

LE FRITTAGE

La métallurgie des poudres :

La production en série de pièces complexes à un faible prix de revient ainsi que la réalisation de pièces à partir de métaux non miscibles entre eux, a nécessité un nouveau procédé d'obtention des pièces mécaniques nommé le frittage.

Dans notre environnement domestique ou technologique, on rencontre souvent des mécanismes et des outils pour lesquels des pièces obtenues par frittage sont utilisées (certaines pièces d'une machine à coudre, partie active du foret, filtres métalliques qui permettent la purification de gaz ou liquides).

Elles sont parfois de formes complexes (les pignons de boîtes de vitesse) et certaines ont des caractéristiques mécaniques très élevés, c'est le cas des parties actives rapportées des outils de coupe (plaquette carbure). D'autres encore permettent de diminuer le frottement (les bagues auto lubrifiées qui servent de paliers à différents axes).

En temps normale, pour l'exemple du pignon, dans l'atelier les différentes étapes d'usinage seraient les suivantes :

Ä
Ä
Ä
Ä



Maintenant étudions le processus de réalisation de cette même pièce par la métallurgie des poudres.

Réalisation d'un produit fritté :

La fabrication d'une pièce frittée se décompose en quatre phases principales :

-
-
- '
f
- "

Mélange des poudres :

Les matières premières sont des poudres métalliques. Ces poudres de métaux utilisées pour le frittage sont obtenues par plusieurs méthodes :

Ä
Ä

Les poudres sont dosées en respectant la formule chimique de l'alliage désiré, et sont mélangées avec un liant qui facilite le compactage et réduit le frottement entre les grains.

Compactage :

A l'opération du mélange des poudres succède le compactage. Il assure la mise en forme en fonction de la pièce désirée (ici l'exemple est une roue dentée). Elle est réalisée à partir d'un moule et de poinçon ayant le profil général de la pièce et réalisée avec des métaux très dur et résistant.

Par une trémie on verse le mélange de poudre dans le moule, le tout est compacté par le poinçon sous une forte pression (entre 60 et 800 MPa). A chaque action du poinçon on obtient une pièce.

Le volume des poudres est réduit en moyenne d'au moins la moitié et les grains alors sont liés mécaniquement. La pièce est très friable mais peut être manipulée.

Dessin représentant un poinçon et une matrice de roue dentée.

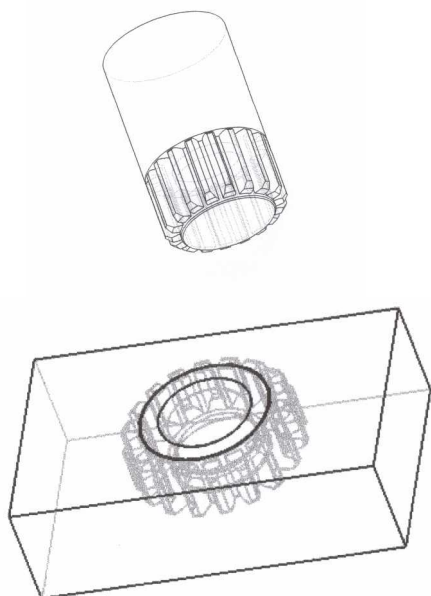
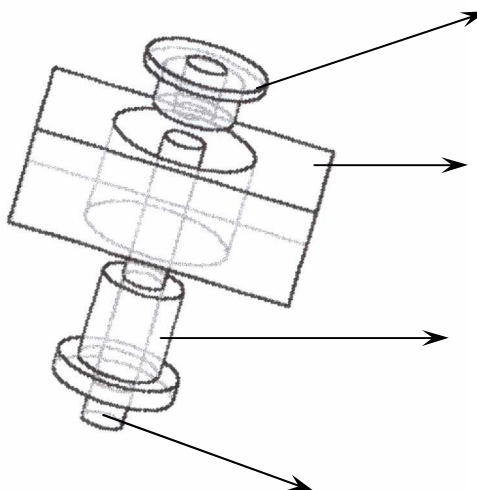


Schéma représentant la presse.



Frittage a l'état solide :

Calibrage :

On procède au calibrage des pièces qui permet d'amener les pièces aux bonnes dimensions, d'améliorer les états de surfaces et d'augmenter la solidité de la pièce (essai de dureté).