



Curso: 3° 1ra. – Docente: Andrés Sepúlveda /

e-mail: laboratoriomecanicatercero1.3@outlook.com

Curso: 3° 2da. – Docente: Daniel Di Fini / e-mail: danieldi@live.com.ar

Curso: 3° 3ra. – Docente: Andrés Sepúlveda

TALLER DE MECÁNICA (LABORATORIO) DE 3° AÑO

DISPOSITIVO DE TRABAJO A DISTANCIA – PARTE VI

En esta parte VI, presentamos el tema conocido como tratamientos térmicos, esta materia es muy extensa así que solo tomarán un conocimiento muy simple y reducido de este tema, ya que son muchos los tipos de tratamientos térmicos y solo veremos algunos.

TRATAMIENTOS TÉRMICOS

¿Qué ES?

El tratamiento térmico **es una operación que implica cambios de temperatura** sobre el material que se desea tratar; en general, nos referimos a calentamientos y enfriamientos de metales, controlando los grados de intensidad, velocidad y medios en los que se realiza.

¿PARA QUÉ SIRVEN?

Los tratamientos térmicos **sirven para modificar las propiedades y características mecánicas de los materiales**, en este caso del acero. Cuando el acero es sometido a variaciones extremas de temperatura, su estructura interna cambia, haciendo que adquiera nuevas propiedades como la resistencia, tenacidad, dureza y entre otras.

En fin, cambiar las propiedades de un material, evidentemente crea la posibilidad de que estos puedan ser utilizados en ciertas aplicaciones que requieran un grado de propiedades mecánicas específicas. Por ejemplo el acero después de un tratamiento térmico puede adquirir mayor dureza y ser empleado para la fabricación de herramientas de corte para otros aceros menos duros.

TEMPLE:

En primer lugar, es importante decir que definimos el tratamiento de Temple como la operación mediante la cual se consigue calentar un acero a temperaturas entre los 750°C y los 1300°C, para posteriormente enfriarlo de forma controlada.

El proceso de temple se realiza en tres etapas generalmente:

1. **Calentamiento del metal.**- consiste en elevar la temperatura del metal hasta una temperatura elevada; la temperatura será determinada por el tipo de acero en cuestión, por poner un ejemplo: Para un acero SAE 1045 la temperatura de temple es aproximado a 805 grados centígrados.
2. **Uniformizar la temperatura.**- Una vez alcanzado la temperatura de temple; esta debe estar uniforme en todo el cuerpo del metal y mantenerse un breve tiempo a temperatura constante.
3. **Enfriamiento rápido.**- Una vez el metal haya permanecido a temperatura de temple constate por un tiempo, debe ser enfriado rápidamente; los medios de enfriamiento también son seleccionados de acuerdo al tipo de acero, estos pueden ser: agua, aceites, aire, etc. Por ejemplo, el acero SAE 1045 se enfría en agua.

REVENIDO:

El revenido es un tratamiento térmico que se realiza después de un tratamiento de temple; esto con la finalidad de reducir las tensiones internas producidas por el temple. El aumento de dureza y resistencia obtenida con el temple, trae consigo que el metal adquiera una mayor fragilidad.

El revenido se practica para reducir dicha fragilidad, si apenas disminuir su propiedad de dureza y resistencia ya adquirida con el temple.

Por otro lado, el revenido se realiza a temperaturas menores a la del temple; de acuerdo a ello podemos distinguir los siguientes tipos de revenidos:

1. Revenidos a **bajas** temperaturas.- entre 180 y 220 grados centígrados.
2. Revenidos a **medianas** temperaturas.- entre 300 y 400 grados centígrados.
3. Revenidos a **altas** temperaturas.- entre 500 y 550 grados centígrados.

El proceso de revenido se realiza en tres pasos generalmente:

1. El primer paso consiste en **calentar el metal lentamente hasta la temperatura de revenido** según las especificaciones de cada metal y los objetivos. Por ejemplo la temperatura para revenido del acero SAE 1045 es de 430 grados Celsius.
2. En el segundo paso, el calentamiento debe ser suficiente para dar tiempo a que **se eliminen las tensiones internas del metal** templado.
3. Finalmente, debe **enfriarse el metal**, esta vez el enfriamiento se realiza más lentamente que en el temple, generalmente al aire o en aceite.

RECOCIDO:

El **recocido** es un tratamiento térmico que se realiza para ablandar al acero, básicamente consiste en elevar la temperatura del metal hasta superar la temperatura de temple, seguidamente se mantiene por un tiempo controlado a una temperatura constante.

Los aceros son recocidos generalmente para sean apropiadamente maquinados, ya que este proceso facilita el trabajo en frío o mecanizado de los materiales.

APLICACIÓN DEL RECOCIDO:

Por ejemplo para taladrar una pieza de acero templado, este debería pasar primero por un recocido para ablandar al metal y que este sea mecanizado adecuadamente; después de la operación, se vuelve a templar para que recupere sus propiedades de dureza y resistencia.

TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS:

Los tratamientos termoquímicos procedimientos en las que interviene el cambio de temperatura y además de un proceso químico, con la finalidad de obtener propiedades mecánicas adecuadas para la aplicación de las piezas tratadas.

CEMENTACIÓN:

Este proceso **consiste en elevar el contenido de carbono de un acero en su superficie**, de esta manera se obtiene un acero con mayor contenido de carbono en sus superficie. Mediante un proceso de temple se conseguirá que la superficie con mayor contenido de carbono se vuelva más duro y el núcleo tenaz.

Con este tratamiento se consigue obtener piezas metálicas duras por la superficie pero que no sean frágiles en general.

