

Formule simplifiée de calcul de température de la transformation martensitique

Pour obtenir une transformation martensitique complète (et donc un maximum d'efficacité de la trempe).

La transformation martensitique d'un acier au carbone est conditionnée par le taux de carbone. Pour les aciers inoxydables, le calcul est plus complexe.

Début de la transformation (Ms – Martensite Start) $M_s = 500^\circ - (360^\circ \times C)$ dans lequel C est le pourcentage de carbone

Fin de transformation (Mf – Martensite Finish) $M_f = M_s - 215^\circ$

La transformation en martensite s'étale sur une plage de température d'environ 215°.

Ce qui donne pour un acier à 0,6% de carbone

$$M_s = 500^\circ - (360^\circ \times 0,6) = 283$$

$$M_f = 283^\circ - 215^\circ = 68^\circ$$

Quelles que soient les conditions ambiantes, la transformation martensitique (entre 283° et 68°) peut théoriquement être complète.

Pour un acier ayant un taux de carbone plus élevé (XC75 par exemple)

$$M_s = 500^\circ - (360^\circ \times 0,75) = 229^\circ$$

$$M_f = 229^\circ - 215^\circ = 14^\circ$$

On arrive en limite des températures ambiantes, surtout si le liquide de trempe est réchauffé par des trempes successives.

Pour un acier ayant beaucoup de carbone (1%)

$$M_s = 500^\circ - (360^\circ \times 1) = 140^\circ$$

$$M_f = 140^\circ - 215^\circ = -75^\circ$$

Dans ce cas, on doit avoir une température négative pour que le processus de transformation martensitique soit complet.