



NOVALPES

— MÉTAUX FRANCE —

Acier • Inox • Aluminium • Laiton • Titane

ACIERS DE TREMPE ET REVENU

Solutions pour les pièces fortement sollicitées, la mécanique, la forge et les transmissions

INTRODUCTION

Les aciers de trempe et revenu sont utilisés pour la fabrication de pièce exigeant une résistance élevée. Leurs propriétés sont obtenues grâce au traitement thermique de trempe et revenu. Ils sont définis dans les normes EN ISO 683-1 et EN ISO 683-2. Après traitement, la structure de l'acier devient martensitique revenue, ce qui permet d'augmenter les propriétés mécaniques et d'obtenir une excellente résistance à l'usure. Ils conviennent à la production de pièces dures, durables et sûres.

En théorie, les aciers de trempe et revenu contiennent au minimum 0,25 % de carbone. Ils se divisent principalement en deux groupes : les aciers non alliés et les aciers alliés. Les principaux éléments d'alliage sont le carbone, le manganèse, le chrome, le nickel, le molybdène, le soufre, le bore et le vanadium. Ils peuvent être classés en aciers non alliés (groupe carbone), alliés au manganèse, alliés au chrome, alliés chrome-molybdène et alliés au bore.

AVANTAGES

- ✓ Résistance mécanique élevée
- ✓ Bonne ténacité après revenu
- ✓ Excellente résistance à l'usure
- ✓ Adaptés aux charges et chocs importants
- ✓ Longue durée de vie en service
- ✓ Bonne homogénéité de dureté
- ✓ Possibilité de durcissement par induction après traitement
- ✓ Conviennent aux pièces de sécurité et de transmission



Les états de livraison peuvent être : laminé, traité, détensionné, recuit d'adoucissement ou recuit de coupe à froid. Les nuances les plus couramment utilisées dans cette famille sont notamment 41Cr4 (SAE 5140) et 42CrMo4 (SAE 4140).

PRODUCTION ET TRAITEMENTS APPLIQUÉS

Lors de la fabrication de l'acier brut, l'alliage est ajusté conformément aux nuances définies dans les normes EN ISO 683-1 et EN ISO 683-2. Selon la nuance, le matériau peut être livré avec ou sans traitement de trempe et revenu.



Trempe

Les barres sont généralement austénitisées entre 800 et 920 °C. Après chauffage, elles sont refroidies brutalement dans l'eau, l'huile ou les bains polymères afin d'obtenir une structure martensitique dure.



Revenu

Après la trempe, un revenu est appliqué en général entre 400 et 680 °C. La dureté du revenu est ajustée selon les objectifs de résistance, de dureté et de ténacité.



Contrôle / Jominy

Le test Jominy est fréquemment utilisé pour évaluer la trempabilité. Il permet d'observer la variation de dureté entre les zones refroidies plus rapidement et plus lentement.

CARACTÉRISTIQUES

La caractéristique principale de ces aciers est leur niveau de résistance élevé. Après revenu, ils offrent une bonne combinaison de ténacité, de ductilité et d'usinabilité. Ils conviennent à la fabrication de barres, arbres, plaques, rouleaux et pièces forgées. Les qualités à plus forte teneur en carbone offrent une dureté plus élevée, mais la soudabilité reste généralement limitée.

APPLICATIONS ET SECTEURS D'UTILISATION

Les aciers de trempe et revenu sont parmi les familles d'aciers les plus utilisées après les aciers de construction et les aciers non alliés. Grâce à leurs hautes performances mécaniques, ils sont employés dans les pièces de machines et de moteurs, les pièces forgées, les écrous, boulons et goujons, les vilebrequins, les axes, les tiges de commande, les pistons, les arbres, les engrenages et certaines pièces aéronautiques.



Machines



Automobile



Ferroviaire



Défense



Aéronautique

NUANCES COURANTES ET NORMES

Standard de qualité : EN ISO 683-2

- **34CrNiMo6** - C 0,30–0,38 - Mn 0,50–0,80 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,035 - Cr 1,30–1,70 - Ni 1,30–1,70
- **34CrS4** - C 0,30–0,37 - Mn 0,60–0,90 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,04 - Cr 0,90–1,20
- **34CrMoS4** - C 0,30–0,37 - Mn 0,60–0,90 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,02–0,04 - Cr 0,90–1,20
- **34Cr4** - C 0,30–0,37 - Mn 0,60–0,90 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,035 - Cr 0,90–1,20

- **30CrNiMo8** - C 0,26–0,34 - Mn 0,50–0,80 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,035 - Cr 1,80–2,20 - Ni 1,80–2,20
- **25CrMo4** - C 0,22–0,29 - Mn 0,60–0,90 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,035 - Cr 0,90–1,20
- **36CrNiMo4** - C 0,32–0,40 - Mn 0,50–0,80 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,035 - Cr 0,90–1,20 - Ni 0,90–1,20
- **34CrMo4** - C 0,30–0,37 - Mn 0,60–0,90 - Si 0,10–0,40 - P 0,00–0,025 - S 0,00–0,035 - Cr 0,90–1,20