Procedimiento de cementación:

Las piezas de acero son rodeadas por sustancias ricas en carbono y colocadas en cajas cerradas que serán introducidos en hornos para ser calentados hasta altas temperaturas entre 850 a 940 grados centígrados, además el tiempo aproximado será de una hora por cada 0.1mm de espesor de capa cementada.

Después del calentamiento, se debe dejar enfriar en aire estático, seguidamente se le practica un revenido entre 150 y 250 grados centígrados con enfriamiento al aire para eliminar tensiones internas.

Aplicaciones de la cementación:

La cementación se le da a piezas como ejes, piñones, engranes, etc. en general a elementos que estarán sometidos a grandes fuerzas de roce o fricción que naturalmente exigen mayor resistencia al desgaste en su superficie.

CIANURACIÓN:

La cianuración es un tratamiento termoquímico que consiste en una **cementación líquida**; el acero es sometido en sales fundidas, a base de cianuro sódico; de esta manera se consigue endurecer la superficie del acero, debido a la formación de carburos y nitruros de hierro.

Un inconveniente de este proceso es que los vapores de cianuro son venenosos, por lo que se deben emplear el procedimiento adecuado para evitar contacto peligroso con ellos; por otro lado, el espesor endurecido mediante este método suele ser inferior al endurecido por la cementación sólida.

NITRURACIÓN:

Este tratamiento termoquímico se trata de **una cementación gaseosa**; el acero es sometido a gases de amoníaco a temperaturas de entre 400 y 525 grados centígrados para formar nitruros de hierro en su superficie. Mediante este proceso se puede conseguir superficies más duras que con la cementación sólida.

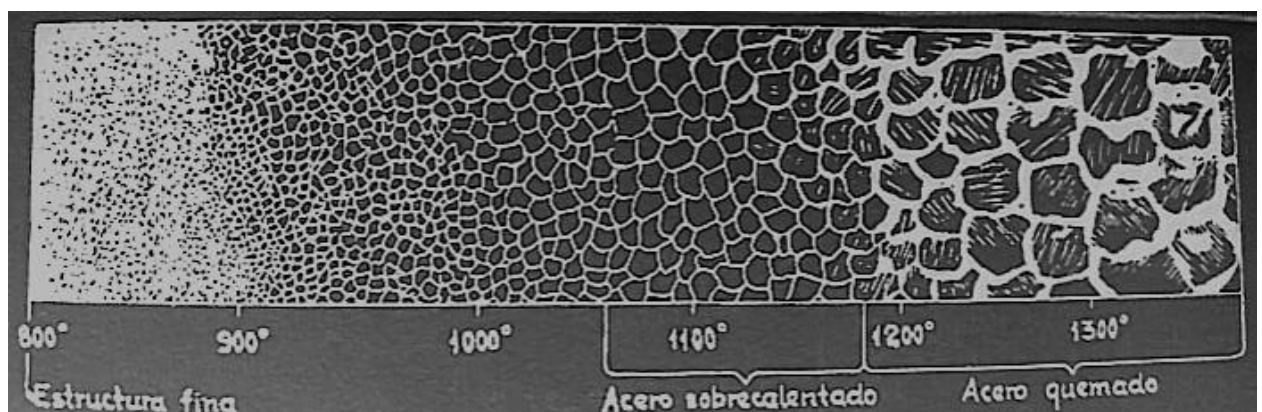
Este proceso puede resultar de alguna manera lenta, ya que para conseguir un espesor de 0.5 mm. de superficie nitrurada, es necesario exponer a la pieza a una corriente de amoníaco durante 60 y 100 horas, para completar el proceso hace falta un tratamiento de temple posteriormente.

NORMALIZADO

El normalizado resulta de un calentamiento similar al necesario para el temple pero luego enfriado al aire tranquilo.

Se usa generalmente para homogeneizar estructuras de colada, afinar el grano y mejorar las condiciones de maquinabilidad, también como preparación previa a otros tratamientos.

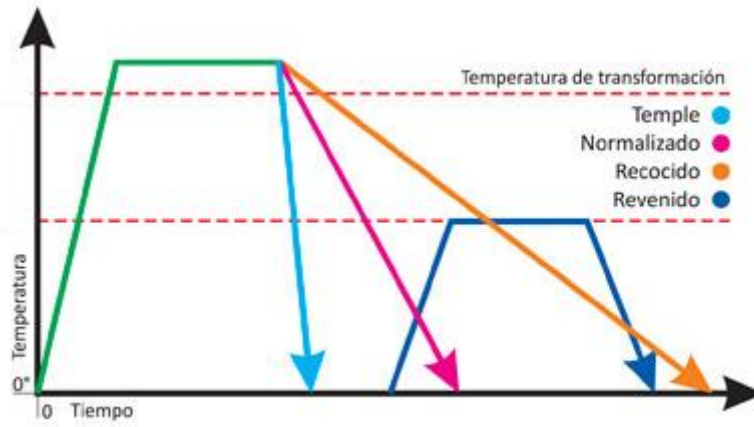
El efecto final de este modo de enfriamiento depende del tamaño de las piezas y el tipo de acero que se trate, siendo aconsejable consultar sobre su aplicación en cada caso.



Efecto de la temperatura en el crecimiento del tamaño de grano. El acero sobrecalentado lo podemos recuperar mediante el normalizado. El acero quemado ya no tiene regeneración posible.

IMAGENES

GRÁFICO DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICO



HORNOS DE TRATAMIENTOS TERMICOS A GAS





HORNOS DE TRATAMIENTOS TERMICOS ELÉCTRICO

