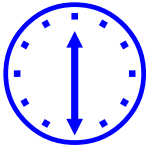




Le frittage



SUPPORT D'ACTIVITÉ :

- Vidéo : Le frittage (nathan vidéo)

Introduction

La particularité de la métallurgie des poudres est qu'elle n'implique jamais la fusion totale du matériau mis en œuvre contrairement à la majorité des techniques métallurgiques.

L'utilisation de la métallurgie des poudres permet soit de produire certains métaux ou alliages ayant des propriétés mécaniques comme les métaux réfractaires, les métaux poreux et les alliages ou pseudo-alliages de deux matériaux non miscibles tels que le cuivre et le graphite, soit de fabriquer économiquement des pièces en grandes séries. Celles-ci étant obtenues directement à la forme voulue avec peu ou pas de finition.

La cohésion des particules des poudres est assurée par une opération appelée FRITTAGE. C'est au cours de cette opération thermique que s'effectue la liaison des particules des poudres et permet aux alliages obtenus de résister aux contraintes d'utilisation. On distingue deux types de frittage, le frittage à l'état solide et le frittage en phase liquide.

Travail demandé

Problématique : être capable de citer des pièces réalisées par la métallurgie des poudres, d'énoncer leur fonction.

Séquence 1 : La métallurgie des poudres

1 – Donner deux exemples de pièces obtenues par frittage ?

.....

2 – Comment se présentent les métaux mélangés ?

.....

3 – Quel est l'ordre de grandeur du rapport entre le volume de la pièce compactée et le volume initial du mélange de poudre ?

.....

4 – Comment sont liés les grains après compactage ?

.....

5 – Quels sont les caractéristiques mécaniques de la pièce après compactage ?

.....

Élaboration des poudres

Les poudres des métaux utilisés pour le frittage sont caractérisées par leur composition, leur forme et leur surface spécifique. Ces poudres peuvent être obtenues par plusieurs méthodes :

- soit mécaniquement, par broyage et concassage de métaux à l'état solide ou par atomisation de métaux à l'état liquide.
- soit chimiquement, par réduction ou par électrolyse.

Compactage ou briquetage

Les pièces compactées ont une densité comprise entre 50 et 80 % de la densité théorique du matériau solide non poreux ayant la même composition.

Pour réduire l'usure des outils on ajoute parfois un lubrifiant.

Séquence 2 : Frittage à l'état solide et calibrage

1 – À quelle température s'effectue le frittage à l'état solide ?

.....

2 – Le frittage à l'état solide est-il un processus réversible ?

.....

3 – Quelle opération succède au frittage ? Pourquoi ?

.....

4 – Comment expliquer la porosité de l'alliage obtenu ?

.....

5 – Citer un exemple caractéristique de pièce frittée à l'état solide.

.....

Séquence 3 : Frittage en phase liquide

1 – Quelles sont les caractéristiques des métaux utilisés pour les alliages des pièces obtenues par frittage en phase liquide ?

.....

2 – Quel type de liant est utilisé pour réaliser des pastilles d'usinage au carbure ?

.....

3 – À quelle température s'effectue le frittage en phase liquide ?

.....

4 – Que représente le phénomène de coalescence ?

.....

5 – Peut-on usiner une pièce en carbure obtenue par frittage en phase liquide ?

.....

NOM :

Prénom :

Classe :

Date :