

FOUR HAUTE TEMPÉRATURE

FICHE N° 779

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : Société Vegatec (France) et le laboratoire

Domaines : Matériaux

Sous-domaines : Physique des matériaux

Organisme : Institut des Matériaux, de Microélectronique et des Nanosciences de Provence (IM2NP)

Ville : Marseille

Modèle : Inconnu

Matériaux :

Description

Ce four haute température conçu par la Société Vegatec et par le laboratoire permet de recuire des plaquettes de carbure de silicium (SiC) d'un diamètre maximal de 4 pouces, et/ou des échantillons de diamant, jusqu'à des températures de 1800°C. Les pièces à l'intérieur du réacteur sont en graphite recouvert de poudre de SiC, afin d'imposer une pression partielle de silicium pendant le procédé, ce qui permet de limiter l'exodiffusion de SiC à partir de la surface de l'échantillon pendant le recuit. Une pompe secondaire permet d'atteindre le vide secondaire avant le recuit, afin de nettoyer le réacteur de manière efficace pour éviter toute oxydation de l'échantillon durant le traitement thermique. La fonction de ce four est de recuire des échantillons de SiC et/ou de diamant après une implantation ionique, afin : 1) de réorganiser la structure cristalline du semi-conducteur par recombinaison des défauts ponctuels, et/ou épitaxie en phase solide de la zone implantée ; 2) de procéder à l'activation électrique des dopants implantés par leur micro-diffusion en site substitutionnel. Trois paramètres sont particulièrement importants : la température (qui peut atteindre 1800°C, nécessaire pour la recombinaison des défauts) ; la durée du recuit (typiquement 30 minutes, nécessaire pour la micro-diffusion des dopants) ; la vitesse de chauffe (20°C/s, nécessaire pour éviter la formation du polytype cubique du SiC, le plus thermodynamiquement stable). Une interface graphique permet de contrôler les nombreux paramètres (pression, température, débit de gaz, contrôle des électrovannes...), activés grâce à des programmes séquentiels. Le porte-échantillon est posé sur un vérin dont la position haute ou basse, contrôlée par une commande électrique, permet de placer la plaquette traitée dans la chambre haute du réacteur ou dans la chambre basse (respectivement). Cette innovation dans le fonctionnement d'un four à recuit permet à la fois de pouvoir chauffer grâce à une résistance électrique (avantage : très bonne homogénéité latérale thermique), et d'avoir une vitesse de chauffe élevée (avantage : conservation du polytype originel de l'échantillon de SiC, voir ci-dessous). Les températures de la résistance et du porte-échantillon, contrôlées par des thermocouples, sont asservies par une double boucle de régulation PID, ce qui permet d'obtenir un très bon suivi de la commande thermique.

Utilisation

L'objet est utilisé pour la recherche à l'Institut des Matériaux, de Microélectronique et des Nanosciences de Provence (IM2NP).



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Four haute température (Société Vegatec (France) et le laboratoire), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=25480>, consulté le 2026-07-28