



Materiales: Tratamientos térmicos y corrosión



1. Tratamientos térmicos del acero

▪ 1.1. Curvas TTT

▪ 1.2. Temple

▪ 1.3. Revenido

▪ 1.4. Recocido

▪ 1.5 Normalizado

2. Tratamientos termoquímicos

3. Oxidación y corrosión.

▪ 3.1. Tipos de corrosión.

3.1.1. Directa o atmosférica.

3.1.2. Electroquímica o galvánica.

▪ 3.2 Medidas de protección.

1. Tratamientos térmicos del acero

■ Procesos realizados sobre un acero en el que se aumenta su temperatura para posteriormente controlar la velocidad de enfriamiento con objeto de modificar su estructura interna.

■ El proceso tiene la finalidad de mejorar las propiedades mecánicas del material.

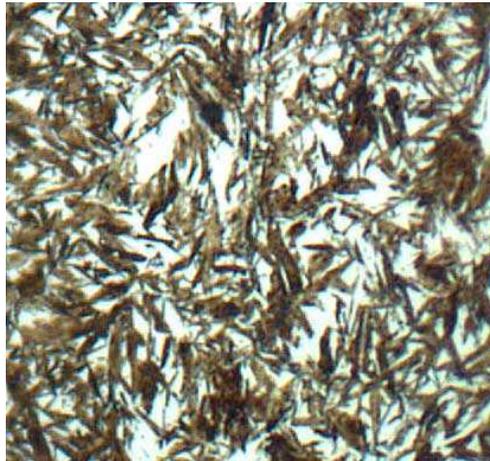


Imagen 1. [Wikimedia](#). Creative Commons.



Imagen 2. [us](#). Creative Commons.



1.1. CURVAS TTT

El resultado de un tratamiento térmico depende:

- de su **composición**
- de la **velocidad** con que se produce el enfriamiento.

El análisis de la velocidad se realiza con las curvas TTT.

Se representa el enfriamiento en una gráfica T vs t que muestra el producto obtenido en función de la velocidad del proceso.

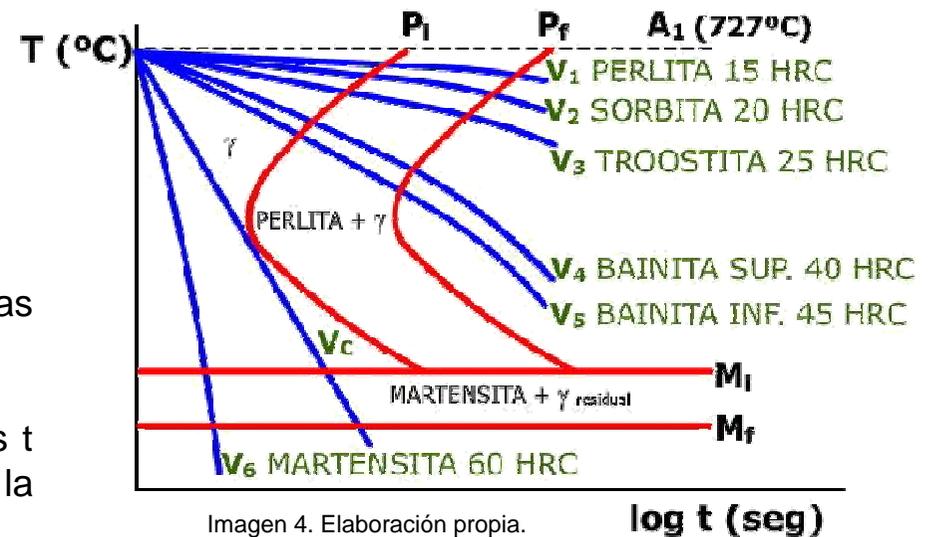


Imagen 4. Elaboración propia.



1.2. TEMPLE

Tratamiento térmico al que se somete a piezas ya conformadas de acero para aumentar su dureza, resistencia a esfuerzos y tenacidad.

