

Un jeune chercheur expose l'interaction fascinante entre la poudre et l'humidité ambiante



Pour sa thèse de master, Siegfried Bähr a choisi un lieu de travail intéressant et un projet exigeant. Le jeune scientifique voulait observer comment les poudres métalliques utilisées pour la fusion laser interagissent avec l'humidité ambiante, et ce à l'aide d'une chambre climatique (KMF 115) de BINDER.

Pendant six mois, le jeune homme venu de Munich s'est mis en quête de nouveaux résultats à l'Institut Fraunhofer IGCV d'Augsbourg. Ayant exposé diverses poudres



› Siegfried Bähr a réalisé des essais d'humidité à l'aide d'une chambre climatique BINDER.

à différentes conditions climatiques, il a observé l'augmentation et la diminution de l'humidité. « Un processus qui s'est avéré ne durer que quelques minutes à chaque fois », explique Siegfried Bähr.

Il voulait également découvrir s'il existait une corrélation entre l'humidité contenue dans la poudre de base et la qualité du matériau fini. Pour cela, il faut d'abord savoir comment fonctionne la fusion laser (Laser Beam Melting, LBM). Il s'agit en effet du processus le plus utilisé aujourd'hui pour la fabrication additive à la poudre métallique.

Le processus débute par l'application d'une fine couche de poudre sur une plate-forme. Un rayon laser continu trace ensuite le contour de la pièce, faisant complètement fondre la poudre qui, une fois solidifiée, forme une couche de matière rigide. La plate-forme est ensuite abaissée sur une fois l'épaisseur de cette couche, une nouvelle couche de poudre est appliquée et le rayon laser trace de nouveau le contour de

Cahier des charges

- Répartition précise de la température dans toute la chambre intérieure
- Humidité variable
- Simplicité d'utilisation
- Logiciel pour l'enregistrement

Solutions BINDER

- Plage de température : -10 à 100 °C
- Plage d'humidité étendue : 10 % HR à 98 % HR
- Technologie de chambre de préchauffage APT.line™
- Régulation de l'humidité avec capteur d'humidité capacitif et humidification à la vapeur
- Chambre intérieure fabriquée entièrement en acier inoxydable
- Multi Management Software APT-COM™ Basic Edition de BINDER
- Contrôleur intuitif à écran tactile avec programmation par séquence et en temps réel et enregistrement interne des valeurs de mesure
- Enregistreur de données interne, lecture possible des valeurs mesurées en format ouvert via USB

la pièce. Ce procédé se poursuit jusqu'à ce que toutes les couches aient été appliquées et que la pièce finie puisse être retirée. Toutes les données de processus dont l'installation a besoin pour la fabrication (par ex. données CAO 3D) sont générées au préalable. Ce type de pièces est de plus en plus utilisé, notamment dans des industries-clés telles que l'aérospatiale ou la technologie automobile. Certains fabricants de moteurs produisent en série et utilisent des pièces élaborées par fabrication additive.

Mais avant de réaliser ses essais d'humidité dans une chambre climatique à conditions constantes de BINDER, Siegfried Bähr souhaitait d'abord découvrir les caractéristiques de son outil de travail. Il s'est alors fait la réflexion suivante : « Les enceintes BINDER sont si performantes qu'elles peuvent inclure des points de contrôle qui ne sont pas prévus normalement, comme un très faible taux d'humidité combiné à une température élevée. Même dans ces conditions, ces chambres climatiques pourraient maintenir leur climat. »

Il poursuit : « Le service clientèle de BINDER m'a apporté une aide précieuse lorsque j'avais des questions. » Il mentionne également un autre atout de sa collaboration avec BINDER, à savoir une consommation d'eau très réduite. La simplicité d'utilisation de l'appareil a aussi bien aidé le jeune



› Le principe de la fusion laser permet de fabriquer des composants légers, par exemple pour l'industrie aérospatiale.

L'enceinte BINDER est si performante qu'elle peut inclure des points de contrôle qui ne sont pas prévus normalement, comme un très faible taux d'humidité combiné à une température élevée. Même dans ces conditions, cette chambre climatique a pu maintenir son climat.

Siegfried Bähr

”

scientifique. « J'ai rapidement appris à maîtriser le Multi Management Software. »

Pour ses recherches, Siegfried Bähr a placé les échantillons de poudre dans un récipient en aluminium qu'il a ensuite déposé sur une balance à l'intérieur de l'enceinte. La balance était positionnée sur un socle isolé des vibrations, conçu spécialement par BINDER à cet effet. En relevant la masse

à des moments déterminés et par différentes conditions climatiques, Siegfried Bähr a finalement pu mettre en évidence la dynamique d'absorption de l'humidité par la poudre. Les essais du jeune scientifique ont permis d'établir quelques recommandations pour la manipulation des poudres métalliques. Ces recherches ont également permis d'acquérir une meilleure compréhension du comportement à l'humidité pendant la fusion laser.

Les conclusions tirées par Siegfried Bähr lors de ses travaux à l'Institut Fraunhofer IGCV seront mises à la disposition des utilisateurs, c'est-à-dire de l'industrie.

Avantages des chambres climatiques à conditions constantes

- Conditions climatiques homogènes grâce à la chambre de préchauffage APT.line™
- Gestion automatique de l'eau et des eaux usées
- Humidification à la vapeur très réactive
- Grande plage d'humidité jusqu'à 98 % HR
- Convient aux essais sous contrainte exigeants, par ex. à 85 °C et 85 % HR



› Modèle KMF 115

Vous trouverez d'autres modèles ici > go2binder.com/fr-KMF

Institut Fraunhofer pour les techniques de forgeage, d'assemblage composite et d'usinage des matériaux IGCV
Beim Glaspalast 5
86153 Augsburg

BINDER
Best conditions for your success

BINDER GmbH
Im Mittleren Ösch 5
78532 Tuttlingen, Allemagne
Tél. +49 7462 2005-0 | www.binder-world.com

Envoyer une requête sans engagement