

SUPERPLASTICIDAD

Héctor Oberg S.
Sebastián Pinto M.

Reseña Histórica

Los primeros estudios en este tema fueron realizados en la década de 1920.

En la época de 1960 se despertó el interés científico al destacar la potencialidad para implementar nuevas técnicas en el conformado de metales.

Hoy en día los estudios están principalmente centrados en mejorar las características mecánicas.

Qué es la Superplasticidad?

Es un tipo de deformación, en la cual los materiales se elongan, sin fracturarse, en proporciones extraordinarias (~1000%).

Requerimientos

a) Temperaturas del orden de $0.5 T_f$

- i) Favorece el tránsito de las dislocaciones por medio de la difusión atómica.
- ii) Favorece el ascenso de las dislocaciones de borde.
- iii) Como resultado de esta difusión, se evita la formación de codos en el material.

b)

Velocidades de deformación muy bajas

- i) Principalmente, junto a la temperatura, ayudará a la existencia de una mayor difusión de dislocaciones, evitando la fractura frágil.

c)

Tamaño de grano fino ($\sim \mu m$)

- i) El menor tamaño de grano implica mayor borde de grano, con lo cual se obtiene una mayor formación de dislocaciones mientras el material es deformado.
- ii) Como la deformación plástica es debida a las dislocaciones, es necesario un tamaño de grano bastante pequeño para que el fenómeno de superplasticidad se pueda observar.

Aplicaciones Industriales

Las principales aplicaciones tienen que ver con la manufactura de artículos de aeronáutica, estos elementos están contruidos principalmente por aleaciones de titanio con aluminio.

Procesos Coloidales

Es el proceso mediante el cual uno forma piezas a partir de un fluido, en el cual se encuentran en suspensión las partículas (coloides) que formarán parte del material que uno desea obtener.

Este proceso se hace sobre una superficie micro-porosa y cuando el depósito formado sobre este adquiere el espesor deseado se espera a que la superficie se seque y se retira el fluido restante sobre el precipitado.

Este precipitado estará compuesto homogéneamente por las partículas que se encontraban en suspensión.

Sinterización

Es el proceso en el cual uno calienta el material a estudiar hasta una temperatura del orden de ~ 0.6 o $\sim 0.8 T_f$, y mediante difusión se forman enlaces entre los átomos.

Esto sucede ya que así minimizan su energía en la superficie.

Como consecuencia de esto, los poros intersticiales minimizan su tamaño.