



COMPACTION ISOSTATIQUE A CHAUD ET SPS



COMPACTION ISOSTATIQUE A CHAUD

La technique de compression isostatique à chaud (CIC ou HIP) consiste à soumettre les pièces à l'action simultanée de hautes pressions (1 000 à 2 000 bars) et de températures élevées, dans une atmosphère inerte.

PRINCIPE

Du fait de l'action simultanée de hautes pressions (1 000 à 2 000 bars) et de températures élevées, la Compression Isostatique à Chaud apporte de nombreux avantages dans divers domaines :

- En vue de l'élimination des porosités internes (post-densification) dans les pièces de fonderie (aluminium, acier, superalliage, titane, magnésium, cuivre, céramique) pour leur conférer des propriétés mécaniques plus élevées et moins dispersées, tout en maintenant les caractéristiques dimensionnelles des pièces traitées
- Pour l'obtention de pièces de formes complexes issues de la métallurgie des poudres, difficilement réalisables par les procédés conventionnels d'élaboration ou d'un coût trop important. Après densification de la poudre d'alliage, il est possible d'obtenir des composants très performants qui présentent au final une structure isotrope, homogène et d'une densité proche de 100 %. Il est également possible, par cette méthode, d'obtenir des pièces proches de leur forme finale (pièces « Near Net Shape »)
- Dans le cas de réalisation d'assemblages de matériaux différents, ou identiques, sans ajout de métal d'apport entre les deux par soudage diffusion (par exemple inox/cuivre, titane/aluminium, acier/inconel)

DENSIFICATION

Equipements	Caractéristiques	Utilisations
Compression isostatique à chaud Quintus QIH-15L CIC-HIP	∅ = 186 mm, h = 500 mm jusqu'à 2000°C jusqu'à 2000 bars	matériaux massifs de formes complexes à partir de poudres métalliques ou céramiques en appliquant une forte pression d'argon. Ce dispositif permet aussi d'assembler des parties massives de nature différente par soudage diffusion.



CONTACTEZ-NOUS



Jean-Louis GUYOT
Ingénieur projets R&D

+33 (0)6 77 95 68 02
jean-louis.guyot@sayens.fr



COMPACTION ISOSTATIQUE A CHAUD ET SPS



FRITTAGE FLASH OU SPS

Le procédé de frittage Flash ou SPS permet la compaction de poudres dans un moule en graphite en leur appliquant une pression uni-axiale de l'ordre de 200 MPa.

PRINCIPE

Le moule et la poudre sont traversés par de très courtes impulsions de courant électrique de forte intensité. Le moule et l'échantillon peuvent atteindre des températures jusqu'à 2400°C et des rampes jusqu'à 600°C par minute.

Sous l'effet de la pression, la matière se condense pour générer des pièces compactes nanostructurées aux caractéristiques améliorées : des matériaux augmentés.

Le frittage Flash ou SPS fonctionne sur de nombreux types de matériaux : matériaux conducteurs, matériaux magnétiques, métaux, polymères, céramiques, composites, biomatériaux, ... De plus, il permet de créer des pièces assemblant plusieurs matériaux : des composants multi-matériaux.

Le procédé est idéal pour réaliser des pièces aux formes complexes telles que des dents, cannelures, profils et formes non axisymétriques pouvant être produites directement à partir d'outils sans usinage.

DENSIFICATION ET FRITTAGE		
Equipements	Caractéristiques	Utilisations
Presse de frittage FCTsystem HPD 125 FLASH-SPS	frittage (pulse électrique et pression uniaxiale) 0-8 V, 1-24 KA Force : 20 KN à 1250 KN Jusqu'à 2400°C Disque de 30 mm à 160 mm	Frittages et/ou assemblages : Matériaux légers (alliages légers) Matériaux ultra-durs Matériaux à porosité contrôlée Matériaux métalliques et céramiques Matériaux composites
Presse de frittage FCTsystem HPD 10 FLASH-SPS	frittage (pulse électrique et pression uniaxiale) 0-7,2 V, 1-5,5 KA Force : 20 à 100KN Jusqu'à 2400°C disque de 5 mm à 40 mm	Frittages et/ou assemblages : Matériaux légers (alliages légers) Matériaux ultra-durs Matériaux à porosité contrôlée Matériaux métalliques et céramiques Matériaux composites

