaines : Chimie
Sous-domaines : Chimie inorganique
Organisme : Faculté des sciences et techniques
Ville : Vandoeuvre-lès-Nancy
Modèle :
Matériaux :

Description

Les fusions sont réalisées dans un four à induction haute fréquence, sous atmosphère contrôlée.

Le four utilisé est alimenté par un générateur haute fréquence, de 80 à 300 kHz, et d'une puissance de 50 kW. Le creuset est disposé dans une enceinte en silice vitreuse, et relié à un système de vide primaire et à une source d'argon. Le courant induit est généré par une spire en cuivre refroidie à l'eau. Avant toute chauffe, l'enceinte est privée d'oxygène, par 3 cycles de type : 800 mBar d'argon/vide primaire. La fusion se déroule sous une pression de 200 mBar d'argon.

Lorsque de petites quantités d'alliage suffisent (50g maximum), les éléments constitutifs sont placés dans un creuset en cuivre refroidi à l'eau (montage dit en "sole froide"). L'alliage obtenu a alors une géométrie de type ovoïdale d'environ 25 mm de diamètre. Lorsqu'une masse d'alliage plus importante est nécessaire (jusqu'à 150g), la fusion est réalisée dans un creuset en céramique de type Kapyrok (creuset en fibres d'alumine pressées, très friable, usiné aux bonnes dimensions par l'utilisateur), lui même posé sur le creuset en cuivre. Une deuxième pièce de céramique est intercalée entre ce creuset et la sole de cuivre afin d'éviter un choc thermique. La spire est alors située au niveau du creuset céramique. L'alliage est obtenu sous forme de lingot d'environ 30x20x20 mm.

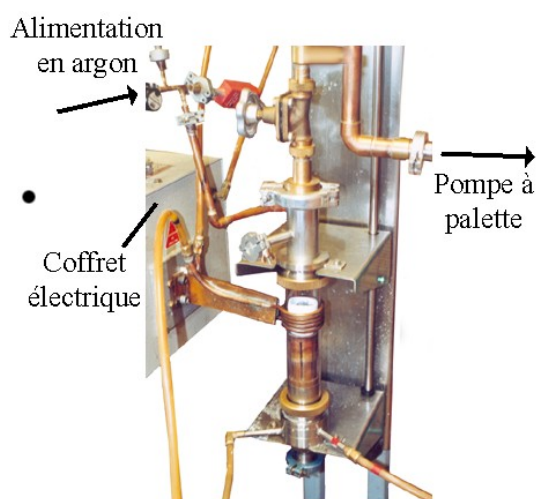
Si la configuration "creuset cuivre" est utilisée, la montée en puissance est rapide jusqu'à la fusion des différents constituants, puis un maintien en température d'environ une minute assure l'homogénéisation de l'alliage. Celui-ci fige au contact du creuset dès que l'on interrompt l'arrivée de courant dans la spire.

Si c'est la configuration "creuset céramique" qui est employée, la montée en puissance est très lente afin de permettre à tout le contenu du creuset de chauffer de façon relativement homogène (début de fusion après plusieurs minutes de chauffe). Un temps d'homogénéisation du bain d'alliage d'environ une minute à très faible puissance (environ 0,5 kW) est généralement nécessaire. La solidification en périphérie du bain d'alliage après l'interruption du courant dans la spire prend une trentaine de secondes.

Ce four était utilisé pour le développement et la mise au point de nouveaux alliages.

Utilisation

Ce four était utilisé au laboratoire Laboratoire de Chimie du Solide Minéral (LCSM) de Nancy, qui a fusionné en 2009 dans l'Institut Jean Lamour.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Four de synthèse par fusion haute fréquence (Laboratoire de chimie du solide minéral), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=21230>, consulté le 2026-07-30