

## **PAVONADO**

El pavonado (blued en inglés o azulado) es un proceso químico que se aplica a metales ferrosos, en concreto en armas y armaduras, además de maquinaria y herramientas. En metalurgia se utiliza para crear una capa protectora contra la corrosión y a la vez un acabado superficial decorativo. Por razones estéticas, se crea una pátina, o un contraste en una superficie con incrustaciones, por razones funcionales para evitar deslumbramientos y reflexión. La pátina se crea por aplicación de calor, o por acción de agentes químicos.

Este método genera la formación de una película de magnetita de color azulado a negro. La magnetita es un óxido de hierro mixto de fórmula  $Fe_3O_4$  formada por la presencia de  $Fe_2O_3$  y  $FeO$ .

### Pavonado Térmico

El pavonado térmico se realiza calentando las piezas hasta obtención de una coloración azulada. La pieza se sumerge caliente en aceite para adquirir su tono final negro.

### Pavonado Químico

El pavonado químico puede efectuarse en medio ácido o en medio alcalino, con o sin la aplicación de temperatura.

#### ***Pavonado en medio alcalino en caliente:***

Uno de los procedimientos más ampliamente difundidos lo constituye el procedimiento llamado "JETAL", el que consiste en la aplicación de la siguiente formulación:

#### Fórmula

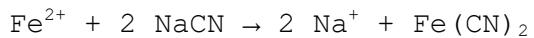
*Hidróxido de Sodio ( $NaOH$ ) 0,75 kg*

*Nitrato de Sodio ( $NO_3Na$ ) 0,25 kg*

*Agua 1 lt*

La temperatura de operación está entre 121°C y 149°C (su rango óptimo es de 135 - 143°C). Tiempo de exposición 10 - 30 min. En estos procesos alcalinos, los baños son propensos a alterarse con el uso, debido a la acumulación de sales de hierro, retardándose de esta manera su acción. Para reactivarlos debe pensarse en seleccionar algún compuesto que forme un complejo con las sales de hierro para evitar su interferencia.

*El agregado de 5 gr de cianuro de potasio, o de cianuro de sodio da un resultado óptimo. Se producen las siguientes reacciones químicas:*



Esta molécula de cianuro ferroso puede reaccionar con cuatro moléculas de cianuro de sodio para dar el complejo ferrocianuro de sodio.



Este tratamiento de regeneración se repite cuando sea necesario, requiriéndose una adición de 160 gr de cianuro por cada 10 m<sup>2</sup> de metal tratado, lo que como ya se dijo, elimina la presencia de iones hierro. La cinética de la reacción es algunas veces lenta, y por este motivo el ennegrecimiento no se produce con facilidad, es el caso del hierro fundido y el de algunas chapas de hierro laminadas en frío. Se ha recomendado la inmersión previa del metal en una solución al 5 - 10% de ácido fluorhídrico para acelerar la reacción. A medida que tiene lugar la evaporación del agua, la solución comienza a concentrarse, provocando una elevación del punto de ebullición; por este motivo debe agregarse, de tanto en tanto, agua para mantener el punto de ebullición constante. La adición de 5 - 15 gr de bicromato de sodio por litro, mejora el tono del pavonado. Asimismo con la adición de 20 gr de urea por litro, se comprobó que el hierro adquiere un color negro sumamente mate y el acero un color negro lustroso.

#### **Pavonado al ácido en frío:**

Deben utilizarse recipientes de porcelana o de loza o vidrio, en los que se pone a hervir el agua hasta la ebullición. Entonces se añaden los productos, que abajo se indican, hasta que se disuelvan. Se retiran del fuego y se deja enfriar.

Fórmula:

10 gramos de cloruro de antimonio

100 gramos de bicloruro de mercurio

1 litro de agua destilada

La solución obtenida se aplica con pincel. Se deja actuar durante 8 horas para que se produzca la oxidación y a

continuación se introducen las piezas en agua hirviendo durante 15 minutos. Después se cepillan las piezas, se enjuagan y se secan. De no obtenerse los resultados deseados, se repite la operación.

#### Tratamiento posterior

Posteriormente se introduce la pieza en un recipiente con aceite mineral, con lo que se consigue que el color azul del pavonado pase a ser oscuro.