CONTACTEZ-NOUS



Jean-Louis GUYOT
Ingénieur projets R&D

+33 (0)6 77 95 68 02
jean-louis.guyot@sayens.fr

COMPACTION ISOSTATIQUE A CHAUD ET SPS



ELABORATION DE POUDRES PAR VOIE MECANIQUE

Les méthodes mécaniques s'appliquent essentiellement aux poudres métalliques. Si le métal est fragile, il est aisément brisé en petits granulés à l'aide de billes placées dans une jarre avec les poudres ou les agglomérats.

PRINCIPE

Les temps de broyage sont généralement compris entre une et cent heures au plus. Si le métal est ductile, on obtient, par concassage, de petites paillettes peu adaptées à la fabrication de pièces par la métallurgie des poudres (exception faite de certains produits particuliers comme l'aluminium S.A.P.).

Un avantage des méthodes mécaniques est de s'appliquer au cas des poudres d'alliages métalliques contenant deux ou plusieurs constituants ; on peut fabriquer ainsi des poudres de laiton (cuivre-zinc), de bronze (cuivre-étain) et d'acier (fer-carbone).

Equipements	Caractéristiques	Utilisations
Broyeur planétaire P4 Fritsch	Jarres de 12 mL à 500 mL Vit. de rotation jusqu'à 400 rpm	Mécano-synthèse, broyage de haute énergie de courte durée (agrégats ou agglomérats nanostructurés)
Turbula Bachofen T2F Schatz	Mélangeur dynamique tridimensionnel Rotation : 23 à 101 min ⁻¹ Quantité : Jusqu'à 2L	mélange homogène de poudres de densités et granulométries différentes. Les produits sont mélangés dans leurs propres récipients de toutes formes et dimensions. Les mélanges peuvent aussi être de nature sèche-liquide ou encore liquide.
Attriteur Minipur Netzsch	Rotation : 1000 – 4200 min ⁻¹ Taille du lot 250-500 mL	Broyage humide et dispersion

CONTACTEZ-NOUS

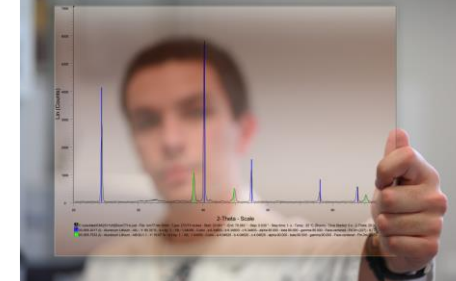


Jean-Louis GUYOT
Ingénieur projets R&D

+33 (0)6 77 95 68 02
jean-louis.guyot@sayens.fr



COMPACTION ISOSTATIQUE A CHAUD ET SPS



ELABORATION DE POUDRES PAR VOIE CHIMIQUE

Notre méthode par voie chimique consiste à élaborer des poudres micro et nano-particulaires.

PRINCIPE

Notre spécialité en voie hydrothermale, sous et supercritique permet de travailler avec des températures au-delà du point critique de l'eau (374°C et 221 bar).

Equipements	Caractéristiques	Utilisations
Broyeur planétaire P4 Fritsch	Jarres de 12 mL à 500 mL Vit. de rotation jusqu'à 400 rpm	Mécano-synthèse, broyage de haute énergie de courte durée (agrégats ou agglomérats nanostructurés)
Turbula Bachofen T2F Schatz	Mélangeur dynamique tridimensionnel Rotation : 23 à 101 min ⁻¹ Quantité : Jusqu'à 2L	mélange homogène de poudres de densités et granulométries différentes. Les produits sont mélangés dans leurs propres récipients de toutes formes et dimensions. Les mélanges peuvent aussi être de nature sèche-liquide ou encore liquide.
Attriteur Minipur Netzsch	Rotation : 1000 – 4200 min ⁻¹ Taille du lot 250-500 mL	Broyage humide et dispersion

CONTACTEZ-NOUS



Jean-Louis GUYOT
Ingénieur projets R&D

+33 (0)6 77 95 68 02
jean-louis.guyot@sayens.fr