1.3. REVENIDO

Revenido:

- Se calienta el acero ya templado hasta temperaturas inferiores a A_1 , para después enfriar a la velocidad adecuada.
- Elimina las tensiones internas y estabiliza la estructura martensítica aumentando la plasticidad.

1.4. RECOCIDO

Recocido:

- Se calienta la pieza hasta una temperatura dada.
- Posteriormente el acero es enfriado lentamente en el interior del horno apagado.
- Suele ser un tratamiento inicial mediante el cual se ablanda el acero.

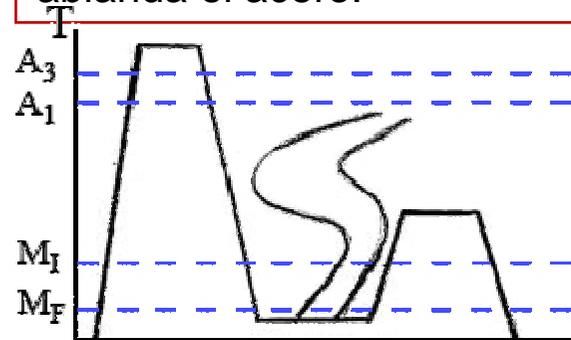


Imagen 6. Elaboración propia.



1.5. NORMALIZADO

Otros tratamientos térmicos son:

Normalizado:

- Se calienta rápidamente el material a una temperatura superior a A_3 . El enfriamiento se realiza al aire.
- Permite la recristalización y afino de la perlita.
- Subsana defectos originados en las operaciones de la elaboración en caliente.

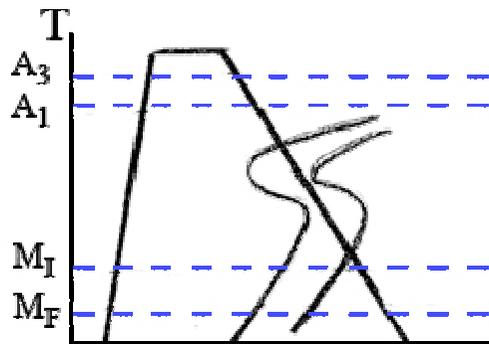


Imagen 7. Elaboración propia.

8. TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS

Tratamientos termoquímicos:

- En ellos además también se producen cambios en la composición química de su capa superficial, añadiendo distintos productos químicos con objeto de mejorar las propiedades del acero.
- Los compuestos utilizados aportan carbono, nitrógeno y/o azufre al acero en función de las necesidades del producto final.



Imagen 8. Elaboración propia.



2. TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS

Tratamientos termoquímicos:

- En ellos además también se producen cambios en la composición química de su capa superficial, añadiendo distintos productos químicos con objeto de mejorar las propiedades del acero.
- Los compuestos utilizados aportan carbono, nitrógeno y/o azufre al acero en función de las necesidades del producto final.

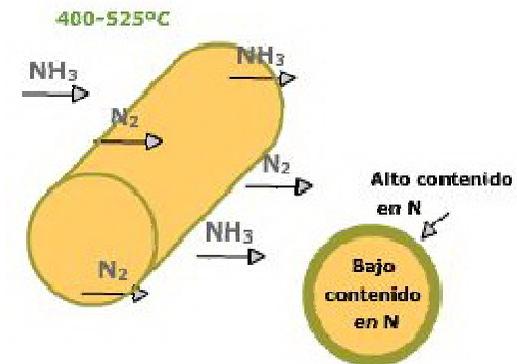


Imagen 8. Elaboración propia.

Más típicos

- Cementación (C): Nitruración (N):
- Cianuración (C+N)
- Carbonitruración (C+N)
- Sulfinización (S+N+C)



3. OXIDACIÓN Y CORROSIÓN

Reacción química de un material, normalmente metálico, con la humedad y el oxígeno atmosférico.

Como consecuencia de la reacción se modifica la composición del material, su estructura y propiedades físicas.

El proceso degrada y deteriora la piezas pudiendo llegar a destruirlas



Imagen 1. [Wikimedia](#). Creative Commons.



3.1. TIPOS DE CORROSIÓN

Existen dos tipos de reacción de corrosión

Directa o atmosférica

El metal se combina con otros elementos de su entorno (oxígeno o azufre) pasando a formar otros compuestos (óxidos, carbonatos, sulfatos...) que quedan adheridos a la superficie del metal.

Acción del oxígeno: $2 \text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{FeO}$

Acción del azufre: $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

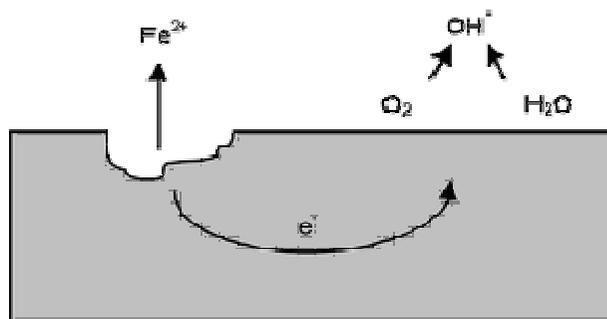


Imagen 2. [Wikipedia](#). Creative Commons

Electroquímica o galvánica

Se produce cuando dos metales de diferente electronegatividad están en contacto.

El metal con mayor electronegatividad (ánodo) se oxida, causando su progresivo deterioro y desprendiéndose de la superficie metálica.

El proceso se produce en presencia de un segundo metal que actúa como cátodo.

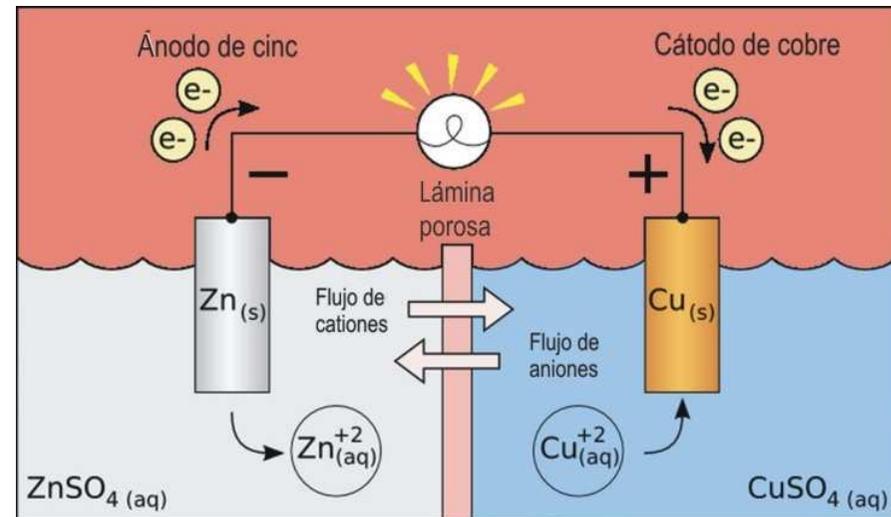


Imagen 3. [Wikimedia](#). Creative Commons.



3.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Existen numerosos sistemas para impedir o por lo menos minimizar los procesos de oxidación:

Recubrimiento:

Consiste en crear una capa superficial o barrera sobre la pieza metálica que aisle el metal del entorno.

Existen muchas variantes.

Inhibidores:

Se añaden productos químicos que actúan como catalizadores, disminuyendo la velocidad de la reacción de corrosión.

Diseño:

Es el método más eficaz. Consiste en realizar un buen diseño y elección de los materiales a emplear, de tal forma que se evite dicho fenómeno.

Protección catódica:

Se obliga al material a proteger a actuar como un cátodo suministrándole electrones.

Para ello se emplea otro metal mucho más electronegativo (ánodo de sacrificio) que estará en contacto con el metal a defender y que será el que se oxide.

Modificación del entorno:

El control o modificación de las condiciones ambientales a las que están sometidas las piezas permite minimizar el proceso.